



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

TIPO DI OPERAZIONE

16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N. 153 del 10/02/2020 FOCUS AREA 4B

RELAZIONE TECNICA FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO 5159091

DOMANDA DI PAGAMENTO 5705028

Titolo Piano	Approccio sinergico per la difesa sostenibile delle colture frutticole e orticole nei confronti della cimice asiatica (<i>Halyomorpha halys</i>)
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	Ente privato di diritto pubblico
Elenco partner del Gruppo Operativo	
CF	Università Cattolica del Sacro Cuore (UCSC)
PE1	Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L.
PE2	Pizzacchera Società Agricola S.S.
PE3	Campo Dei Frutti Di Repetti Fausto
PE4	Centro di Formazione, Sperimentazione e Innovazione "Vittorio Tadini" s.c. a r.l.

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	24
Data inizio attività	27/11/2020
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	26/11/2023

Relazione relativa al periodo di attività dal	27/11/2020	Al 26/11/2023
Data rilascio relazione	19/01/2024	

Autore della relazione	Ilaria Negri		
telefono		e-mail	Ilaria.negri@unicatt.it
pec	Direzione.sede-pc@pec.ucsc.it		

Sommario

1. DESCRIZIONE DEL PIANO
 - 1.1 STATO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO
2. DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE
 - 2.1 ATTIVITÀ E RISULTATI
 - 2.1.1. ATTIVITA': AZIONE ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE
 - 2.1.2. ATTIVITA': AZIONE 1
 - 2.1.3. ATTIVITA': AZIONE 2
 - 2.1.4. ATTIVITA': AZIONE 3
 - 2.1.5. ATTIVITA': DIVULGAZIONE
 - 2.1.6. ATTIVITA': FORMAZIONE
 - 2.2 PERSONALE
 - 2.3 MATERIALI E LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI
 - 2.4 SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE
 - 2.5 COLLABORAZIONI, CONSULENZE ESTERNE, ALTRI SERVIZI
 - 2.6 SPESE PER ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE E DISSEMINAZIONE
 - 2.7 SPESE PER ATTIVITÀ DI FORMAZIONE E CONSULENZA
3. CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ
4. CONCLUSIONI E LINEE GUIDA PER LA DIFESA SOSTENIBILE DA H. HALYS DI PERO E POMODORO

1. DESCRIZIONE DEL PIANO

(Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del piano)

Contr-halys è un progetto di ricerca coordinato dall'Università Cattolica del Sacro Cuore

Il progetto è finanziato dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020, misura 16.1.01 "Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità in agricoltura", Focus Area 4B. Il Piano ha durata biennale (novembre 2020-ottobre 2022). Il Gruppo Operativo è composto dall'Università Cattolica del Sacro Cuore (UCSC, sede di Piacenza), Azienda Agraria Sperimentale Stuard, Pizzacchera Società Agricola S.s., Azienda Campo Dei Frutti di Repetti Fausto e dal Centro di Formazione Sperimentazione e Innovazione Vittorio Tadini (CFSIVT).

Il progetto prevede azioni rivolte ad una difesa diretta contro la cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) per limitare il potenziale biotico del fitofago con interventi in campo su pero e pomodoro, in produzioni biologiche e integrate.

Gli obiettivi del piano includono l'ottimizzazione del sistema di monitoraggio attualmente disponibile per *H. halys*, prevedendo il monitoraggio di siepi e inerbimenti presenti nelle aziende, per valutare l'interconnessione tra la presenza di *H. halys* e le comunità vegetali presenti e lo sviluppo di un piano di difesa sostenibile delle colture che preveda l'integrazione di strategie complementari, tutte a basso impatto e che si sono dimostrate potenzialmente efficaci per la lotta alle cimici.

In particolare, il Piano mira a raggiungere i seguenti obiettivi:

- promuovere un sistema di monitoraggio di *H. halys* basato su un approccio area-wide tramite l'utilizzo del telerilevamento;
- promuovere una barriera attrattiva per *H. halys* verso una fascia di inerbimento altamente appetibile a base di leguminose (favino e soia) e ove l'attrattività viene amplificata dalla presenza dello specifico feromone di aggregazione;
- contenere *H. halys* attraverso trattamenti a basso impatto (trattamento insetticida in accordo con la produzione integrata secondo l'approccio IPM e trattamento con prodotti naturali a supporto delle produzioni biologiche);
- evitare trattamenti insetticidi diretti sulle colture target, a favore dei trattamenti sulle barriere vegetative;
- promuovere una barriera repulsiva per *H. halys* nei confronti delle colture attraverso un trattamento delle piante perimetrali a livello dell'apparato fogliare e del suolo con zeoliti, ammendanti noti per limitare l'attacco alle piante da parte degli infestanti, in quanto creano non solo un ostacolo all'apparato boccale, incluso quello pungente-succhiante tipico delle cimici, ma anche un microclima poco idoneo allo stazionamento delle cimici. Le zeoliti aiutano anche il mantenimento di un corretto equilibrio idrico nel suolo prevenendone l'essiccazione e promuovono la fertilità dei suoli, comportando quindi anche benefici in un'ottica di risparmio idrico e di uso di fertilizzanti.

1.1 STATO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO

(Indicare per ciascuna azione il mese di inizio dell'attività originariamente previsto nella proposta ed il mese effettivo di inizio, indicare analogamente il mese previsto ed effettivo di termine delle attività. Indicare il numero del mese, ad es.: 1, 2, ... considerando che il mese di inizio delle attività è il mese 1. Non indicare il mese di calendario).

AZIONE	UNITA' RESPONSABILE	TIPOLOGIA ATTIVITA'	MESE INIZIO ATTIVITA' PREVISTO	MESE INIZIO ATTIVITA' EFFETTIVO	MESE TERMINE ATTIVITA' PREVISTO	MESE TERMINE ATTIVITA' EFFETTIVO
ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE	Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila) Soggetti attuatori: -Università Cattolica del Sacro Cuore -Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L.	-Formalizzazione del Gruppo Operativo tramite costituzione dell'ATS. -Organizzazione del kick-off meeting. -Organizzazione incontri sullo stato di avanzamento del progetto. -Report finale. -Gestione eventuali criticità.	10/2020	1/2021	9/2022	11/2023
AZIONE 1	Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila) Soggetti attuatori: -Università Cattolica del Sacro Cuore -Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L. -Pizzacchera Società Agricola S.S. -Campo Dei Frutti Di Repetti Fausto	Miglioramento delle reti di monitoraggio di <i>H. halys</i> in colture arboree e orticole.	10-12/2020	1/2021	1-3/2022	6/2022
AZIONE 2	Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila) Soggetti attuatori: -Università Cattolica del Sacro Cuore -Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L. -Pizzacchera Società Agricola S.S. -Campo Dei Frutti Di Repetti Fausto	Implementazione di una doppia cintura di protezione contro <i>H. halys</i> in colture arboree e orticole a produzione integrata	10-12/2020	1/2021	4-6/2022	10/2023
AZIONE 3	Università Cattolica del Sacro Cuore	Implementazione di una doppia	10-12/2020	1/2021	4-6/2022	10/2023

	(capofila) Soggetti attuatori: -Università Cattolica del Sacro Cuore -Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L. -Pizzacchera Società Agricola S.S. -Campo Dei Frutti Di Repetti Fausto	cintura di protezione contro <i>H. halys</i> in colture arboree e orticole a produzione biologica				
DIVULGAZIONE	Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila) Soggetti attuatori: -Università Cattolica del Sacro Cuore -Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L. -Pizzacchera Società Agricola S.S. -Campo Dei Frutti Di Repetti Fausto		10-12/2020	2/2021	7-9/2022	10/2023
FORMAZIONE	Centro di Formazione, Sperimentazione e Innovazione "Vittorio Tadini" s.c. a r.l.		4-6/2021	11/2022	7-9/2022	2/2023

2. DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE

(Compilare una scheda per ciascuna azione)

2.1. ATTIVITÀ E RISULTATI

2.1.1. Attività: ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE

- Unità aziendale responsabile: Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila)
Soggetti attuatori:
-Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila)
-Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L.

- **Descrizione attività (descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione)**

Gli obiettivi previsti dall'esercizio della cooperazione sono i seguenti:

- 1) Formalizzazione del Gruppo Operativo tramite costituzione di una Associazione Temporanea di Scopo (ATS).
- 2) Organizzazione del kick-off meeting dei partner per la pianificazione esecutiva di progetto e la definizione dettagliata degli incarichi.
- 3) Organizzazione incontri sullo stato di avanzamento del progetto e sui risultati ottenuti.
- 4) Elaborazione del report finale.
- 5) Gestione di eventuali criticità legate al progetto.

Le attività svolte per il raggiungimento di ciascun obiettivo sono descritte di seguito:

- 1) Il rapporto di collaborazione tra tutti i partecipanti del GO è stato ufficializzato attraverso la creazione di un'Associazione Temporanea di Scopo nella forma di scrittura privata autenticata e la sottoscrizione del relativo regolamento interno di mandato, in data 20 gennaio 2020, presso il Notaio

- 2) Una prima riunione è stata organizzata in data 13 gennaio 2021 Via Teams con il personale UCSC (Vedi allegato 1), volta a richiamare l'approccio multidisciplinare del progetto Contr-halys che vede integrare le diverse competenze di entomologia, arboricoltura, chimica agraria e microbiologia. Per la pianificazione esecutiva del progetto Contr-halys e la definizione dettagliata degli incarichi è stato poi organizzato un Kick off meeting (KOM) in data 18/02/2021 (vedi allegato 1), Via Teams in cui sono stati richiamati i ruoli di tutti i partner del GOI e nello specifico:
 - l'Università Cattolica del Sacro Cuore (UCSC), capofila e mandataria del raggruppamento, leader nella gestione delle attività legate all'esercizio della cooperazione e che si è occupata del coordinamento del progetto Contr-halys, della realizzazione e della supervisione delle prove previste dalle Azioni 1, 2 e 3 del progetto (sotto specificate), e della supervisione e monitoraggio delle attività di divulgazione.
 - L'Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L. che ha ospitato parte delle prove sperimentali e che è stata prevalentemente coinvolta nelle Azioni 2 e 3 (sotto specificate). L'Azienda è stata coinvolta anche nell'attività di divulgazione.
 - Le Aziende agricole Pizzacchera Società Agricola S.S e Campo Dei Frutti di Repetti Fausto che hanno collaborato ospitando le prove sperimentali previste dalle azioni specifiche del Piano, contribuendo alle attività di divulgazione e usufruendo degli interventi formativi volti a trasferire i risultati conseguiti.

- Il Centro di Formazione, Sperimentazione e Innovazione Vittorio Tadini S.C. a R.L. in qualità di leader nelle attività di formazione.

Per ciascun partner sono state ribadite le responsabilità, le diverse attività assegnate, quali risorse umane e finanziarie saranno necessarie allo svolgimento del lavoro e le tempistiche di esecuzione di ciascuna attività, comprese le consulenze esterne, parte integrante del progetto.

3) Per la condivisione dello stato di avanzamento del progetto, incluse le attività di disseminazione e di formazione, e sui risultati ottenuti sono stati organizzati diversi incontri. Gli incontri hanno consentito di monitorare l'avanzamento del progetto, di programmare le attività del semestre successivo e di risolvere eventuali criticità sopraggiunte. Le riunioni fatte sono di seguito elencate (nell'allegato 1 si riportano i verbali delle riunioni):

- 9 marzo 2021
- 1 settembre 2021
- 13 settembre 2021
- 12 gennaio 2022
- 20 gennaio 2022
- 14 marzo 2022
- 25 marzo 2022
- 22 novembre 2022

Sono state anche scambiate numerose mail tra i partner e creati gruppi whatsapp appositi per uno scambio più veloce delle informazioni (vedi allegato 2).

4) Per l'elaborazione di questo report i partner sono stati contattati via mail in data 6/12/2023 al fine di fornire in forma scritta il proprio contributo alle diverse azioni.

L'obiettivo del report è dare una panoramica il più possibile approfondita delle attività svolte e dei risultati ottenuti, oltre che un quadro dei costi sostenuti, supportati dagli allegati espressamente richiesti da bando (timesheet individuali per ciascuna risorsa coinvolta, note riassuntive spese dei partner e relativa documentazione contabile).

5) Durante l'intera durata del progetto tutte le criticità sono state condivise, discusse e gestite.

Il sistema di gestione e controllo adottato nel progetto è stato valutato attraverso i seguenti indicatori:

- rispetto dei tempi previsti di realizzazione del progetto e delle singole attività;
- % completamento degli output associati alle attività;
- rispetto del budget e % di scostamento (per singolo capitolo di spesa);
- % di realizzazione delle azioni programmate;
- rapporto criticità sopraggiunte/criticità risolte.

- **Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate (descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi**

previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività)

Per misurare il raggiungimento degli obiettivi sono stati utilizzati indicatori qualitativi (SI/NO) o quantitativi (valori numerici).

Per valutare il grado di scostamento dal progetto originario sono stati utilizzati indicatori quantitativi e/o qualitativi (valori numerici, %, ecc.).

