



DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE
AGRO-ALIMENTARI



Manuale di best practices sui risultati del progetto del Gruppo Operativo:

ATS ORTOAMBIENTE

Progetto: Messa a punto di tecniche di difesa da
fitofagi su colture orticole ad elevata sostenibilità
ambientale basate su strategie agroecologiche

Luglio 2022



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata dal Centro Agricoltura e Ambiente «G. Nicoli» nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 – Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: “produttività e sostenibilità dell'agricoltura” – Focus Area P4B – Progetto: “Messa a punto di tecniche di difesa da fitofagi su colture orticole ad elevata sostenibilità ambientale basate su strategie agroecologiche”. Autorità di Gestione: Regione Emilia Romagna – Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca.

IL CONTESTO

Lo sviluppo in orticoltura di tecniche ad elevata sostenibilità acquisisce una sempre maggiore importanza, sia per il crescente interesse da parte dei consumatori per alimenti prodotti in maniera eco-sostenibile, che per la necessità di mettere a punto efficaci tecniche di difesa su colture orticole nei confronti di fitofagi sempre più aggressivi e difficili da controllare con la tradizionale lotta chimica.

Considerando le numerose tipologie di colture che riguardano le orticole da mercato fresco, la velocità dei cicli di produzione, la deperibilità delle colture oggetto di attacchi di fitofagi, l'impiego di manodopera per la realizzazione di queste produzioni, si desume che i costi di produzione aumentino in relazione alle rese produttive.

E' divenuto, di conseguenza, necessario approfondire metodi di difesa che prevenivano o limitino i danni alle produzioni, orientando l'attività di sperimentazione verso la difesa di fitofagi sempre più dannosi, il cui controllo con prodotti chimici sta mostrando molti limiti.

Le tecniche agroecologiche sono molto influenzate dall'ambiente ricevente e dalla realtà locale, non potendo essere trasferite in un paesaggio agrario senza una validazione specifica.

Gli interventi agroecologici devono quindi essere studiati con attenzione, mediante un progetto aziendale.



GLI OBIETTIVI

Gli obiettivi generali consistono nella messa a punto di strumenti innovativi ad elevata sostenibilità ambientale per la difesa dagli attacchi dei principali insetti dannosi. Alla base di questi nuovi strumenti si è seguito un approccio basato sulla gestione agroecologica delle coltivazioni. L'inerbimento è stato eseguito selezionando specie vegetali in grado potenziare l'azione di nemici naturali dei fitofagi, con benefici per la lotta biologica.

Inoltre, sono state impiegate specie vegetali attrattive nei confronti di insetti fitofagi per costituire "colture trappola" utili ad impedire o a ritardare l'ingresso delle specie dannose sulla coltura orticola da proteggere.

La gestione mirata degli habitat su scala aziendale, unitamente alle infrastrutture ecologiche già presenti in azienda, ha costituito anche un'area di rifugio "aziendale" consentendo la permanenza in azienda degli insetti utili in periodi sfavorevoli.

In particolare, sono elencati gli obiettivi specifici del progetto:

- Sviluppo di fasce erbose con funzione trappola (trap-crop), per combattere le infestazioni da miridi su coltura in pieno campo e di brassicacee per combattere le infestazioni di altiche.
- Valutazione di fasce fiorite con piante nettariifere (piante insettario) per favorire l'azione degli insetti utili e potenziare il controllo degli afidi;
- Sviluppo di un metodo integrato di gestione degli habitat non coltivati aziendali per la salvaguardia e conservazione di insetti utili con lo scopo di valorizzare la lotta biologica, la qualità del suolo e delle acque.



I PARTNER DEL PROGETTO

Capofila

Centro Agricoltura e Ambiente Giorgio Nicoli S.R.L.

Partner per la ricerca:

Responsabile scientifico:

Università di Bologna – Dipartimento di Scienze e Tecnologie
Agroalimentari

Partner per l'assistenza tecnica alle aziende agricole:

Consorzio Agribologna Sca

Partner per la formazione:

Dinamica Soc. Cons. a r.l.

Aziende agricole partner:

Az. Agr. Tonelli Gianni
San Lazzaro di Savena
(BO)

Società Agricola
Manzoli S.S.
Fraz. Chiesuol del Fosso
(FE)

Società Agricola Dune
S.S. di Finessi Eliseo e C.
Mesola (FE)

Az. Agr. Telloli Tonino
Mesola (FE)

Coltivare Fraternità
Società Cooperativa
Agricola e Sociale
Rimini (RN)



LE ATTIVITA'

Sono elencate di seguito le 4 Azioni del progetto con i relativi risultati in forma sintetica e alcuni approfondimenti tecnici.

Azione B2: Verifica dell'efficacia della difesa biologica nei confronti di Miridi (*Lygus rugulipennis*) su lattuga (*Lactuca sativa*), attraverso l'utilizzo combinato di trappole a feromoni e piante trappola attrattive.

L'utilizzo di piante trappola per la gestione di alcuni insetti fitofagi si sta rilevando una strategia interessante per applicazioni pratiche soprattutto in biologico.

La tecnica si basa sulla semina, nelle vicinanze della coltura da proteggere, di specie vegetali particolarmente attrattive nei confronti dell'insetto target.

L'obiettivo è quello di allontanare l'insetto dannoso dalla coltura principale limitandone i danni.