- 1) L'obiettivo 1 - Formalizzazione del Gruppo Operativo tramite costituzione di una Associazione Temporanea di Scopo (ATS).
è stato raggiunto? SI

Scostamento rispetto al progetto originario: 1 trimestre

Lo scostamento riguarda le tempistiche che nella proposta progettuale erano indicate nel trimestre Ottobre-Dicembre 2020. Considerando che il progetto è stato avviato il 27 novembre 2020, secondo il Gantt, l'ATS avrebbe dovuto essere costituita a dicembre 2020. Tuttavia, per impossibilità di reperire date nel mese di dicembre utili per i partner e il Notaio per la costituzione dell'atto, l'ATS si è potuta costituire solo nel successivo mese di Gennaio 2021.

- 2) L'obiettivo 2 - Organizzazione del kick-off meeting dei partner per la pianificazione esecutiva di progetto e la definizione dettagliata degli incarichi è stato raggiunto? SI
Scostamento rispetto al progetto originario: 1 trimestre

Lo scostamento riguarda le tempistiche che nella proposta progettuale prevedevano il KOM in corrispondenza dell'inizio delle attività (m1) e quindi nel mese di Dicembre 2020, considerando che il progetto è stato avviato il 26 novembre 2020. Tuttavia, a causa dell'impossibilità dei partner di riunirsi nel mese di dicembre e a causa delle difficoltà a trovare date nel mese di gennaio per problematiche legate al COVID, il KOM è stato organizzato nel mese di febbraio 2021. Lo scostamento rispetto al progetto originario è di 2 mesi, ma si sottolinea che una riunione preliminare del progetto tra il personale interno a UCSC era stata organizzata nel mese di gennaio 2021.

- 3) L'obiettivo 3 - Organizzazione incontri sullo stato di avanzamento del progetto e sui risultati ottenuti è stato raggiunto? SI

N. di riunioni fatte: 8

Scostamento rispetto al progetto originario: 8 riunioni fatte invece delle 4 preventivate.

Si specifica che rispetto al progetto originario sono state apportate modifiche nella calendarizzazione e nel numero delle riunioni, dovute essenzialmente alla richiesta di proroga del progetto Contr-halys di 12 mesi, ottenuta per poter completare le attività di formazione e progettuali in modo più agevole. Nel progetto originario le riunioni da tenersi avrebbero dovuto essere 4 (m6 – m12 – m18 – m21). La proroga ha portato a una ri-calendarizzazione delle riunioni. In particolare le riunioni che sono state organizzate sono 8 e si sono tenute nei mesi m4 - m10 (2 riunioni) – m14 (2 riunioni) – m16 (2 riunioni) – m24.

- 4) L'obiettivo 4 - Elaborazione del report finale è stato raggiunto? SI

Scostamento rispetto al progetto originario: 12 mesi, a seguito di ottenimento della proroga.

Si specifica che rispetto al progetto originario sono state apportate modifiche dovute alla richiesta di proroga del progetto Contr-halys di 12 mesi, ottenuta per poter completare le attività di formazione e progettuali in modo più agevole. Nel progetto originario si prevedeva la compilazione del report finale in corrispondenza della fine del progetto (circa m24). Essendo stata concessa la proroga massima concedibile per la realizzazione del Piano, pari a n. 12 mesi, il report è stato compilato in corrispondenza della nuova data finale di progetto (26 novembre 2023).

- 5) L'obiettivo 5 - Gestione di eventuali criticità legate al progetto è stato raggiunto? Sì
Tutte le criticità che si sono presentate durante la realizzazione del piano sono state gestite e superate (vedi dettaglio nei paragrafi Azioni 2, 3 e Formazione e paragrafo 3. CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ), senza aggravio di spesa.

Le criticità vengono di seguito elencate:

- numero non sufficiente di iscritti ai primi corsi di formazione legati al progetto Contr-halys. L'offerta formativa infatti ha dovuto confrontarsi con una serie di criticità connesse alla presenza sul mercato di analoghe proposte formative maggiormente competitive in termini economici e con i ritardi e le criticità iniziali dovute alla pandemia. La criticità è stata risolta sia promuovendo una maggiore pubblicità dei corsi, che ha permesso di raggiungere in modo più capillare gli stakeholder nel settore delle imprese agricole, sia grazie all'intervento della Regione Emilia Romagna che con delibera 1965 del 14/11/2022 ha disposto una riduzione dei costi di formazione per tutti i beneficiari del PSR 2014/2020 - operazione 16.1.01 per l'attuazione di strategie innovative di contrasto alla diffusione della cimice asiatica (bando unico ed avviso pubblico anno 2019).
- produzione di pere compromessa il primo anno di attività a causa di una gelata tardiva nella primavera 2021 e quindi valutazione del danno limitata alle poche pere ottenute. La criticità è stata risolta riallestendo la prova l'anno successivo (come descritto nelle Azioni 2 e 3), rispettando comunque i limiti di budget del progetto;
- semi di soia nel campo sperimentale dell'Azienda Stuard attaccati da uccelli (vedi Azione 2 e 3). La criticità che si è presentata è stata risolta riseminando e utilizzando una barriera di esclusione (telo);

Si fornisce la valutazione della gestione delle criticità secondo gli indicatori adottati:

- rispetto dei tempi previsti di realizzazione del progetto e delle singole attività.
- per quanto riguarda le azioni 2 e 3, un ritardo nei tempi previsti si è presentato:

1. nei rilievi del danno alle pere nell'Azienda Campo dei Frutti, in quanto una gelata tardiva nel 2021 ha compromesso la produzione (dunque la valutazione del danno è stata limitata a poche unità) e quindi si è presentata la necessità di riallestire la prova nell'Azienda Campo dei Frutti l'anno successivo (2022), in modo da poter raggiungere gli obiettivi di progetto;
2. nella fascia di inerbimento a soia nell'Azienda Stuard, in quanto i semi sono stati asportati dagli uccelli e quindi si è presentata la necessità di riseminare e coprire i semi con telo.

Per quanto riguarda l'attività di formazione, un ritardo nei tempi previsti si è presentato in quanto non si è raggiunto un numero sufficiente di iscritti ai primi corsi di formazione (vedi criticità sopra descritte). E' stata quindi richiesta una proroga del termine del progetto di 12 mesi, che ha permesso di raggiungere gli obiettivi di formazione previsti dalla delibera della Regione 1965 del 14/11/2022.

- % completamento degli output associati alle attività:

gli output sono stati completati al 100%

- rispetto del budget e % di scostamento (per singolo capitolo di spesa):

il budget è stato rispettato e non sono stati registrati scostamenti tranne che per le attività di formazione (dettagliata nell'opportuno paragrafo).

- % di realizzazione delle azioni programmate:

le attività programmate inerenti le azioni e la disseminazione sono state realizzate al 100%. L'attività formativa è stata realizzata non completamente ma in misura superiore al 50% (vedi criticità), congruentemente con la Delibera della Regione Emilia Romagna 1965 del 14/11/2022.

- rapporto criticità sopraggiunte/criticità risolte.

Il rapporto criticità sopraggiunte/criticità risolte è di 1:1 (3 criticità sopraggiunte/3 criticità risolte)

2.1.2. Attività: Azione 1

Unità aziendale responsabile: Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila).

Responsabile delle attività: Ilaria Negri (entomologia)

Soggetti attuatori e personale coinvolto:

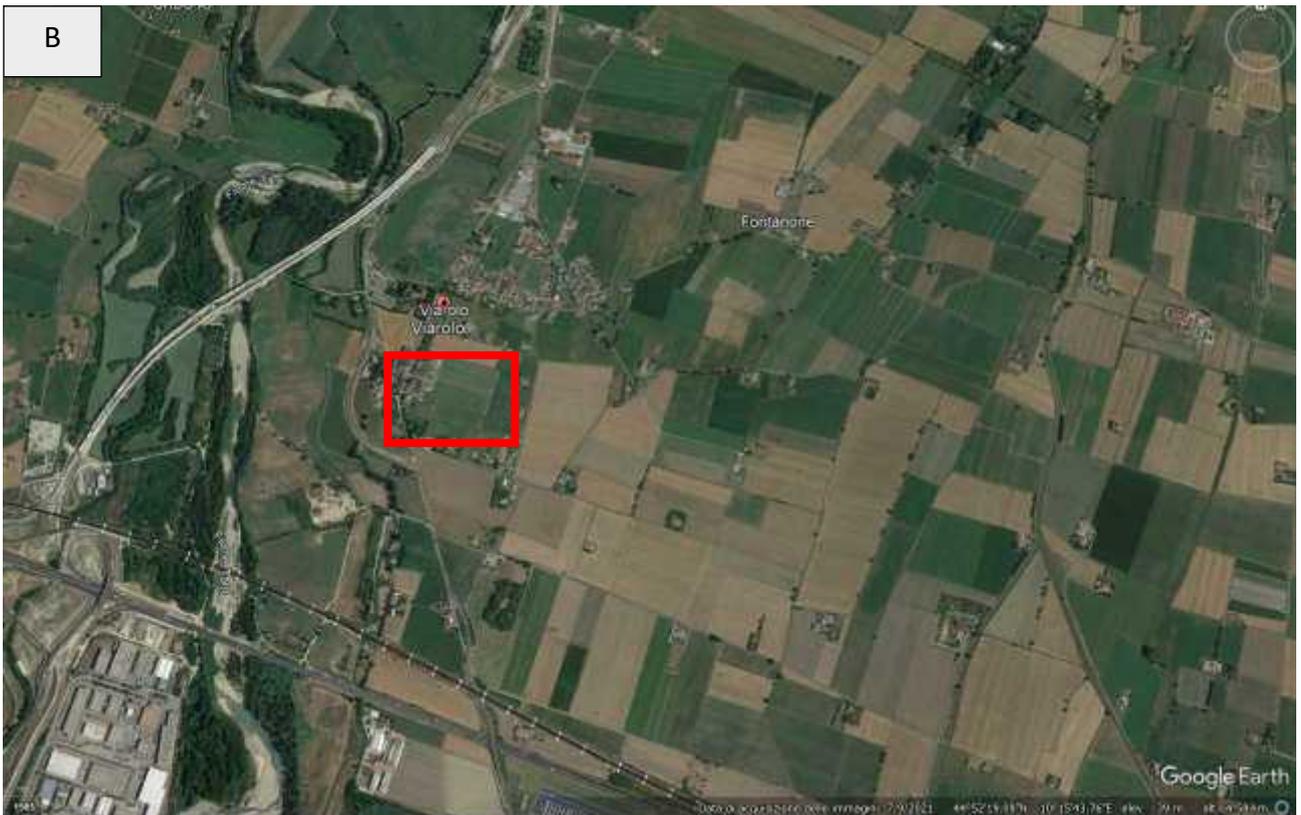
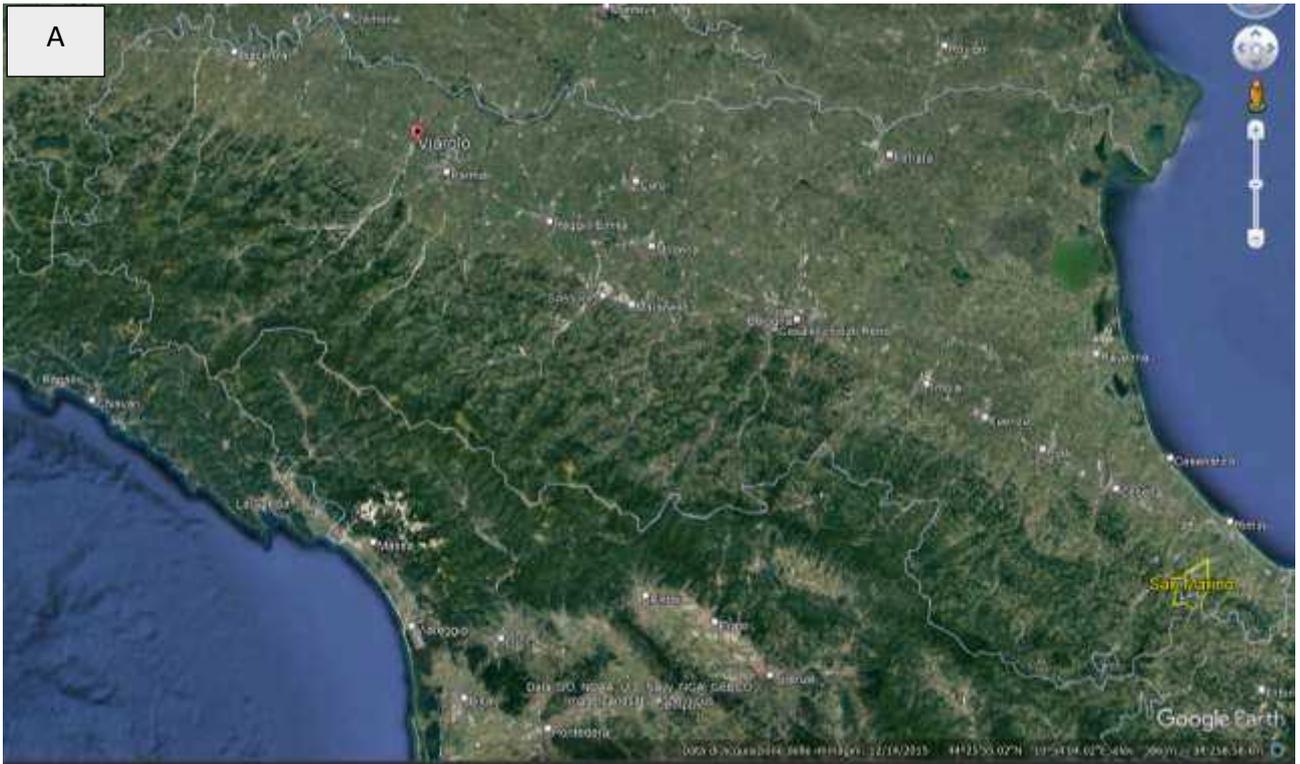
- Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila)
- Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L.
- Pizzacchera Società Agricola S.S.
- Campo Dei Frutti Di Repetti Fausto

• **Descrizione attività (descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione)**

L'obiettivo previsto dall'Azione 1 è l'ottimizzazione del sistema di monitoraggio di *H. halys* al fine di promuovere azioni di controllo puntuali e tempestive della cimice, con riduzione dell'impiego di prodotti fitosanitari.

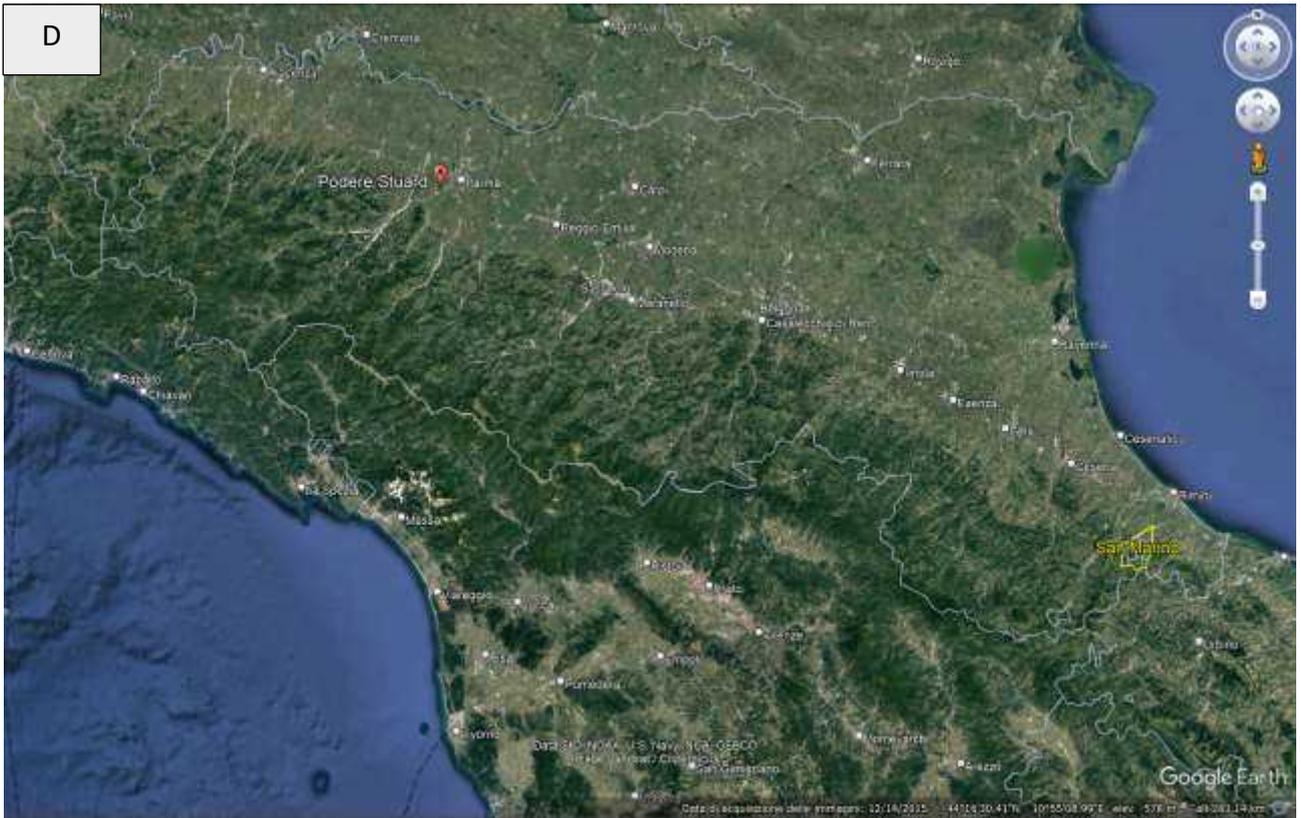
Le attività svolte per il raggiungimento di questo obiettivo sono state:

1) analisi di immagini satellitari e uscite in campo per ottenere una mappa dell'agroecosistema in cui sono insediate le aziende (vedi foto sotto).





A- C: Azienda Pizzacchera (località Viarolo, Parma).





D-F: Azienda Stuard (Parma)



G- I: Azienda Campo dei Frutti (Piacenza)

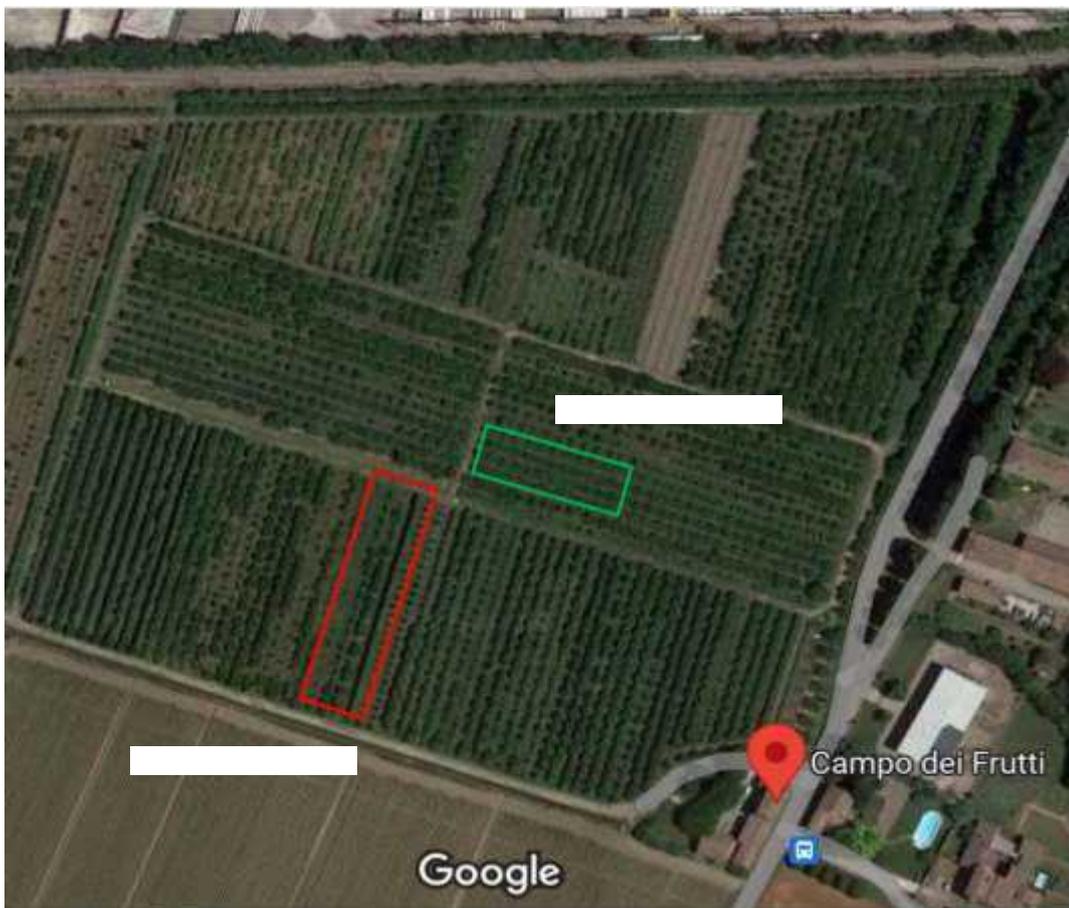
2) individuazione dei campi sperimentali di pero e di pomodoro per le prove e per i controlli (vedi foto sotto). L'attività è stata svolta dal personale UCSC.



Campo prescelto per le prove controllo sul pomodoro (Azienda Pizzacchera, Viarolo, Parma).

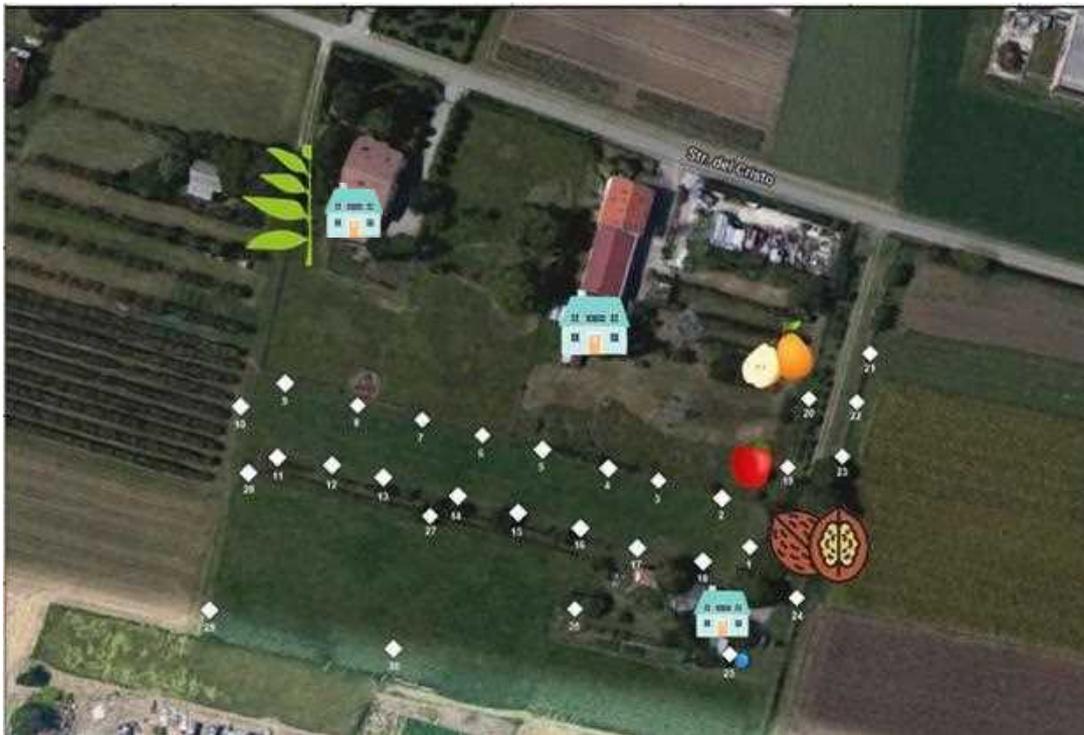


Campo di pomodoro prescelto per il trattato (Azienda Stuard, Parma)

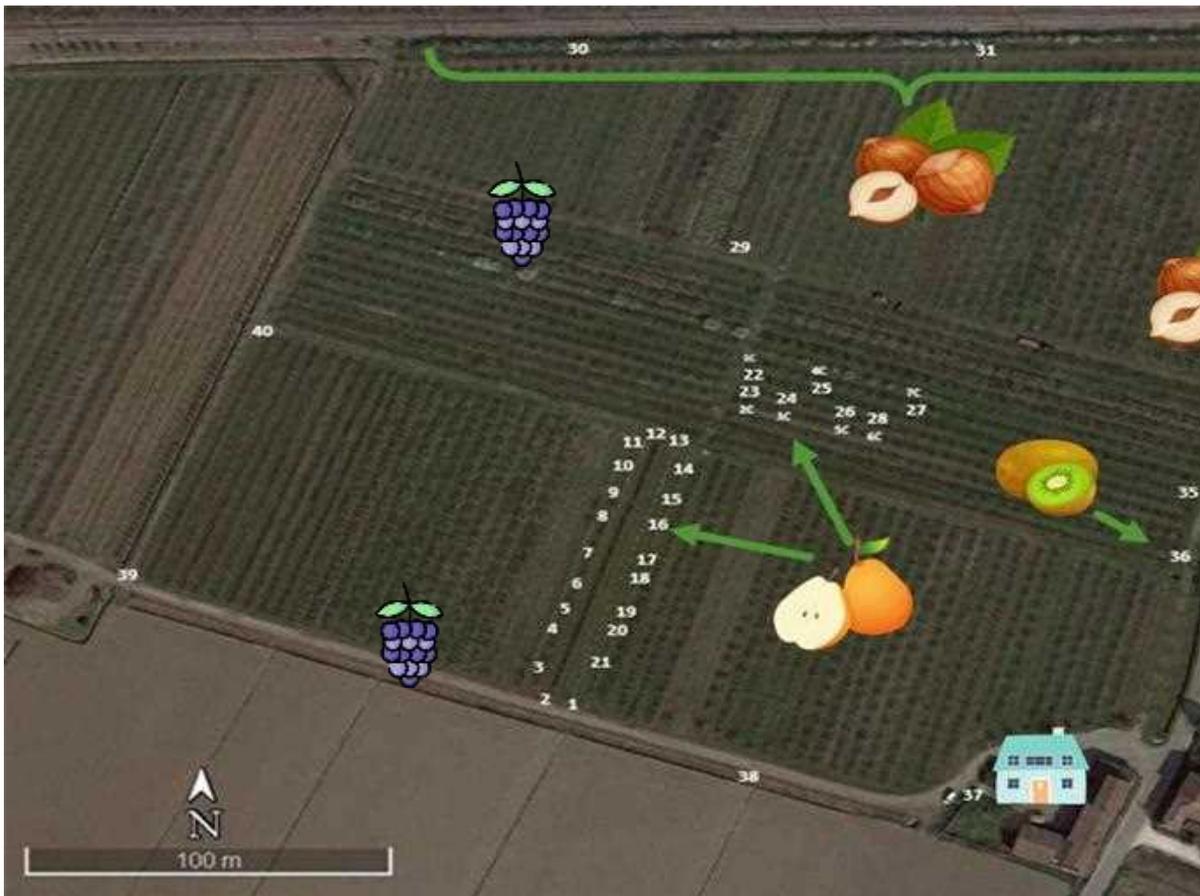


Parcelle di pero (verde, controllo; rosso, trattato) nell'Azienda Campo dei Frutti, Piacenza.