La pianta trappola può:

- i) seguire il perimetro del campo coltivato;
- ii) essere disposta in fasce alternate (intercropping) alla coltura principale;
- iii) svolgere il ruolo di "barriera" tra una zona sorgente e il campo.

Figura 1 – Danno da Miridi

In particolare, per il controllo dei miridi fitofagi si possono utilizzare fasce erbose di erba medica molto attrattive nei confronti di questi insetti.

Alle bordure di medica si possono abbinare delle trappole attivate con feromoni per il monitoraggio e la cattura degli insetti.



Al momento, sull'utilizzo di queste trappole i dati a disposizione non sono molti, ma i primi risultati sono incoraggianti.

Un altro aspetto importante da non sottovalutare è la gestione della vegetazione spontanea presente in azienda.

Infatti, evitando gli sfalci delle piante erbacee presenti in aree incolte, scoline e siepi nei mesi di luglio e agosto si possono ridurre i rischi di danno da miridi.

Inoltre, specie erbacee ed arboree-arbustive offrono rifugio e prede alternative ai nemici naturali (predatori e parassitoidi); utili alleati nella lotta a questi insetti.

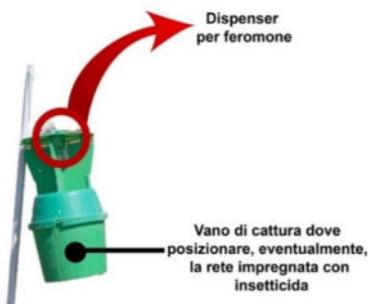
Ovviamente, l'abbondanza dei nemici naturali risente dei trattamenti chimici effettuati in azienda, aspetto da tenere sempre in considerazione.

LA SPERIMENTAZIONE IN CAMPO

La sperimentazione in campo si è svolta con le seguenti modalità: sono state seminate due fasce di erba medica, di 2 m di larghezza poste tra loro ad una distanza di 15 m che seguivano tutta la lunghezza del campo (70 m).

All'interno dell'area delimitata dalle bordure sono stati effettuati i trapianti di lattuga.

Figura 2 - Trappola per il monitoraggio e la cattura dei miridi



Tre trappole (modello Green cross vane Unitrap) attivate con una miscela feromonica, a base di hexyl butyrate, (E)-2-hexenyl butyrate e (E)-4-oxo-2-hexenal, sono state posizionate in prossimità delle fasce erbose all'inizio di luglio e rimosse alla fine di settembre.

La capsula contenente la miscela feromonica è stata sostituita ogni quattro settimane. Da segnalare la presenza di una rete impregnata con insetticida all'interno del vano della trappola (alpha-cipermetrina) per uccidere i miridi catturati. Le trappole erano sollevate da terra di circa una 50 di centimetri.

SINTESI DEI RISULTATI

La strategia adottata di difesa biologica nei confronti di Miridi su lattuga, con l'utilizzo combinato di trappole a feromoni e piante trappola attrattive, si è dimostrata in grado di ridurre notevolmente i danni.

In assenza di strumenti di lotta specifici su coltura di lattuga in aziende biologiche, questo approccio agroecologico alla lotta ai Miridi è, allo stato attuale, una strategia di difesa efficace e applicabile.



Azione B3: Valutazione dell'efficacia della difesa biologica nei confronti di afidi su lattuga (*Lactuca sativa*).

Le fasce fiorite sono costituite da miscugli di specie vegetali nettariifere, annuali o pluriannuali, seminate o con il fine di potenziare la lotta biologica o per scopi conservazionistici.

Numerosi nemici naturali sono temibili predatori di afidi. Tuttavia, molti di essi dipendono, almeno in uno stadio del loro ciclo vitale dal nettare e dal polline (es. adulti dei parassitoidi e sirfidi).

I sirfidi sono caratterizzati da una precocità d'azione che, unita alla loro costante presenza negli agroecosistemi italiani, fa sì che risultino molto adatti a contrastare le infestazioni di afidi su lattuga. Durante la scelta del miscuglio è bene aver chiaro in mente l'obiettivo che si vuole raggiungere.

Per il potenziamento della lotta biologica su lattuga coltivata in pieno campo, ad esempio, è bene privilegiare specie vegetali a fioritura precoce che garantiscano però anche una certa copertura temporale. L'utilizzo di grano saraceno, veccia e coriandolo si è dimostrato un'ottima soluzione per potenziare la lotta agli afidi, così come il miscuglio costituito da senape/colza, coriandolo, grano saraceno ed erba medica.



LA SPERIMENTAZIONE IN CAMPO

La sperimentazione in campo si è svolta con le seguenti modalità: sono state seminate fasce di piante nettariifere della larghezza di 2 m che costeggiavano, per tutta la lunghezza del campo, la coltura principale.

Dall'esperienza maturata nel progetto abbiamo visto che la semina delle specie vegetali non in miscuglio (Fig.1 e 2) risente meno dei problemi di competizione con fioriture più abbondanti e durature.