3) individuazione delle essenze botaniche, selvatiche o coltivate, note per essere particolarmente appetite dalle cimici (ailanto, nocciolo, kiwi, melo, pero, piccoli frutti, noci, ecc.; vedi foto sotto). L'attività è stata svolta dal personale UCSC.



Principali essenze botaniche individuate nell'Azienda Stuard attaccate dalla cimice asiatica: ailanto, melo, pero, noci



Principali essenze botaniche individuate nell'Azienda Campo dei Frutti attaccate dalla cimice asiatica: pero, kiwi, nocciolo, piccoli frutti



Principali essenze botaniche individuate nell’Azienda Pizzacchera attaccate dalla cimice asiatica: noci, ailanto

4) individuazione di possibili aree rifugio per la cimice (rimesse, abitazioni, fienili, ecc.; vedi foto sotto). L'attività è stata svolta dal personale UCSC.



Possibili siti rifugio per lo svernamento di *H. halys* nell'Azienda Stuard



Possibili siti rifugio (abitazioni sullo sfondo) per lo svernamento di *H. halys* nell'Azienda Pizzacchera



Sito rifugio (abitazione/punto vendita) nell'Azienda Campo dei Frutti.

5) inserimento nelle varie zone individuate di punti esca innescati con feromone di aggregazione per *H. halys* (trappole a collante ed erogatore di feromone Pherocon, Trécé Inc., Adair, OK USA) appesi a paletti di legno, infissi nel terreno o appesi ai rami delle piante (vedi foto sotto). L'attività è stata svolta dal personale UCSC in collaborazione con i tecnici dell'Azienda Stuard.



Installazione della rete di monitoraggio della cimice asiatica presso l'Azienda Campo dei Frutti



Foto di trappole della rete di monitoraggio di *H. halys* presso l'Azienda Campo dei Frutti



Foto di trappole della rete di monitoraggio installata presso l'Azienda Pizzacchera



Foto di trappole della rete di monitoraggio installata presso l'Azienda Pizzacchera



Foto di trappole della rete di monitoraggio installata presso l'Azienda Stuard



Foto di trappole della rete di monitoraggio installata presso l'Azienda Stuard



Foto di trappole della rete di monitoraggio installata presso l'Azienda Stuard

6) individuazione delle fasce per l'inerbimento a leguminose (favino prima e soia poi) e inserimento di punti esca con feromone (ogni 10 m l'uno dall'altro). Vedi foto sotto:



Foto di trappole installate sulla fascia seminata a favino nell'Azienda Pizzacchera



Foto di trappole installate sulla fascia seminata a favino nell'Azienda Pizzacchera



Foto della fascia di inerbimento a favino in crescita nell'Azienda Pizzacchera



Foto della fascia di inerbimento a soia nell'Azienda Pizzacchera e particolare con tracce della presenza di cimice asiatica (exuvie)



Foto della fascia di inerbimento a favino presso l'Azienda Stuard.



Foto della fascia di inerbimento a favino presso l'Azienda Stuard



Foto della fascia di inerbimento a soia presso l'Azienda Stuard (si notino gli esemplari di cimice asiatica nascosti tra le foglie di soia).



Foto della fascia di inerbimento a soia presso l'Azienda Stuard



Foto di trappole installate sulla fascia seminata a favino nell'Azienda Campo dei Frutti



Fascia di inerbimento in crescita presso l'Azienda Campo dei Frutti.



Fascia di inerbimento presso l'Azienda Campo dei Frutti. Si notino gli esemplari di cimice asiatica attirati dalla leguminosa.



Fascia di inerbimento presso l'Azienda Campo dei Frutti. Si notino gli esemplari di cimice asiatica attirati

dalla leguminosa.



Fascia di inerbimento a soia presso l'Azienda Campo dei Frutti.

- costruzione di mappe con: 40 trappole a feromone inserite nell'agroecosistema dell'Azienda Campo dei Frutti nel 2021; 6 trappole a feromone inserite nell'agroecosistema dell'Azienda Campo dei Frutti nel 2022 a guardia dei principali punti di infestazione identificati l'anno precedente (la prova è stata replicata nel 2022, in quanto nel 2021 una gelata ha compromesso la produzione di pere, vd paragrafo criticità); 30 trappole a feromone inserite nell'agroecosistema dell'Azienda Stuard; 30 trappole a feromone inserite nell'agroecosistema dell'Azienda Pizzacchera. L'attività è stata svolta dal personale UCSC.



Rete di monitoraggio presso Campo dei Frutti nell'anno 2021



Rete di monitoraggio presso Campo dei Frutti nell'anno 2022



Rete di monitoraggio presso Azienda Pizzacchera



Rete di monitoraggio dell'Azienda Stuard

- raccolta dei dati di monitoraggio ogni 15 gg circa (a partire dal mese di marzo/aprile, in coincidenza con il picco di svernamenti degli esemplari di cimice asiatica) e fino alla raccolta delle pere e dei pomodori). I conteggi hanno riguardato gli esemplari catturati dalle trappole e quelli avvistati entro 4-5 m attorno al punto esca, tramite ispezioni visive e uso di retino. La conta è stata fatta separatamente per stadi giovanili e adulti; per questi ultimi si è individuato, ove possibile, il sesso (sotto, un esempio di scheda di monitoraggio usata in campo e una scheda con i dati digitalizzati). L'attività è stata svolta dal personale UCSC in collaborazione con i tecnici dell'Azienda Stuard.

SCHEDA MONITORAGGIO H. HALYS – PROGETTO CONTR-HALYS

Luogo: _____ Data: _____

Ora: _____ Operatore: _____

Note generali clima: _____



ID TRAP	SUL PANNELLO			NEI DINTORNI			RILIEVI SULLA TRAPPOLA
	MASCHI	FEMMINE	GIOVANI	MASCHI	FEMMINE	GIOVANI	condizioni trappola, cambio, spostamento
1	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	
5	1	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	
7	1	1	0	0	0	0	
8	1	1	0	0	0	0	
9	0	1	0	0	0	0	
10	0	1	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	
12	0	1	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	

Esempio di scheda di monitoraggio da campo

1 Poliomorpha helio-imago CONTR-HALYS NOTE GENERALI: nasoloso/solo a matto, 10°C, giorni precedenti pioggia, vento e freddo. A fine marzo/inizio aprile molto caldo, poi dai 3 fredda, vento e gelate. Tenere per impianto ponsoi

2 (LUOGO: AZ. STUARD 891)

3 DATA: 15/04/2021

4 ORA: DALLE 11 ALLE ORE 13

5 OPERATORE: ILARIA NERI

6

7 a destra trappole 22, 21 trappole 22, 23 trappole 21 trappole 20 fra

8

9

10 ID TRAP * MASCHI * FEMMI * GIOV * MAS * FEM * GIO * # di stinca, fitoplattmi, presenza/dati da altri * condizioni trappole, cambio, spostamento *

11 1 0 0 0 0 0 0

12 2 0 0 0 0 0 0

13 3 0 0 0 0 0 0

14 4 0 0 0 0 0 0

15 5 0 0 0 0 0 0

16 6 0 0 0 0 0 0

17 7 0 0 0 0 0 0

18 8 0 0 0 0 0 0

19 9 0 0 0 0 0 0

20 10 0 0 0 0 0 0

21 11 0 0 0 0 0 0

22 12 0 0 0 0 0 0

23 13 0 0 0 0 0 0

24 14 0 0 0 0 0 0

25 15 0 0 0 0 0 0

26 16 0 0 0 0 0 0

27 17 0 0 0 0 0 0

28 18 0 0 0 0 0 0

29 19 0 0 0 0 0 0

30 20 0 0 0 0 0 0

31 21 0 0 0 0 0 0

32 22 0 0 0 0 0 0

33 23 0 0 0 0 0 0

34 24 0 0 0 0 0 0

35 25 0 0 0 0 0 0

36 26 0 0 0 0 0 0

37 27 0 0 0 0 0 0

38 28 0 0 0 0 0 0

39 29 0 0 0 0 0 0

40 30 0 0 0 0 0 0

41 31 0 0 0 0 0 0

42

43

Esempio di scheda di monitoraggio con riportati i dati digitalizzati

I dati totali di cattura delle diverse categorie di cimice per ogni agroecosistema sono riportati nella seguente tabella. Come si evince, gli agroecosistemi che hanno mostrato maggiore presenza di cimici sono Campo dei Frutti nel 2021, seguito da Pizzacchera e infine Stuard.

AGROECOSISTEMA	TOTALE							
	MASCHI	FEMMINE	STADI GIOVANILI	Adulti	Individui	Media adulti	Media tot	Media individui per sessione /trappola
Pizzacchera	253	281	671	534	1205	18	40	5
Stuard	113	118	237	231	355	8	12	1
Campo dei Frutti 2021	507	392	Cica 5703	899	Circa 6602	23	165	17
Campo dei Frutti 2022 (6 trappole)	37	55	61	92	153	15	26	3



Monitoraggio (in alto) e cambio di trappole (in basso) presso l'Azienda Pizzacchera



Conta degli esemplari durante le sessioni di monitoraggio presso l'Azienda Pizzacchera. In alcuni casi gli esemplari adulti venivano staccati dal pannello collante per osservarne il sesso.



Le sessioni di monitoraggio prevedevano la conta degli esemplari di cimice asiatica non solo incollati sulla piastra ma anche di quelli rinvenuti nei dintorni, come l'aggregato di adulti osservati su un paletto dell'Azienda Pizzacchera (in alto) o l'esemplare rintanato dietro il dispenser di feromone di aggregazione di una trappola dell'Azienda Stuard (in basso).



Le sessioni di monitoraggio prevedevano, ove possibile, il riconoscimento del sesso degli esemplari adulti, effettuato osservando la zona anogenitale. In alcuni casi si è proceduto al distacco degli esemplari dal pannello collante per l'osservazione del sesso (monitoraggio e cambio di trappola sui noccioli presso l'Azienda Campo dei Frutti).



Sessioni di monitoraggio della cimice asiatica presso l'Azienda Campo dei Frutti.



Sessioni di monitoraggio della cimice asiatica presso l'Azienda Stuard. Le ispezioni dei dintorni delle trappole hanno permesso di individuare anche ovature.



Sessione di monitoraggio della cimice presso l'Azienda Stuard (trappole evidenziate dalle frecce rosse). Si noti la fascia di inerbimento a favino ormai secca e la soia seminata, protetta dal telo per evitare l'asportazione dei semi da parte degli uccelli. L'impianto di pomodoro è visibile a destra, al centro del campo sperimentale.



Sessione di monitoraggio presso l'Azienda Stuard.



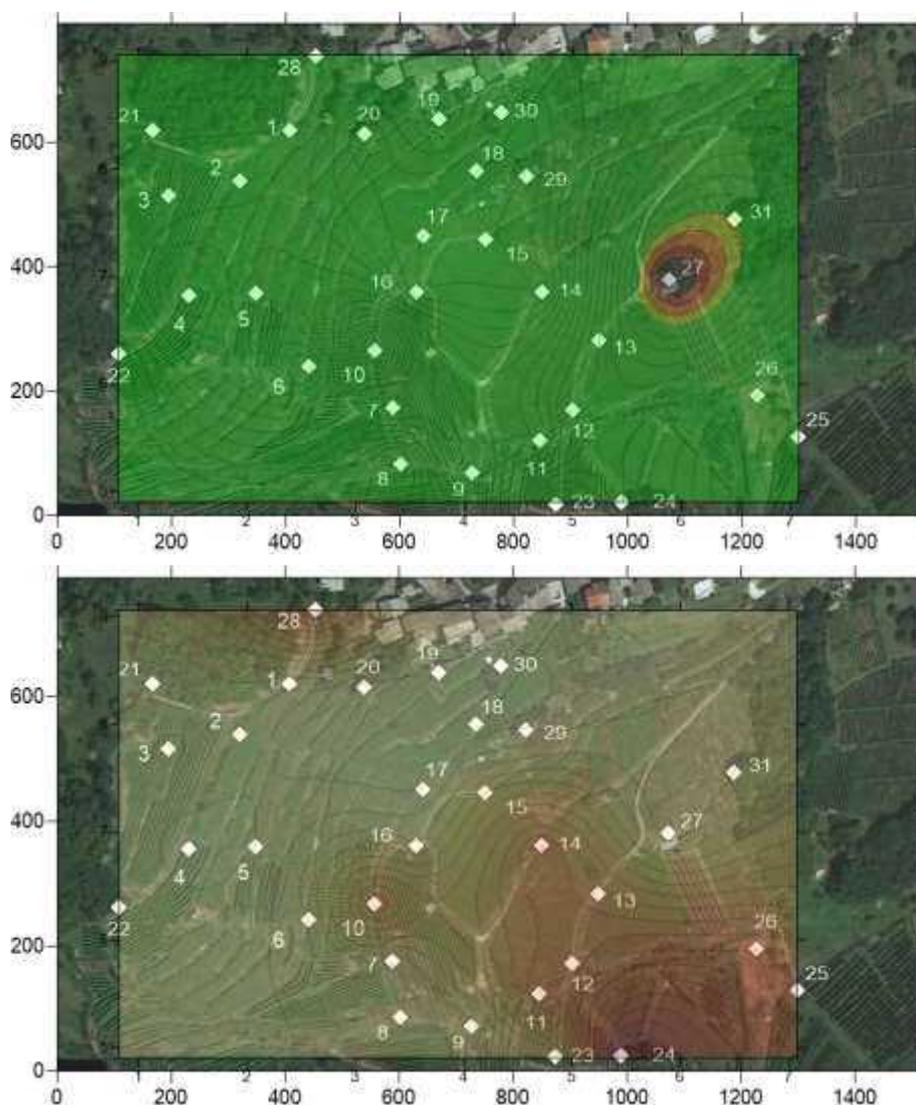
Sessioni di monitoraggio presso l'Azienda Stuard

8) costruzione di mappe di distribuzione spaziale (contour maps), ricavate mediante l'interpolazione dei dati di cattura, impiegando il software Surfer 8.02 (Golden Software, Golden, USA) (vedi allegato 3). L'attività è stata svolta dal personale UCSC.

IN particolare, i dati di monitoraggio sono stati registrati su apposite schede e, una volta digitalizzati, sono stati utilizzati per la costruzione di contour map.

Due tipologie di contour map sono state utilizzate, per meglio visualizzare la struttura spazio-temporale delle popolazioni di cimici:

- tipologia “highpoints”, per individuare facilmente gli “hot spot”, vale a dire le aree con cattura maggiore di cimici e quindi i presunti focolai di infestazione. Nell’esempio sottostante, si evince chiaramente un hot spot di individui in prossimità del punto di cattura ID 27.
- Tipologia “heat”, per individuare le possibili aree di influenza tra hot spot diversi e quindi le potenziali vie di spostamento delle cimici. Nell’esempio sottostante, si evince un’area in basso a destra da cui potrebbe esserci originata l’infestazione e che può aver influenzato le catture delle trappole ID 10, 14, e così via.



- **Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate (descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività)**

Per misurare il raggiungimento dell'obiettivo sono stati utilizzati indicatori qualitativi (SI/NO) e/o quantitativi (valori numerici), applicati alle diverse attività svolte.

1) L'obiettivo "analisi di immagini satellitari e uscite in campo per ottenere una mappa dell'agroecosistema in cui sono insediate le aziende" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono state visionate diverse mappe satellitari relative alle località di insediamento delle aziende e sono state costruite:

- N.1 mappa per agroecosistema Pizzacchera;
 - N.1 mappa per agroecosistema Stuard;
 - N.1 mappa per agroecosistema Campo dei Frutti.
- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno

2) L'obiettivo "individuazione dei campi sperimentali di pero e di pomodoro per le prove e per i controlli" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati scelti:

- n. 2 campi sperimentali di pomodoro (n.1 controllo presso l'Azienda Pizzacchera e n.1 trattato presso l'Azienda Stuard);
 - n. 2 campi sperimentali di pero (n.1 controllo e n.1 trattato, entrambi presso l'Azienda Campo dei Frutti).
- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno.

3) L'obiettivo "individuazione delle essenze botaniche, selvatiche o coltivate, note per essere particolarmente appetite dalle cimici" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, per ogni agroecosistema sono state individuate e mappate diverse essenze botaniche, selvatiche o coltivate particolarmente attrattive per la cimice che sono:

- n. 4 specie per Azienda Stuard (ailanto, melo, pero, noci);
 - n. 4 specie per Azienda Campo dei Frutti (pero, kiwi, nocciolo, piccoli frutti);
 - n. 2 specie per Azienda Pizzacchera (ailanto, noci).
- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno.

4) L'obiettivo "individuazione di aree rifugio per la cimice" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, per ogni agroecosistema sono state individuate e mappate diverse aree potenzialmente utilizzabili dalle cimici come rifugio:

- abitazioni e una rimessa nell'Azienda Stuard;
 - abitazione/fienile/punto vendita nell'Azienda Campo dei Frutti;
 - abitazioni nell'Azienda Pizzacchera.
- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno.

5) L'obiettivo "inserimento nelle varie zone individuate di punti esca innescati con feromone di aggregazione per *H. halys* (trappole a collante ed erogatore di feromone

Pherocon, Trécé Inc., Adair, OK USA) appesi a paletti di legno, infissi nel terreno o appesi ai rami delle piante” è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono state inserite:

- n. 40 trappole a feromone nell’agroecosistema dell’Azienda Campo dei Frutti nel 2021;
- n. 6 trappole a feromone inserite nell’agroecosistema dell’Azienda Campo dei Frutti nel 2022 a guardia dei principali punti di infestazione identificati l’anno precedente;
- n. 30 trappole a feromone inserite nell’agroecosistema dell’Azienda Stuard;
- n. 30 trappole a feromone inserite nell’agroecosistema dell’Azienda Pizzacchera.

- Scostamento rispetto al progetto originario: nell’Azienda Campo dei Frutti nell’anno 2021 si è assistito a una scarsissima produzione di pere dovuta a una gelata tardiva nella primavera. Questo ha comportato una valutazione del danno da cimice limitata alle poche pere ottenute. Si è deciso quindi di riallestire la prova l’anno successivo, per poter avere dati più robusti sul danno da cimice, installando una rete di monitoraggio con trappole insediate solo in alcuni punti rappresentativi dell’agroecosistema, considerando le analisi dei dati di cattura raccolti l’anno precedente (questo ha permesso inoltre di rispettare i limiti di budget del progetto):

- una trappola a guardia di una presunta zona di ovideposizione;
- una trappola a guardia di un presunto sito trofico (noccioleto);
- una trappola a guardia di un sito rifugio umido, ombreggiato e fresco;
- una trappola a guardia di un sito rifugio per lo svernamento;
- due trappole sul perimetro del pereto con inerbimento a leguminose (favino e soia).

6) L’obiettivo “individuazione delle fasce in cui si avrà l’inerbimento a leguminose (favino prima, e soia poi) e inserimento di punti esca con feromone (ogni 10 m l’uno dall’altro)” è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono state individuate fasce perimetrali attorno ai due campi sperimentali di pomodoro (controllo e trattato) di circa 1-1,5 m, mentre per l’Azienda Campo dei Frutti è stata seminata una fascia di circa 50 cm di larghezza al di sotto delle chiome della tesi trattata. La semina del favino è stata fatta a novembre 2020, mentre la semina della soia è stata fatta ad aprile nelle Aziende Stuard e Pizzacchera e a maggio nell’Azienda Campo dei Frutti. A novembre 2021 il favino nell’Azienda Campo dei Frutti è stato riseminato così come la soia ad aprile 2022. Le fasce che dovevano contenere l’inerbimento sono state munite di una rete di trappole a feromone di aggregazione per *H. halys* e in particolare di:

- n. 21 trappole a feromone insediate a livello delle fasce di inerbimento nell’Azienda Campo dei Frutti (trattato);
- n. 7 trappole a feromone insediate presso la parcella controllo in Campo dei Frutti;
- n. 18 trappole a feromone insediate a livello delle fasce di inerbimento nell’Azienda Stuard;
- n. 21 trappole a feromone insediate a livello delle fasce di inerbimento nell’Azienda Pizzacchera.

- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno.

7) L’obiettivo “costruzione di mappe con la rete di monitoraggio per la cimice asiatica”

è stato raggiunto? Sì.

- Nello specifico, sono state costruite:

- n. 1 mappa con la rete di monitoraggio di *H. halys* per l'agroecosistema dell'Azienda Pizzacchera;
- n. 1 mappa con la rete di monitoraggio di *H. halys* per l'agroecosistema dell'Azienda Stuard;
- n. 2 mappe con la rete di monitoraggio di *H. halys* per l'agroecosistema dell'Azienda Campo dei Frutti, una per l'annata 2021 e una per l'annata 2022.

- Scostamento rispetto al progetto originario: per l'agroecosistema dell'Azienda Campo dei Frutti sono state costruite due mappe e non una, in quanto sono state installate due reti di monitoraggio, una nel 2021 e una nel 2022.

8) L'obiettivo "raccolta dei dati di monitoraggio ogni 15 gg circa e fino alla raccolta delle pere e dei pomodori" è stato raggiunto? Sì.

- Nello specifico sono state effettuate attività di monitoraggio (conteggi degli esemplari adulti, maschi e femmine, e giovani catturati dalle trappole e avvistati entro 4-5 m attorno al punto esca) nelle seguenti date:

- Agroecosistema Az. Pizzacchera (2021):
 - 15 aprile
 - 30 aprile
 - 15 maggio
 - 3 giugno
 - 17 giugno
 - 1 luglio
 - 21 luglio
 - 2 agosto
 - 17 agosto
- Agroecosistema Az. Stuard (2021):
 - 15 aprile
 - 30 aprile
 - 15 maggio
 - 3 giugno
 - 17 giugno
 - 1 luglio
 - 21 luglio
 - 2 agosto
 - 17 agosto
 - 7 settembre
 - 18 settembre (nessun esemplare)
- Agroecosistema Az. Campo dei Frutti (2021):
 - 22 aprile
 - 5 maggio
 - 20 maggio
 - 3 giugno

- 16 giugno
- 2 luglio
- 15 luglio
- 28 luglio
- 9 agosto
- 23 agosto (nessun esemplare)
- 3 settembre
- Agroecosistema Az. Campo dei Frutti (2022):
 - 30 aprile (nessun esemplare)
 - 17 maggio
 - 1 giugno
 - 29 giugno
 - 11 luglio
 - 26 luglio
 - 13 agosto
 - 30 agosto
 - 14 settembre

- Scostamento rispetto al progetto originario: i monitoraggi nell'Azienda Pizzacchera e Stuard della seconda metà di luglio 2021 sono stati ritardati di qualche giorno rispetto al calendario previsto per le condizioni meteo avverse.

I monitoraggi secondo il piano sarebbero dovuti iniziare nella seconda metà di marzo, ma la gelata primaverile ha comportato un ritardo nell'uscita dallo svernamento degli adulti per cui i primi dati di monitoraggio utili sono stati raccolti nel mese di aprile 2021.

9) L'obiettivo "costruzione di mappe di distribuzione spaziale (contour maps) ricavate mediante l'interpolazione dei dati di cattura, impiegando il software Surfer 8.02 (Golden Software, Golden, USA)" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico Per ognuno dei 4 agroecosistemi sono state prodotte le seguenti mappe:

Campo dei Frutti (2021):

- 10 contour map del tipo "heath" per le femmine adulte;
- 10 contour map del tipo "heath" per i maschi adulti;
- 10 contour map del tipo "heath" per entrambe le categorie;
- 6 contour map del tipo "heath" per gli stadi giovanili
- 10 contour map del tipo "highpoints" per le femmine adulte;
- 10 contour map del tipo "highpoints" per i maschi adulti;
- 10 contour map del tipo "highpoints" per entrambe le categorie;
- 6 contour map del tipo "highpoints" per gli stadi giovanili

Campo dei Frutti (2022):

- 8 contour map del tipo "heath" per le femmine adulte;
- 8 contour map del tipo "heath" per i maschi adulti;
- 8 contour map del tipo "heath" per entrambe le categorie;

- 7 contour map del tipo “heath” per gli stadi giovanili
- 8 contour map del tipo “highpoints” per le femmine adulte;
- 8 contour map del tipo “highpoints” per i maschi adulti;
- 7 contour map del tipo “highpoints” per gli stadi giovanili

Azienda Pizzacchera:

- 8 contour map del tipo “heath” per le femmine adulte;
- 9 contour map del tipo “heath” per i maschi adulti;
- 9 contour map del tipo “heath” per entrambe le categorie;
- 5 contour map del tipo “heath” per gli stadi giovanili
- 8 contour map del tipo “highpoints” per le femmine adulte;
- 9 contour map del tipo “highpoints” per i maschi adulti;
- 9 contour map del tipo “highpoints” per entrambe le categorie;
- 5 contour map del tipo “highpoints” per gli stadi giovanili

Azienda Stuard:

- 10 contour map del tipo “heath” per le femmine adulte;
 - 10 contour map del tipo “heath” per i maschi adulti;
 - 10 contour map del tipo “heath” per entrambe le categorie;
 - 5 contour map del tipo “heath” per gli stadi giovanili
 - 10 contour map del tipo “highpoints” per le femmine adulte;
 - 10 contour map del tipo “highpoints” per i maschi adulti;
 - 10 contour map del tipo “highpoints” per entrambe le categorie;
 - 5 contour map del tipo “highpoints” per gli stadi giovanili
- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno

2.1.3. Attività: Azione 2

- Unità aziendale responsabile: Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila).