Figura 1 - Semina delle piante nettariifere a "settori"

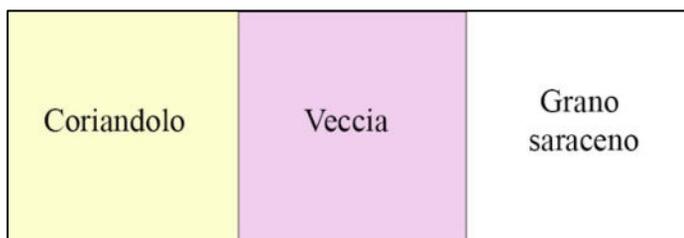


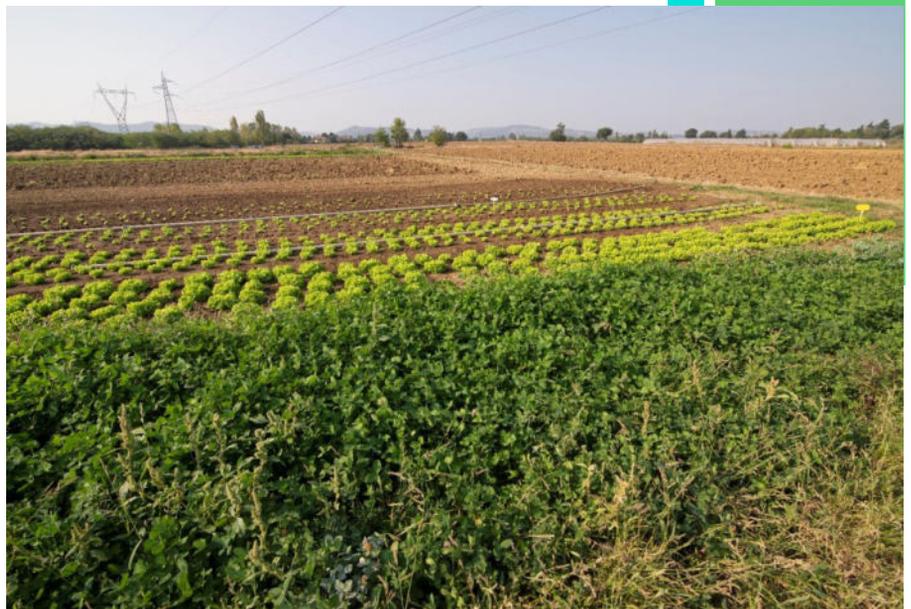
Figura 2 - Semina delle piante nettariifere in miscuglio



SINTESI DEI RISULTATI

I risultati ottenuti sono stati complessivamente positivi.

Tuttavia le bordure composte esclusivamente da grano saraceno, veccia e coriandolo sembrano da preferire al mix di leguminose, garantendo una maggior fioritura e una disponibilità di nettare per un periodo prolungato anche in funzione della fioritura scalare delle diverse essenze.



Azione B4: Verifica dell'efficacia di strategie agroecologiche per potenziare la difesa biologica contro *Aphis gossypii* su zucchini (*Cucurbita pepo*) in coltura protetta.

Come per l'Azione B3, anche in questo caso sono state utilizzate fasce fiorite.

Durante la scelta del miscuglio per le fasce fiorite è bene aver chiaro in mente l'obiettivo che si vuole raggiungere.

Per il potenziamento della lotta biologica su zucchini coltivato in serra, ad esempio, è bene privilegiare specie vegetali a fioritura precoce che garantiscano però anche una certa copertura temporale.

L'utilizzo di grano saraceno, veccia e coriandolo si è dimostrato un'ottima soluzione per potenziare la lotta agli afidi.

Alla semina delle fasce fiorite si può abbinare il lancio di insetti utili allevati nelle biofabbriche. Tra gli insetti commercializzati per la lotta agli afidi troviamo:

- *Aphidius colemani*, un parassitoide braconide che svolge il ciclo larvale all'interno del corpo dell'afide;
- *Adalia bipunctata* e *Propylea quatordecimpunctata*, due specie di coccinellidi predatrici di afidi sia allo stadio di larva che di adulto;
- *Aphidoletes aphidimyza*, un dittero con larve predatrici.



LA SPERIMENTAZIONE IN CAMPO

La sperimentazione in campo si è svolta con le seguenti modalità: all'interno di un tunnel di 150 m di lunghezza, sono state seminate 5 fasce fiorite costituite da grano saraceno, veccia e coriandolo (Fig.2).

Le fasce distavano una dall'altra 25 m ed erano posizionate trasversalmente alle file di zucchini. Oltre alla semina delle fasce fiorite, alla fine di aprile, si è proceduto con il lancio di *Aphidius colemani*. La dose di lancio consigliata è di 0,5-2 individui al m².

Figura 1 – Nell'immagine di sinistra il tunnel con le cinque fasce fiorite poste trasversalmente alla lunghezza del tunnel. A destra una bella fioritura di coriandolo.