Soggetti attuatori e personale coinvolto:

- Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila)
- Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L
- Pizzacchera Società Agricola S.S.
- Campo Dei Frutti Di Repetti Fausto

- **Descrizione attività (descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione)**

L'obiettivo previsto dall'Azione 2 è la realizzazione di un piano di difesa delle colture di pomodoro e pero contro la cimice asiatica, che preveda l'integrazione di strategie a basso impatto, a supporto delle produzioni integrate.

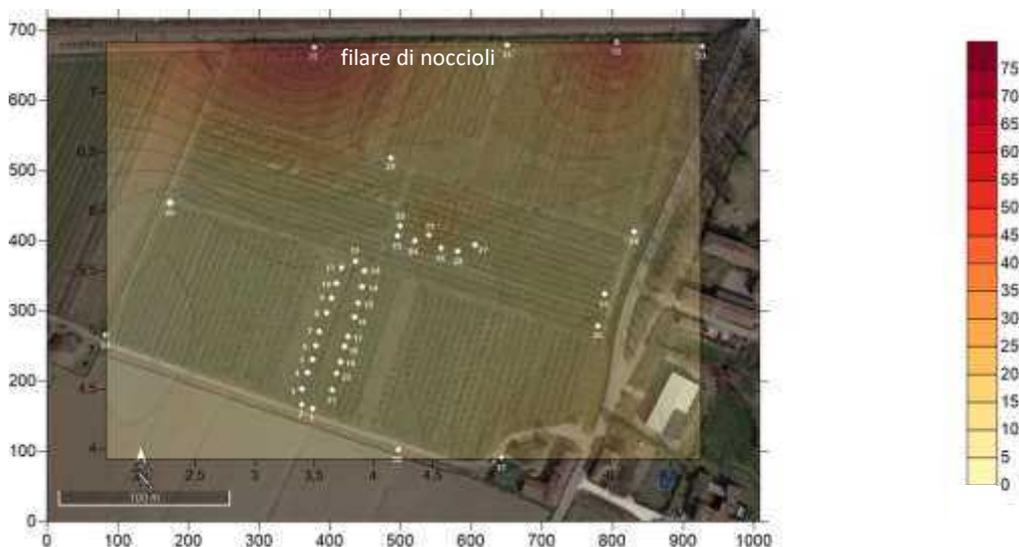
In particolare, a seconda dei dati forniti dal monitoraggio eseguito come specificato nell'Azione 1, la fascia inerbita è stata trattata con insetticidi in accordo con la produzione integrata secondo l'approccio IPM (Integrated Pest Management).

Il piano prevedeva l'utilizzo di un formulato commerciale a base di Acetamiprid, quale insetticida di sintesi rappresentativo con azione sistemica e di contatto, in associazione con un co- formulante a base di aggregati microcristallini biocompatibili (idrossiapatite) il quale, da prove preliminari effettuate presso i laboratori di chimica, si era dimostrato efficace nella riduzione della quantità di sostanza attiva che viene normalmente impiegata. Prima di procedere con l'utilizzo di tale prodotto, si è optato per effettuare una prova di efficacia in campo, presso l'azienda Campo dei Frutti condotta dal personale UCSC (gruppo di entomologi e gruppo di chimici), in collaborazione con il personale dell'Azienda. La prova è stata estesa anche all'associazione co-formulante e piretro.

La prova di efficacia dei prodotti è stata condotta seguendo lo standard EPPO PP 1/313 (1) *Halyomorpha halys* disponibile per i frutteti.

Nel nostro caso, la coltura interessata dal trattamento è un nocciolo dell'Azienda Campo dei Frutti che presentava un livello di infestazione da cimice asiatica significativo, evidenziato dai dati di cattura delle trappole innescate a feromone di aggregazione per *H. halys* (monitoraggio del 2 luglio 2021).

La rielaborazione dei dati di cattura tramite contour map evidenzia la presenza di due focolai infestativi a livello dei punti trappola n. 31 e 32, in prossimità del filare di nocciolo che delimita il frutteto.



In breve, questo standard considera la mortalità di *H. halys* a 24h dall'applicazione del prodotto rispetto a quella registrata da una successiva applicazione con un prodotto di riferimento.

In data 6 luglio 2021 sono stati effettuati i trattamenti su n. 30 piante di nocciolo, metà trattate con Epik + coformulante (E-C) e metà con Piretro + coformulante (P-C). I prodotti sono stati preventivamente diluiti secondo le indicazioni in etichetta riferibili al prodotto puro. I trattamenti sono stati eseguiti con tifone.

In data 7 luglio 2021 sono stati eseguiti i rilievi su n. 15 piante (3 repliche da n. 5 piante) per ciascuno dei trattamenti, più un controllo (piante non trattate). La procedura consiste nel porre un telo di raccolta di colore bianco al di sotto della chioma delle piante e scuotere i rami per effettuare il rilievo degli insetti o altri artropodi caduti (vedi foto sotto). Gli animali raccolti sono stati identificati e nel caso di esemplari di cimice asiatica sono stati registrati lo stadio (adulto o giovanile) e lo stato (morto/moribondo/vitale). Gli esemplari di cimice vivi sono stati prelevati e portati in laboratorio per essere allevati in modo da verificarne la sopravvivenza. Al termine dei rilievi si è proceduto anche ad utilizzare un ombrello e un retino entomologico per una ulteriore verifica della presenza di cimici. Sui rami più bassi sono state condotte anche alcune ispezioni per verificare la presenza di ovature di cimice asiatica o altre cimici, sulla pagina inferiore delle foglie.



Filari di nocciolo trattati



Ispezioni dopo il trattamento

I dati delle ispezioni sono riportati in tabella.

P-C	E-C	CONTROLLO
0 <i>H. halys</i> morte	0 <i>H. halys</i> morte	4 ninfe di <i>H. halys</i> vive e 1 ninfa morta
Nessuna ovatura di cimice.	1 ninfa di <i>H. halys</i> viva*	
Presenza di diversi artropodi vivi quali aracnidi, insetti dell'ordine Hemiptera, insetti del genere <i>Forficula</i> e coccinelle	Nessuna ovatura di cimice. Presenza di diversi artropodi vivi quali aracnidi e insetti genere <i>Forficula</i>	

* la ninfa, portata in laboratorio e messa in allevamento, è sopravvissuta ed è mutata in adulto.

In data 9 luglio, si è proceduto con un trattamento a base di Epik puro alle dosi da etichetta. Questo passaggio è importante per verificare la presenza di insetti non abbattuti durante il primo trattamento. Si è proceduto quindi a battere i rami per la raccolta degli animali dopo il secondo trattamento.

I dati delle ispezioni sono riportati in tabella.

PIRETRO + COFORM	EPIK + COFORM
EPIK	EPIK
8 ninfe morte di <i>H. halys</i>	9 ninfe morte di <i>H. halys</i>
Nessuna ovatura di cimice. Presenza di diversi artropodi morti, qualche Forficula viva	Nessuna ovatura di cimice. Presenza di diversi artropodi morti, coccinelle e forficule vive

Dai dati raccolti risulta pertanto una percentuale di mortalità da ricondurre all'utilizzo dei prodotti test pari allo 0%.

Dal momento che i risultati non sono stati apprezzabili, si è quindi concordato di utilizzare nelle prove del progetto Contr-halys i formulati commerciali senza co-formulante.

Di seguito sono descritte le attività svolte per il raggiungimento dell'obiettivo previsto dall'Azione 2 del progetto Contr-halys.

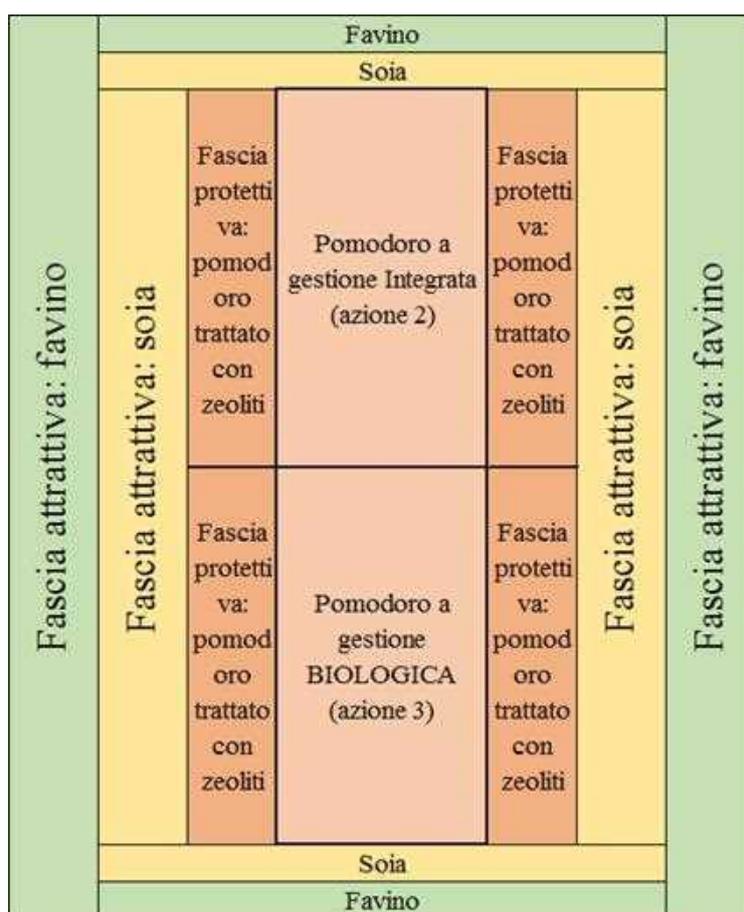
PIANO DI DIFESA DEL POMODORO

A- AZIENDA STUARD

Le attività sono state svolte dai tecnici dell'Azienda Stuard (responsabile delle attività colturali e rilievi delle parcelle: Dr Sandro Cornali) in collaborazione con il personale UCSC e hanno previsto:

1) la realizzazione di una doppia cintura a protezione del pomodoro, costituita da una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico.

In particolare, lo schema sperimentale adottato prevedeva due parcelloni di pomodoro, uno a gestione integrata (riconducibile alle attività di azione 2) e uno a gestione biologica (riconducibile alle attività di azione 3). Vedi schema sotto.



Le principali operazioni colturali sono schematizzate nella tabella sottostante:

	ATTIVITA'	VARIETA'	PRINCIPIO ATTIVO	FORMULATO COMMERCIALE	NOTE
nov-20	semina favino (fascia di protezione)	Corsaro			
apr-22	semina soia (fascia di protezione)	Target			
giu-22	trapianto pomodoro	TC 4000			
giu-22	risemina soia (fascia di protezione)	Target			messo TNT a protezione
ago-22	trattamento file esterne di pomodoro	TC 4000	zeolite cubana	Bioagrotech	dose da etichetta
ago-22	trattamento (integrato) fascia di soia	Target	acetamiprid	Epik SL	dose da etichetta
set-22	trattamento file esterne di pomodoro	TC 4000	zeolite cubana	Bioagrotech	dose da etichetta
set-22	trattamento (integrato) fascia di soia	Target	acetamiprid + zeolite	Epik SL	dose da etichetta (ridotta)
set-22	rilievi e raccolta delle parcelle sperimentali	TC 4000			

L'attività di campo è iniziata a novembre 2020 con la semina del favino. In questo caso specifico, anziché effettuare la semina della sola fascia perimetrale, si è optato per una semina a pieno campo, in modo da sfruttare la duplice attitudine del favino, come sovescio e ovviamente come fascia perimetrale di attrazione della cimice; l'emergenza del favino è avvenuta senza particolari problemi ed è stata omogenea in tutto il campo prova (si veda foto sotto).



Emergenza del favino nell'Azienda Stuard

In aprile 2021 si è proceduto alla semina della fascia perimetrale di soia, posta internamente alla fascia perimetrale di favino (si veda foto sotto), che nel frattempo si era ben sviluppato.

Nella foto seguente si vede la zona perimetrale più interna al favino, dove si è trinciato il favino stesso ed erpicato il terreno per consentire la semina della soia.



Semina della soia nell'Azienda Stuard

Il trapianto del pomodoro è stato fatto il 10 giugno 2021 (epoca tardiva).

Nel frattempo l'esito della prima semina non era stato soddisfacente, con una scarsa emergenza del seme (imputabile all'azione di fauna selvatica, essenzialmente piccioni che hanno mangiato buona parte della semente durante la fase di germinazione).

Ragion per cui si è proceduto ad una seconda semina della fascia di soia in giugno 2021 e per evitare i danni da piccioni si è adottato una copertura di TNT (si veda foto sotto). Inoltre, data la semina piuttosto tardiva, si è deciso di applicare alle file di soia, delle manichette per consentire l'irrigazione a goccia.



Risemina della soia. Si noti la copertura con TNT posta subito dopo la semina per evitare l'attacco degli uccelli.

L'esito della seconda semina, grazie all'utilizzo del TNT è stato ottimo e ha consentito un buon sviluppo della soia (si veda foto seguente).



Fascia di inerbimento a soia in crescita presso l'Azienda Stuard.

2) A seconda dei dati forniti dal monitoraggio eseguito come specificato nell'Azione 1, la fascia inerbita è stata trattata con insetticidi in accordo con la produzione integrata secondo l'approccio IPM (Integrated Pest Management) e la fascia attrattiva è stata seguita da una fascia repulsiva costituita dalle piante perimetrali di pomodoro trattate a livello dell'apparato fogliare e del suolo con zeoliti.

In particolare, in data 27 agosto 2021 è stata effettuata una serie di trattamenti, a seguito dei dati di monitoraggio che rilevavano dei focolai infestativi (vedi foto):

- trattamento delle file esterne di pomodoro con zeolite cubana con lo scopo di rendere le piante meno attrattive per la cimice asiatica;
- trattamento della fascia perimetrale di soia con un insetticida specifico per la gestione integrata (Epik SL).

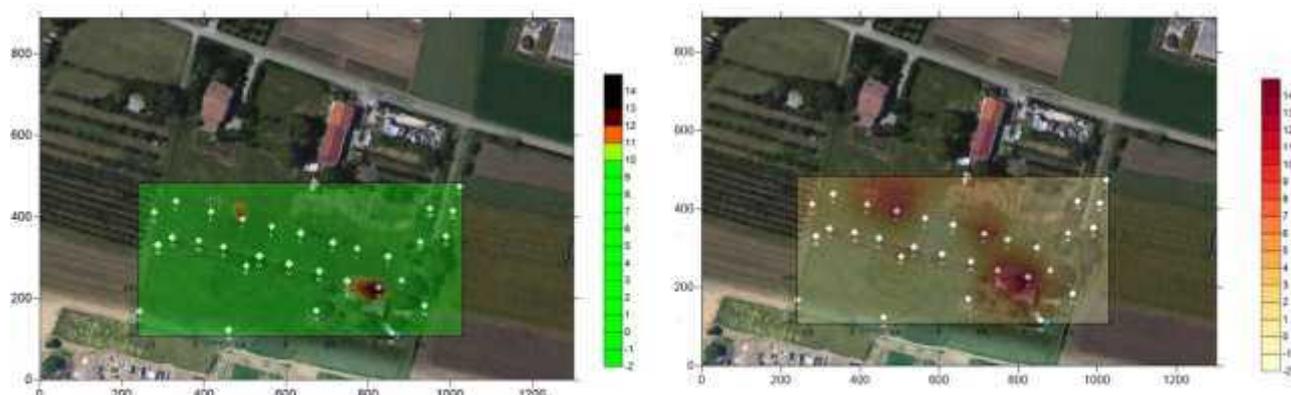


Tattamento della fila esterna di pomodoro con zeoliti

Il trattamento è stato deciso a seguito dell'analisi delle contour maps con i dati di monitoraggio:



STUARD – 17/08/2021 (ALL)



Focolai infestativi di maschi e femmine adulte di *H. halys* a livello dell'inerbimento di soia.

In data 14 settembre 2021 si è effettuato una seconda serie di trattamenti:

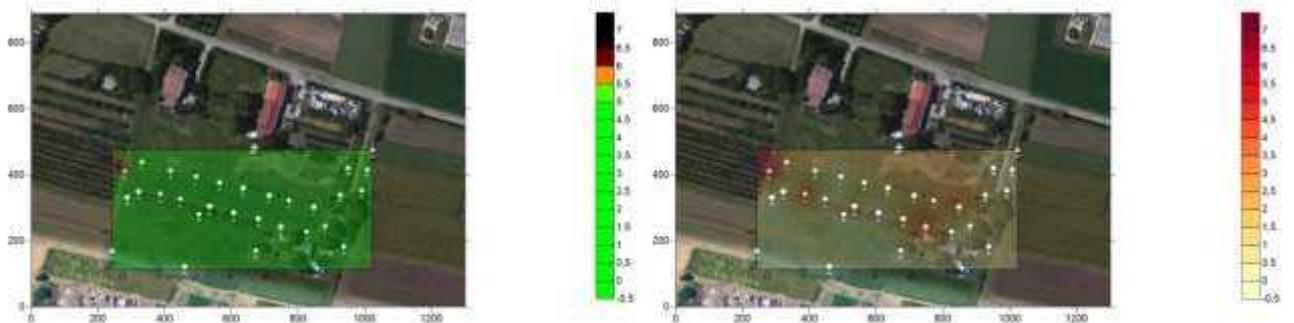
- Secondo trattamento delle file esterne di pomodoro con zeolite cubana;
- Secondo trattamento della fascia perimetrale di soia con insetticida Epik SL miscelato con zeolite cubana (che ha consentito di ridurre le dosi da etichetta).



Trattamento della fila esterna di soia con formulato chimico nelle parcelle a gestione integrata



STUARD – 07/09/2021 (ALL)



Focolai infestativi di maschi e femmine adulte di *H. halys* a livello dell'inerbimento di soia.

La gestione colturale del pomodoro integrato si è svolta adottando la normale tecnica adottata nel comprensorio, nel rispetto dei Disciplinari di Produzione Integrata della Regione Emilia-Romagna. Non si sono riscontrate particolari problematiche.

3) L'efficacia dei diversi trattamenti è stata correlata con i rilievi sul prodotto delle parcelle sperimentali.

In particolare, la raccolta delle parcelle sperimentali è stata effettuata in data 30 settembre.



Bacche di pomodoro dopo il trattamento con zeoliti c/o Stuard

I rilievi sulle parcelle sperimentali, fatti dai tecnici dell'Azienda Stuard, sono consistiti nell'analisi di:

- caratteri morfologici (vigoria, copertura delle bacche);
- caratteri fisiologici (sanità, resistenze, lunghezza del ciclo colturale);
- caratteri produttivi (produzione commerciale, immatura e marcia);
- caratteri qualitativi (residuo ottico brix, difettosità e peso medio delle bacche).

I risultati relativi alla produzione e al residuo ottico sono sintetizzati nella tabella seguente:

Progetto PSR CONTR-HALYS

Prova: **Cimice - Contr-Halys**
 Località: **San Pancrazio (PR)**
 Azienda: **Stuard**
 Oggetto: **Produzione e analisi - anno 2021**

Tesi/trattamenti	PRODUZIONE										Residuo ottico (°Brix)
	Rifrattometrica totale (Kg °brix/ha)	Commerciabile (t/ha)	Immaturo (t/ha)	Marcia (t/ha)	Marciume apicale (t/ha)	Totale (t/ha)	Commerciabile (%)	Immaturo (%)	Marcio (%)	Marciume apicale (%)	
1 Convenzionale	3.849	74,5	2,8	6,7	0,0	84,0	88,7	3,3	8,0 B	0,0	5,17
2 Biologico	3.384	65,0	1,9	8,6	0,0	75,4	86,1	2,5	11,4 A	0,0	5,21
Media	3.617	69,7	2,3	7,7	0,0	79,7	87,4	2,9	9,7	0,0	5,19
CV (%)	20,10	20,86	84,99	36,17	---	19,82	5,89	86,92	40,65	---	5,77
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	---	n.s.	n.s.	n.s.	*	---	n.s.
1 Convenzionale - zeoliti	4414 A	85,2 A	3,4	5,9	0,0	94,5 A	90,1	3,6	6,3	0,0	5,18
2 Convenzionale - no zeoliti	3287 B	63,8 B	2,1	7,5	0,0	73,5 B	86,8	2,9	10,3	0,0	5,15
3 Biologico - zeoliti	3620 B	69,8 B	2,2	7,6	0,0	79,6 B	87,7	2,8	9,5	0,0	5,18
4 Biologico - no zeoliti	3146 B	60,1 B	1,5	9,6	0,0	71,3 B	84,3	2,1	13,5	0,0	5,23
Media	3.383	69,7	2,3	7,7	0,0	79,7	87,3	2,9	9,9	0,0	5,19
CV (%)	20,64	19,48	80,13	48,24	---	18,78	6,33	80,99	47,31	---	8,23
Significatività	*	*	n.s.	n.s.	---	*	n.s.	n.s.	n.s.	---	n.s.

Significatività: (**): $P=0,01$; (*): $P=0,05$; (n.s.)= non significativa; (---) = non calcolato; Scott-Knott's test ($P=0,05$)

In particolare nella tabella sopra sono riportati 2 approcci a livello di elaborazione statistica.

Nella prima elaborazione, si è confrontato la gestione integrata con quella biologica, dove emerge che:

- La resa commerciale (ton/ha) delle parcelle a gestione integrata è risultata mediamente superiore a quelle della gestione biologica; questo è un risultato piuttosto normale in quanto la gestione integrata, grazie all'uso di fertilizzanti chimici ad elevato titolo, in genere produce maggiormente in termini quantitativi (anche se l'elaborazione statistica con analisi della varianza non ha fornito differenze significative).
- Si è evidenziata una percentuale di bacche marce superiore nella gestione biologica rispetto alla gestione integrata, con una differenza che è risultata statisticamente significativa e diversa.

- Non si è riscontrato una differenza sostanziale in termini di residuo ottico tra gestione integrata e biologica.

Nel secondo tipo di elaborazione, all'interno di ogni gestione (integrata e biologica) si sono distinti i trattamenti con zeoliti, ovvero trattamenti con zeoliti nelle file esterne, nessun trattamento nelle file interne.

Operando questo tipo di elaborazione emerge che:

- La tesi sperimentale costituita dalla gestione integrata con zeoliti ha prodotto maggiormente, rispetto alle restanti 3 tesi, con una differenza statisticamente significativa.

Nella tabella successiva vengono riportati altri parametri rilevati dalle parcelle sperimentali ed in particolare quelli che riguardano le caratteristiche della pianta e della bacca. L'elaborazione statistica ha evidenziato alcuni risultati interessanti:

- La percentuale di bacche cimiciate è risultata complessivamente molto bassa, ma nello specifico, è risultata statisticamente diversa tra la gestione integrata e biologica, con un valore pari a 0,5% nella gestione biologica e pari a zero nella gestione convenzionale.
- Questo andamento è confermato anche nell'elaborazione statistica a 4 tesi.
- La lunghezza delle branche, ovvero la vigoria della coltivazione, è risultata più elevata nella tesi integrato-zeoliti rispetto alle restanti tesi, analogamente a quanto rilevato nell'andamento produttivo.
- Da segnalare inoltre un particolare andamento del peso medio delle bacche, dove i trattamenti con zeoliti hanno ottenuto un valore più elevato rispetto ai trattamenti senza zeoliti.
- Per tutti gli altri parametri non sono stati rilevate differenze statisticamente significative.