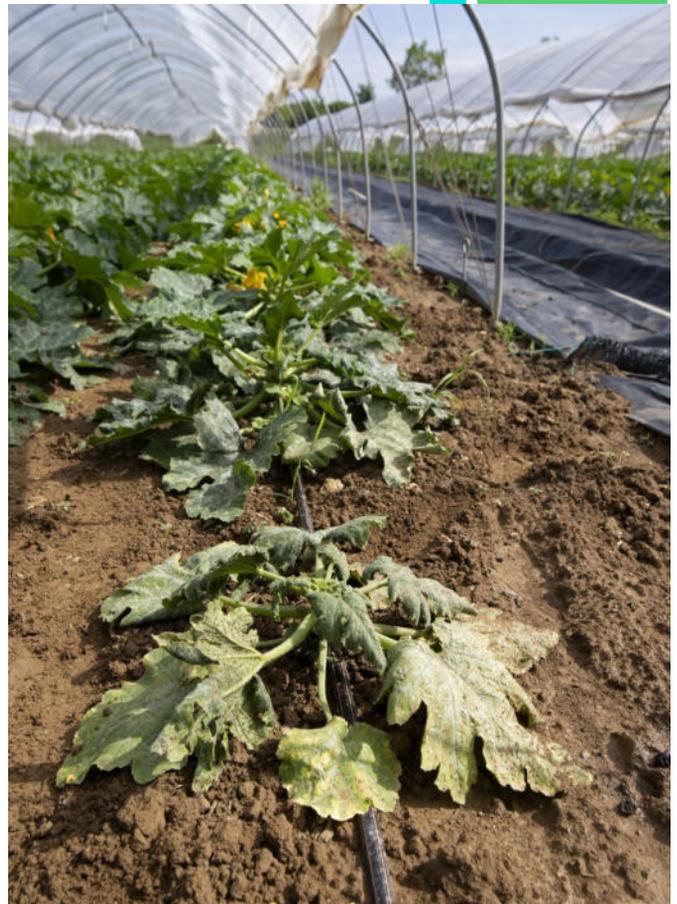


SINTESI DEI RISULTATI

La variabilità che ha caratterizzato i due anni di prove sullo zucchini rende difficile trarre delle considerazioni conclusive.

I risultati ottenuti durante il primo anno non lasciano dubbi e dimostrano come le fasce fiorite rappresentino un'ottima strategia agroecologica per la conservazione e il potenziamento dei nemici naturali con ottimi risultati nel contenimento dell'infestazione afidica.

D'altro canto, il 2021 ha mostrato un andamento diametralmente opposto, con basse abbondanze di nemici naturali e un mancato controllo dell'infestazione. Le prove di campo sono per natura influenzate da una serie di variabili che è impossibile prevedere e che nel nostro caso hanno avuto delle ripercussioni negative su uno dei due anni di sperimentazione, tra cui: i) le gelate primaverili che hanno causato la mancata emergenza delle bordure fiorite, ii) piante di zucchini acquistate già infestate dal vivaio e iii) un anno con pochi nemici naturali sulle colture limitrofe alle serre.



Azione B5: Valutazione dell'efficacia della difesa nei confronti di *Altica* (*Phyllotreta* spp.) su cavolo (*Brassica oleracea*), attraverso l'impiego di fasce erbose con colture attrattive per il fitofago (trap crops) e di copertura con tessuto agrotessile.

Come per l'Azione B2, anche in questo caso sono state utilizzate piante trappola.

L'obiettivo è quello di allontanare l'insetto dannoso dalla coltura principale limitandone i danni. La pianta trappola può: i) seguire il perimetro del campo coltivato, ii) essere disposta in fasce alternate (intercropping) alla coltura principale o iii) svolgere il ruolo di "barriera" tra una zona sorgente e il campo.

In particolare, per il controllo dell'altica si possono utilizzare fasce erbose di rucola (Fig.1) o senape (Fig.2) molto attrattive nei confronti di questi insetti.

Figura 1 – Fasce erbose di rucola



Figura 2 – Fasce erbose di senape



In questa azione sono stati utilizzati anche i teli in tessuto agrotessile (TNT) specificatamente studiati per l'utilizzo agricolo.

Questi teli proteggono le piante dagli sbalzi termici e dalle altre avversità (es. insetti) limitando i danni.

LA SPERIMENTAZIONE IN CAMPO

La sperimentazione in campo si è svolta con le seguenti modalità: sono state utilizzate fasce di senape e rucola posizionate immediatamente in prossimità della coltura principale (Fig. 1 e 2). Da prove simili, ma effettuate su bietola, si è visto come il danno diminuisca allontanandosi di una decina di metri dalle piante trappola.

Una situazione simile è stata osservata anche nel cavolo, tuttavia i dati siano ancora in corso di analisi. Si consiglia pertanto di seminare le piante trappole mantenendo un margine di una decina di metri dalla coltura principale.

Per quanto riguarda l'utilizzo del tessuto agrotessile, le piante sono state coperte subito dopo il trapianto e scoperte all'incirca un mese prima del raccolto (quando le piante non risultano più suscettibili all'attacco delle altiche). È importante scoprire le piante alla sera per evitare che risentano dello shock termico causato dalle elevate temperature diurne.



SINTESI DEI RISULTATI

SEMINA DI PIANTE TRAPPOLA ATTRATTIVE PER IL FITOFAGO

Dai due anni di sperimentazione con le piante trappola emerge che le piante trappola di senape e rucola hanno un ottimo potere attrattivo nei confronti degli insetti del genere *Phyllotreta* spp. Inoltre, dai risultati appare chiaro che le piante poste ad una distanza di 10 m dalle trap crop siano maggiormente protette dall'azione degli insetti dannosi.

Rimane da comprendere quale sia il rapporto tra la superficie seminata con le trap crop e quella destinata alla coltivazione della coltura principale, aspetto necessario per utilizzare al meglio questa strategia agroecologica.

UTILIZZO DI TESSUTO AGROTESSILE

Anche i teli di tessuto agrotessile si sono dimostrati efficaci per il controllo del danno da *Phyllotreta* spp. L'unica criticità emersa da questa prova è il corretto timing per la copertura delle piantine che deve essere fatta in modo da non creare uno shock termico al cavolo.



CONCLUSIONI

Il progetto ha consentito la messa a punto, per le colture orticole, di strumenti innovativi di difesa dagli insetti dannosi, caratterizzati da elevata sostenibilità ambientale e basati sulla valorizzazione dell'ecosistema aziendale.

Questo manuale di best practices, attraverso le tecniche descritte, consentirà di razionalizzare le risorse idriche e ridurre l'impiego dei prodotti fitosanitari.

Inoltre i risultati potranno essere utilizzati da aziende biologiche, in conversione e in produzione integrata.



Iniziativa realizzata dal Centro Agricoltura Ambiente Giorgio Nicoli S.R.L. nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014- 2020 – Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" – Focus Area P4B – Progetto: "Messa a punto di tecniche di difesa da fitofagi su colture orticole ad elevata sostenibilità ambientale basate su strategie agroecologiche".
 Autorità di Gestione: Regione Emilia Romagna – Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca.

PSR ORTOAMBIENTE PIANO N° 5149091

AZIONE B2: preparazione della scheda tecnica, ad uso delle aziende, inerente alla difesa da *Lygus rugulipennis* su lattuga.

Classe: Insecta

Ordine: Hemiptera

Famiglia: Miridae

Genus: *Lygus*

Specie: *Lygus rugulipennis* Poppius

Nome comune: Ligo rugulipenne



DESCRIZIONE:

Miride fitofago con dimensioni corporee degli adulti variabili dai 4,7-5,4 mm di lunghezza per i maschi a 5,2-5,7 mm per le femmine.

La colorazione del corpo tende al grigio-brunastro o grigio-verdastro con la presenza di due macchie scure circolari nella porzione anteriore del pronoto e di una tacca, sempre brunastra, su quella posteriore.

L'insetto sverna come adulto e compie dalle 3 alle 4 generazioni all'anno.

DANNO:

Il danno (**Fig.1**) su lattuga è causato dalle punture di alimentazione degli insetti sulle coste fogliari e la conseguente formazione di caratteristiche aree necrotiche. Il periodo di maggior suscettibilità delle piante è compreso tra la metà di luglio e la metà di settembre. Da evidenziare come questi insetti siano estremamente polifagi alimentandosi su numerose specie vegetali sia spontanee che coltivate (lattuga, girasole, sorgo, pesco, melo, kiwi e fragola).



Fig.1 Danno causato da miridi. Ben evidenti le aree necrotiche sulle coste fogliari.

STRATEGIE DI DIFESA AGROECOLOGICHE:

• **Utilizzo di piante trappola**

L'utilizzo di piante trappola per la gestione di alcuni insetti fitofagi si sta rilevando una strategia interessante per applicazioni pratiche soprattutto in biologico. La tecnica si basa sulla semina, nelle vicinanze della coltura da proteggere, di specie vegetali particolarmente attrattive nei confronti dell'insetto target. L'obiettivo è quello di allontanare l'insetto dannoso dalla coltura principale limitandone i danni. La pianta trappola può: i) seguire il perimetro del campo coltivato, ii) essere disposta in fasce alternate (intercropping) alla coltura principale o iii) svolgere il ruolo di "barriera" tra una zona sorgente e il campo.

In particolare, per il controllo dei miridi fitofagi si possono utilizzare fasce erbose di erba medica (Accinelli et al., 2009; Pansa e Tavella, 2009) molto attrattive nei confronti di questi insetti. Alle bordure di medica si possono abbinare delle trappole (vedere note tecniche) attivate con feromoni per il monitoraggio e la cattura degli insetti. Al momento, sull'utilizzo di queste trappole i dati a disposizione non sono molti, ma i primi risultati sono incoraggianti.

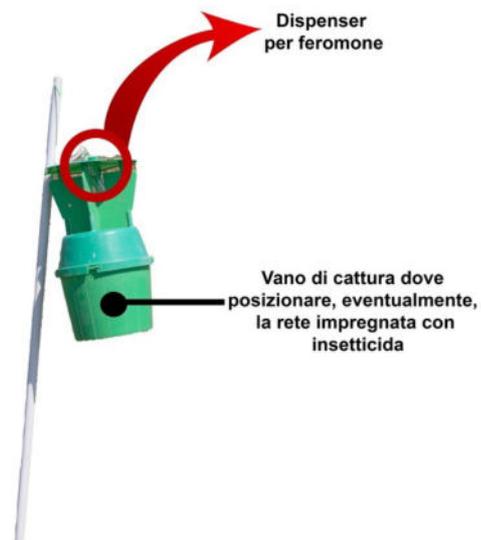
Un altro aspetto importante da non sottovalutare è la gestione della vegetazione spontanea presente in azienda. Infatti, evitando gli sfalci delle piante erbacee presenti in aree incolte, scoline e siepi nei mesi di luglio e agosto si possono ridurre i rischi di danno da miridi. Inoltre, specie erbacee ed arboree-arbustive offrono rifugio e prede alternative ai nemici naturali (predatori e parassitoidi); utili alleati nella lotta a questi insetti. Ovviamente, l'abbondanza dei nemici naturali risente dei trattamenti chimici effettuati in azienda, aspetto da tenere sempre in considerazione.

Note tecniche: Nel progetto PSR ORTOAMBIENTE sono state seminate due fasce di erba medica, di 2 m di larghezza poste tra loro ad una distanza di 15 m che seguivano tutta la lunghezza del campo (70 m). All'interno dell'area delimitata dalle bordure venivano effettuati i trapianti di lattuga.

Tre trappole (modello Green cross vane Unitrap) attivate con una miscela feromonica, a base di hexyl butyrate, (E)-2-hexenyl butyrate e (E)-4-oxo-2-hexenal, sono state posizionate in prossimità delle fasce erbose all'inizio di luglio e rimosse alla fine di settembre. La capsula contenente la miscela feromonica è stata sostituita ogni quattro settimane. Da segnalare la presenza di una rete impregnata con insetticida all'interno del vano della trappola (alpha-cipermetrina) per uccidere i miridi catturati. Le trappole erano sollevate da terra di circa una 50 di centimetri.



Fig.2 Trappola per il monitoraggio e la cattura dei miridi posizionata in prossimità di una delle due fasce di medica presenti in azienda.



**DISCIPLINARI DI
PRODUZIONE INTEGRATA
PER LA LATTUGA IN PIENO
CAMPO:**

- **Interventi agronomici**

Evitare gli sfalci della vegetazione spontanea tra luglio e agosto

- **Sostanze attive**

Etofenprox

NB: Controllare sempre i disciplinari di produzione integrata aggiornati. Le informazioni riportate in questa scheda tecnica si rifanno ai disciplinari in uso per l'anno 2021.

Iniziativa realizzata dal Centro Agricoltura Ambiente Giorgio Nicoli S.R.L. nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014- 2020 – Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" – Focus Area P4B – Progetto: "Messa a punto di tecniche di difesa da fitofagi su colture orticole ad elevata sostenibilità ambientale basate su strategie agroecologiche".
 Autorità di Gestione: Regione Emilia Romagna – Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca.

PSR ORTOAMBIENTE PIANO N° 5149091

AZIONE B3: preparazione della scheda tecnica, ad uso delle aziende, inerente alla difesa da *Nasonovia ribisnigri* su lattuga.

Classe: Insecta

Ordine: Hemiptera

Famiglia: Aphididae

Genus: *Nasonovia*

Specie: *Nasonovia ribisnigri* Mosley

Nome comune: afide rosso della lattuga



DESCRIZIONE:

- **Alata virginopara**

Corpo giallo-verdastro con la presenza di deboli bande intersegmentali accoppiate. Capo e torace nerastri. Dimensione corporea pari a circa 3 mm.

- **Attera virginopara**

Corpo di colorazione variabile dal giallo-verdastro al rossastro o brunastro. Addome caratterizzato da strette ed appaiate bande intersegmentali. Dimensione corporea di 2,7 mm.

DANNO:

Il danno arrecato dagli afidi alla lattuga è costituito da raggrinzimenti fogliari e rallentamenti vegetativi. Particolarmente esposte agli attacchi risultano essere le piante in coltura precoce.

STRATEGIE DI DIFESA AGROECOLOGICHE:

- **Semina di fasce fiorite**

Le fasce fiorite sono costituite da miscugli di specie vegetali nettariifere, annuali o pluriannuali, seminate o con il fine di potenziare la lotta biologica o per scopi conservazionistici.

Numerosi nemici naturali sono temibili predatori di afidi. Tuttavia, molti di essi dipendono, almeno in uno stadio del loro ciclo vitale dal nettare e dal polline (es. adulti dei parassitoidi e sirfidi).

I sirfidi sono caratterizzati da una precocità d'azione che, unita alla loro costante presenza negli agroecosistemi italiani, fa sì che risultino molto adatti a contrastare le infestazioni di afidi su lattuga. Durante la scelta del miscuglio è bene aver chiaro in mente l'obiettivo che si vuole raggiungere. Per il potenziamento della lotta biologica su lattuga coltivata in pieno campo, ad esempio, è bene privilegiare specie vegetali a fioritura precoce che garantiscano però anche una certa copertura temporale. L'utilizzo di grano saraceno, veccia e coriandolo si è dimostrato un'ottima soluzione per potenziare la lotta agli afidi, così come il miscuglio costituito da senape/colza, coriandolo, grano saraceno ed erba medica.

Note tecniche: all'interno del PSR ORTOAMBIENTE sono state seminate fasce di piante nettariifere della larghezza di 2 m che costeggiavano, per tutta la lunghezza del campo, la coltura principale. Dall'esperienza maturata nel progetto abbiamo visto che la semina delle specie vegetali **non** in miscuglio (Fig.1 e 2) risente meno dei problemi di competizione con fioriture più abbondanti e durature.

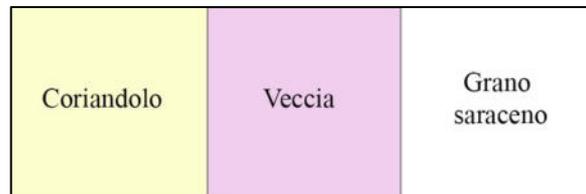


Fig.1 Semina delle piante nettariifere a "settori".



Fig.2 Semina delle piante nettariifere in miscuglio.

DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA PER LA LATTUGA IN PIENO CAMPO:

- **Indicazioni di intervento (soglia)**

Presenza di afidi. Le infestazioni sono rilevanti in primavera ed autunno. I disciplinari di produzione integrata 2021 della regione Emilia-Romagna suggeriscono l'utilizzo di piretroidi fino a che le piante presentano le foglie aperte.

- **Ausiliari**

Beauveria bassiana

- **Sostanze attive**

Maltodestrine
Sali potassici di acidi grassi
Deltametrina
Lambdacialotrina: al massimo 2 interventi (1) all'anno
o 3* se rientrano nella categoria (2)
Acetamiprid: al massimo 1 intervento (1)*
Sulfoxaflor
Spirotetramat: al massimo 2 interventi (1) all'anno

NB: Controllare sempre i disciplinari di produzione integrata aggiornati. Le informazioni riportate in questa scheda tecnica si rifanno ai disciplinari in uso per l'anno 2021.

(1) Numero massimo di interventi anno per singola sostanza attiva., o per sottogruppo, indipendentemente dall'avversità

(2) Numero massimo di interventi anno per gruppo di sostanza attiva, indipendentemente dall'avversità

*per ciclo colturale con Piretroidi

Iniziativa realizzata dal Centro Agricoltura Ambiente Giorgio Nicoli S.R.L. nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014- 2020 – Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" – Focus Area P4B – Progetto: "Messa a punto di tecniche di difesa da fitofagi su colture orticole ad elevata sostenibilità ambientale basate su strategie agroecologiche".
 Autorità di Gestione: Regione Emilia Romagna – Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca.

PSR ORTOAMBIENTE PIANO N° 5149091

AZIONE B4: preparazione della scheda tecnica, ad uso delle aziende, inerente alla difesa da *Aphis gossypii* su zucchini in coltura protetta.

<p> Classe: Insecta Ordine: Hemiptera Famiglia: Aphididae Genus: <i>Aphis</i> Specie: <i>Aphis gossypii</i> Glover Nome comune: Afide delle cucurbitacee </p>	
<p>DESCRIZIONE:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Alata virginopara Corpo di colorazione variabile dal verde-nerastro al bruno-bluastro con capo, torace, codicola e sifoni neri. Dimensione corporea pari a 2 mm. Attera virginopara Corpo di colorazione variabile dal giallo ocra, verde-nerastro al blu-brunastro. Dimensione corporea variabile da 1,6 mm a 2 mm.
<p>DANNO:</p>	<p> Il danno (Fig.1) su zucchini è causato dalle colonie di cospicua entità presenti sulla pagina inferiore delle foglie e in grado di provocare accartocciamento del lembo con conseguenti avvizzimenti della pianta. In casi di infestazione molto gravi la pianta appare completamente imbrattata da melata e dalla fumaggine. </p>



Fig.1 Danno da *Aphys gossypii* su zucchini

**STRATEGIE DI DIFESA
AGROECOLOGICHE:**

• **Semina di fasce fiorite**

Le fasce fiorite sono costituite da miscugli di specie vegetali nettariifere, annuali o pluriannuali, seminate o con il fine di potenziare la lotta biologica o per scopi conservazionistici. Numerosi nemici naturali sono temibili predatori di afidi. Tuttavia, molti di essi dipendono, almeno in uno stadio del loro ciclo vitale dal nettare e dal polline (es. adulti dei parassitoidi braconidi e sirfidi). Durante la scelta del miscuglio è bene aver chiaro in mente l'obiettivo che si vuole raggiungere. Per il potenziamento della lotta biologica su zucchini coltivato in serra, ad esempio, è bene privilegiare specie vegetali a fioritura precoce che garantiscano però anche una certa copertura temporale. L'utilizzo di grano saraceno, veccia e coriandolo si è dimostrato un'ottima soluzione per potenziare la lotta agli afidi.

Alla semina delle fasce fiorite si può abbinare il lancio di insetti utili allevati nelle biofabbriche. Tra gli insetti commercializzati per la lotta agli afidi troviamo:

- *Aphidius colemani*, un parassitoide braconide che svolge il ciclo larvale all'interno del corpo dell'afide;
- *Adalia bipunctata* e *Propylea quatordecimpunctata*, due specie di coccinellidi predatrici di afidi sia allo stadio di larva che di adulto;
- *Aphidoletes aphidimyza*, un dittero con larve predatrici.

Note tecniche: nel progetto PSR ORTOAMBIENTE, all'interno di un tunnel di 150 m di lunghezza, sono state seminate 5 fasce fiorite costituite da grano saraceno, veccia e coriandolo (Fig.2). Le fasce distavano una dall'altra 25 m ed erano posizionate trasversalmente alle file di zucchini. Oltre alla semina delle fasce fiorite, alla fine di aprile, si è proceduto

con il lancio di *Aphidius colemani*. La dose di lancio consigliata è di 0,5-2 individui al m².



Fig.2 Nell'immagine di sinistra il tunnel con le cinque fasce fiorite poste trasversalmente alla lunghezza del tunnel. A destra una bella fioritura di coriandolo.

**DISCIPLINARI DI PRODUZIONE
INTEGRATA PER LO ZUCCHINO IN
COLTURA PROTETTA:**

- **Indicazioni di intervento (soglia)**

Presenza di infestazioni diffuse o focolai

- **Ausiliari**

Chrisoperla carnea

Aphidius colemani

- **Sostanze attive**

Maltodestrine

Sali potassici di acidi grassi

Piretrine pure

Sulfoxaflor

Acetamiprid: al massimo 1 intervento all'anno (1)

Lambdacialotrina: al massimo 1 intervento all'anno (1) o 3 se rientrano nella categoria (2)

Deltametrina

Floniucamid: al massimo 2 interventi all'anno (1) non consecutivi

Spirotetramat: al massimo 2 interventi all'anno (1)

Cyantraniliprole + Acibenzolar-S-metile: al massimo 2 interventi all'anno (2)

NB: Controllare sempre i disciplinari di produzione integrata aggiornati. Le informazioni riportate in questa scheda tecnica si rifanno ai disciplinari in uso per l'anno 2021.

(1) Numero massimo di interventi anno per singola sostanza attiva, o per sottogruppo, indipendentemente dalle avversità.

(2) Numero massimo di interventi anno, per gruppo di sostanze attive, indipendentemente dalle avversità.

Iniziativa realizzata dal Centro Agricoltura Ambiente Giorgio Nicoli S.R.L. nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014- 2020 – Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" – Focus Area P4B – Progetto: "Messa a punto di tecniche di difesa da fitofagi su colture orticole ad elevata sostenibilità ambientale basate su strategie agroecologiche".
 Autorità di Gestione: Regione Emilia Romagna – Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca.

PSR ORTOAMBIENTE PIANO N° 5149091

AZIONE B5: preparazione della scheda tecnica, ad uso delle aziende, inerente alla difesa nei confronti di *Altica Phyllotreta* spp. su cavolo (*Brassica oleracea*), attraverso l'impiego di fasce erbose con colture attrattive per il fitofago (trap crops) e di copertura con tessuto agrotessile.

DI

Classe: Insecta

Ordine: Coleoptera

Famiglia: Chrysomeloidea

Genus: *Phyllotreta*

Specie: Complesso di specie (*P. atra*, *P. vittata*, *P. cruciferae*, *P. undulata*)

Nome comune: Altiche



DESCRIZIONE:

Adulti di dimensioni variabile dai 3 ai 5 mm con colorazione del corpo variabile a seconda della specie. Compiono una generazione all'anno ed è lo stadio adulto a svernare.

DANNO:

Il danno su cavolo è causato dall'alimentazione degli adulti che compiono erosioni circolari a spese delle foglie (Fig.1).



Fig.1 Tipiche erosioni circolari causate dall'alimentazione degli adulti di *Phyllotreta* spp.

STRATEGIE DI DIFESA AGROECOLOGICHE:

- **Utilizzo di piante trappola**

L'utilizzo di piante trappola per la gestione di alcuni insetti fitofagi si sta rilevando una strategia interessante per applicazioni pratiche soprattutto in biologico. La tecnica si basa sulla semina, nelle vicinanze della coltura da proteggere, di specie vegetali particolarmente attrattive nei confronti dell'insetto target. L'obiettivo è quello di allontanare l'insetto dannoso dalla coltura principale limitandone i danni. La pianta trappola può: i) seguire il perimetro del campo coltivato, ii) essere disposta in fasce alternate (intercropping) alla coltura principale o iii) svolgere il ruolo di "barriera" tra una zona sorgente e il campo.

In particolare, per il controllo dell'altica si possono utilizzare fasce erbose di rucola (Fig.1) o senape (Fig.2) molto attrattive nei confronti di questi insetti.

Note tecniche: nel PSR ORTOAMBIENTE sono state utilizzate fasce di senape e rucola posizionate immediatamente in prossimità della coltura principale (Fig. 1 e 2). Da prove simili, ma effettuate su bietola, si è visto come il danno diminuisca allontanandosi di una decina di metri dalle piante trappola. Una situazione simile è stata osservata anche nel cavolo, tuttavia i dati siano ancora in corso di analisi. Si consiglia pertanto di seminare le piante trappole mantenendo un margine di una decina di metri dalla coltura principale.



- **Utilizzo di teli in tessuto agrotessile (TNT)**

I teli in tessuto agrotessile sono specificatamente studiati per l'utilizzo agricolo. Proteggono le piante dagli sbalzi termici e dalle altre avversità (es. insetti) limitando i danni.



Note tecniche: nel PSR ORTOAMBIENTE le piante sono state coperte subito dopo il trapianto e scoperte all'incirca un mese prima del raccolto (quando le piante non risultano più suscettibili all'attacco delle altiche). È importante scoprire le piante alla sera per evitare che risentano dello shock termico causato dalle elevate temperature diurne.

**DISCIPLINARI DI
PRODUZIONE INTEGRATA
PER IL CAVOLO IN PIENO
CAMPO:**

- **Indicazioni di intervento (soglia)**

Intervenire solo su piante giovani ed in presenza di infestazione diffusa

- **Sostanze attive**

Betaciflurin: al massimo 2 interventi all'anno (1) o 3 (2).

NB: Controllare sempre i disciplinari di produzione integrata aggiornati. Le informazioni riportate in questa scheda tecnica si rifanno ai disciplinari in uso per l'anno 2021.

(1) Numero massimo di interventi anno per singola sostanza attiva, o per sottogruppo, indipendentemente dalle avversità.

(2) Numero massimo di interventi anno, per gruppo di sostanze attive, indipendentemente dalle avversità.