Progetto PSR CONTR-HALYS

Prova: Cimice - Contr-Halys

Località: San Pancrazio (PR)

Azienda: Stuard

Oggetto: Caratteri pianta e bacca - anno 2021

Tesi/trattamenti	CARATTERI PIANTA				Peso medio bacca (grammi)	Difetti bacca		
	Lunghezza ciclo culturale (n° gg.)	Lunghezza a branche (cm)	Stato fitosanitario P:(5-1)	Copertura frutti P:(5-1)		Cimice (%)	Nottua (%)	Batteri osi (%)
1 Convenzionale	105,3	74,4	3,5	3,5	65,4	0,0 B	0,3	0,0
2 Biologico	105,1	64,8	2,4	2,4	66,2	0,5 A	0,3	0,0
Media	105,2	69,6	3,0	3,0	65,8	0,3	0,3	0,0
CV (%)	0,91	20,93	---	---	6,22	225,2	236,8	---
Significatività	n.s.	n.s.	---	---	n.s.	*	n.s.	---
1 Convenzionale - zeoliti	105,3	82,2 A	3,8	3,8	69,5 A	0,0 B	0,2	0,0
2 Convenzionale - no zeoliti	105,3	66,6 B	3,3	3,2	61,3 B	0,0 B	0,4	0,0
3 Biologico - zeoliti	105,2	69,8 B	2,5	2,6	67,6 A	0,9 A	0,3	0,0
4 Biologico - no zeoliti	105,0	59,8 B	2,3	2,3	64,9 B	0,2 B	0,2	0,0
Media	105,2	69,6	3,0	3,0	65,8	0,3	0,3	0,0
CV (%)	0,89	19,41	---	---	5,87	210,7	231,4	---
Significatività	n.s.	*	---	---	*	*	n.s.	---

Significatività: (**): P=0,01; (*): P=0,05; (n.s.)= non significativa; (---) = non calcolato; Scott-Knott's test (P=0,05)

Caratteri a punteggio: da 5 = situazione ottimale a 1 = situazione indesiderata



Raccolta parcelle a gestione integrate



Foto di alcune bacche cimiciate

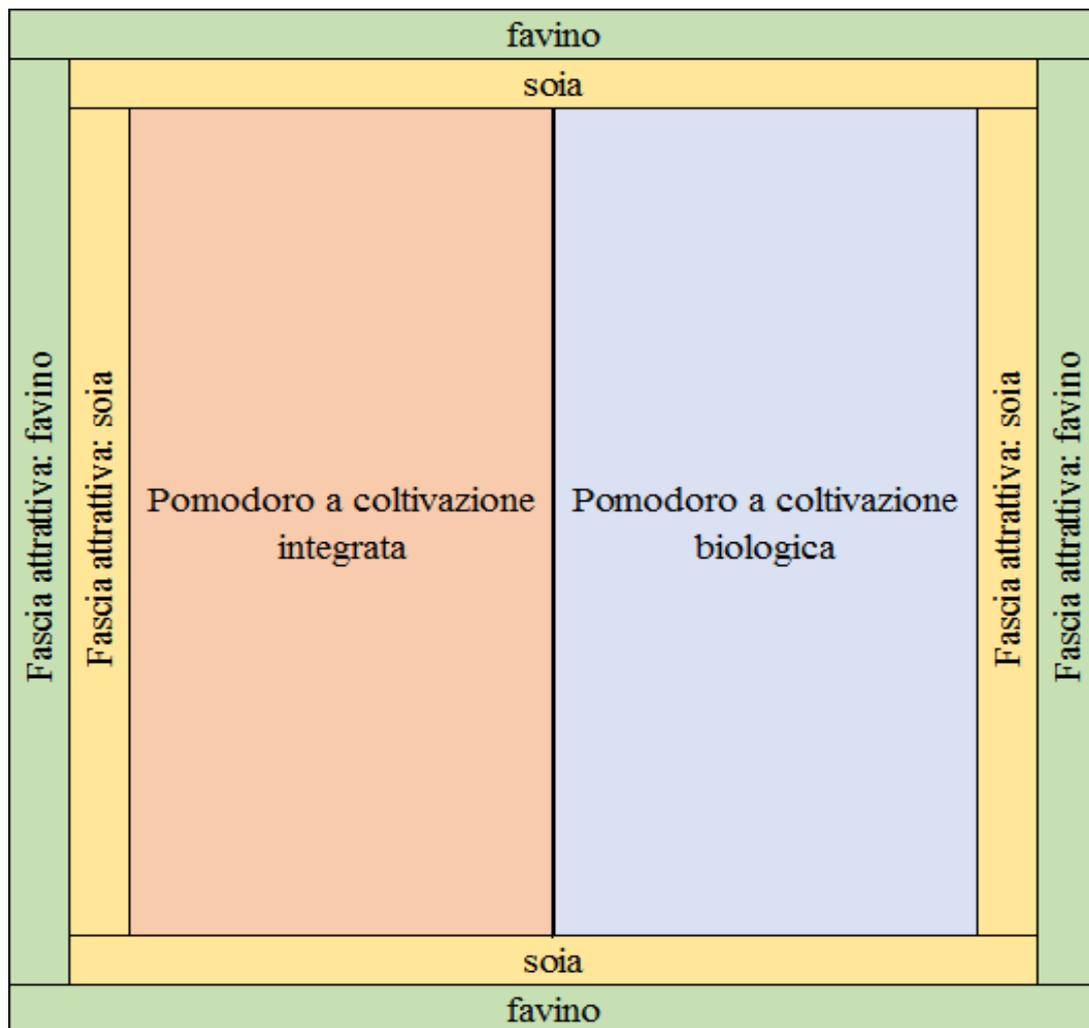
B- AZIENDA PIZZACCHERA

Le attività sono state svolte dai tecnici dell'Azienda Stuard (responsabile delle attività colturali e rilievi delle parcelle), in collaborazione con il personale UCSC e hanno previsto:

- 1) la realizzazione di una doppia cintura a protezione del pomodoro, costituita da una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico.

In particolare, presso un appezzamento di azienda agricola Pizzacchera si è proceduto ad effettuare le medesime operazioni colturali descritte nell'Azienda Stuard, con realizzazione di una doppia cintura di protezione nella coltura del pomodoro da industria.

Lo schema sperimentale prevedeva due parcelloni, uno a gestione integrata (azione 2), l'altro a gestione biologica (azione 3), secondo lo schema sottostante:



Le principali operazioni colturali della prova sperimentale effettuata presso gli appezzamenti dell'Azienda Pizzacchera sono sintetizzate nella tabella sottostante:

	ATTIVITA'	VARIETA'	NOTE
nov-20	semina favino (fascia di protezione)	Corsaro	scarsa emergenza
apr-21	semina soia (fascia di protezione)	Target	presenza di infestanti insieme alla soia
mag-21	trapianto pomodoro	Heinz 1648	
ago-21	rilievi e raccolta delle parcelle sperimentali	Heinz 1648	

A novembre 2020 si è effettuata la semina del favino nella zona perimetrale del campo destinato al futuro pomodoro da industria. L'emergenza del favino, causa il periodo di semina piuttosto avanzato con temperature molto basse, è risultata piuttosto scarsa.



Semina del favino presso l'Azienda Pizzacchera

In aprile 2021 si è proceduto alla semina della fascia perimetrale di soia, posta internamente alla fascia perimetrale di favino (si veda foto sotto, dove si evidenziano le fallanze e lo scarso sviluppo del favino seminato alla fine di novembre).



Semina della soia presso l'Azienda Pizzacchera

Nella foto seguente si evidenzia la fascia perimetrale di soia, caratterizzata dalla presenza di infestanti. Da segnalare che presso azienda Pizzacchera, a differenza di azienda Stuard, la fascia di soia non era irrigata.



Situazione delle fasce perimetrali di soia presso l'Azienda Pizzacchera a giugno 2021

Complessivamente, la fascia perimetrale di soia non irrigata ha manifestato un discreto sviluppo, come si può notare nella foto seguente.

I rilievi e la raccolta delle parcelle sperimentali sono stati effettuati in data 20 agosto 2021.



Situazione della fascia di soia c/o az. Pizzacchera alla raccolta delle parcelle sperimentali (20-08-21)

L'appezzamento sperimentale realizzato presso azienda Pizzacchera aveva, secondo protocollo da Piano del Go, una funzione di controllo e non prevedeva trattamenti contro *Halyomorpha halys*.

2) I rilievi al campo sperimentale di azienda Pizzacchera sono consistiti nell'analisi dei:

- caratteri morfologici (vigoria, copertura delle bacche),
- caratteri fisiologici (sanità, resistenze, lunghezza del ciclo colturale),
- caratteri produttivi (produzione commerciale, immatura e marcia)
- caratteri qualitativi (residuo ottico brix, difettosità e peso medio delle bacche).

I risultati relativi alla produzione e al residuo ottico rilevati nel campo prova di Pizzacchera sono sintetizzati nella tabella seguente, dove sono riportati nello specifico tutti i parametri rilevati nelle singole parcelle sperimentali. Poiché il campo di Pizzacchera aveva essenzialmente una funzione di controllo/test e non sono stati operati trattamenti differenziati, non si è ritenuto opportuno effettuare una elaborazione statistica con analisi della varianza con relativo test di separazione delle medie.

Azienda Pizzacchera			Produzione								Residuo ottico (°brix)
Tesi	Blocco	Tesi 1	Rifratto metrica (kg °brix/ha)	Commerciabili (t/ha)	Immatura (t/ha)	Marcia (t/ha)	Totale (t/ha)	Commerciale/totale (%)	Immaturato (%)	Marcio (%)	
Biologico	1	1	5.786	107,1	7,1	2,1	116,4	92,1	6,1	1,8	5,40
Biologico	2	1	5.829	114,3	5,7	0,8	120,8	94,6	4,7	0,7	5,10
Biologico	3	1	6.800	121,4	4,3	1,4	127,2	95,5	3,4	1,1	5,60
Biologico	4	1	5.429	108,6	5,0	1,8	115,4	94,1	4,3	1,5	5,00
Biologico	5	1	5.974	117,1	8,6	2,8	128,5	91,1	6,7	2,2	5,10
Biologico	6	1	6.047	118,6	4,3	2,4	125,2	94,7	3,4	1,9	5,10
Integrato	1	2	6.625	125,0	5,7	0,4	131,1	95,3	4,4	0,3	5,30
Integrato	2	2	7.059	130,7	2,9	0,9	134,5	97,2	2,1	0,7	5,40
Integrato	3	2	6.537	125,7	4,3	2,0	132,0	95,2	3,2	1,5	5,20
Integrato	4	2	6.011	117,9	6,4	1,7	126,0	93,5	5,1	1,4	5,10
Integrato	5	2	6.800	121,4	2,9	1,3	125,6	96,7	2,3	1,0	5,60
Integrato	6	2	6.246	113,6	5,0	0,4	119,0	95,4	4,2	0,4	5,50
Biologico		1	5.974	114,5	5,8	1,9	122,3	93,7	4,8	1,5	5,22
Integrato		2	6.547	122,4	4,5	1,1	128,0	95,6	3,6	0,9	5,35
Media			6.258	118,5	5,2	1,5	125,1	94,6	4,2	1,2	5,28

La resa commerciale delle parcelle a gestione biologica è risultata un po' inferiore alle rese delle parcelle integrate (come si è detto questo è un risultato molto nella norma in quanto nella gestione integrata gli input produttivi sono più spinti e comportano l'utilizzo di fertilizzanti chimici ad alto titolo). Lo stesso andamento si è visto nella prova sperimentale di Stuard.

Anche il residuo ottico delle parcelle integrate è risultato mediamente superiore a quello delle parcelle biologiche, sempre per il motivo specificato nel paragrafo precedente.

Complessivamente quindi, la resa di residuo ottico in kg/ha di gradi brix è risultata superiore nelle parcelle integrate.

Nella tabella che segue, che riporta i valori numerici di piante e bacche, si evidenzia in particolare la percentuale di bacche con danni da cimice, con una leggera differenza tra parcelle biologiche e integrate (minore attacco in quest'ultime).

Azienda Pizzacchera			Pianta		Peso medio bacche (grammi)	Difettosità bacche							
Tesi	Blocco	Tesi	Ciclo vegetativo (giorni)	Lunghezza branche (cm)		Cimice (%)	Peduncoli (%)	Scottato (%)	Collettato (%)	Spaccato (%)	Cicatrizato (%)	Marcio (%)	Marciume apicale (%)
Biologico	1	1	90,0	86,3	58,9	5,0	1,0	4,6	0,0	0,0	1,3	0,0	1,3
Biologico	2	1	90,0	91,3	58,5	2,0	2,0	4,4	0,0	0,0	3,5	1,5	0,9
Biologico	3	1	89,0	88,8	67,4	0,0	0,0	8,8	0,6	3,6	1,2	0,0	2,8
Biologico	4	1	90,0	69,5	62,4	0,0	0,0	4,6	0,0	1,2	0,0	1,9	0,0
Biologico	5	1	91,0	82,8	56,1	4,0	3,0	2,7	0,0	0,0	3,0	2,6	1,2
Biologico	6	1	89,0	82,5	55,8	1,0	3,0	4,7	0,0	1,3	0,3	2,1	3,2
Integrato	1	2	90,0	81,5	59,5	0,0	3,0	5,6	0,0	0,0	2,4	1,7	0,8
Integrato	2	2	89,0	80,0	62,3	2,0	0,0	7,4	0,8	0,0	0,0	1,0	2,1
Integrato	3	2	89,0	85,0	56,5	0,0	2,0	0,0	1,4	0,0	1,4	2,6	2,0
Integrato	4	2	90,0	83,0	60,6	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	1,2
Integrato	5	2	89,0	85,5	59,3	1,0	1,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,9	1,4
Integrato	6	2	90,0	76,5	60,1	1,0	3,0	4,9	0,0	0,0	2,7	1,7	1,3
Biologico		1	89,8	83,5	59,8	2,0	1,5	5,0	0,1	1,0	1,5	1,3	1,6
Integrato		2	89,5	81,9	59,7	1,3	1,8	3,0	0,4	0,1	1,1	1,7	1,5
Media			89,7	82,7	59,8	1,7	1,7	4,0	0,2	0,6	1,3	1,5	1,5

Per quanto riguarda i vari parametri che riguardano la lunghezza del ciclo vegetativo, la vigoria (lunghezza delle branche), il peso medio e la difettosità delle bacche, non emergono particolari differenze tra le parcelle, integrate e biologiche.

Nella terza e ultima tabella sono riportati i punteggi a vista effettuati sulla pianta, la bacca e le resistenze della pianta, dove si evidenzia sostanzialmente una quasi totale omogeneità delle parcelle sperimentali rilevate.

Azienda Pizzacchera			PIANTA		Bacca		Resistenze			NOTE
Nome	Blocco	Tesi	Stato fitosanitario (P:5-1)	Copertura frutti (P:5-1)	Consistenza (P:5-1)	Uniformità colore (P:5-1)	Scottature (P:5-1)	Spaccature (P:5-1)	Sovramaturazione (P:5-1)	
Biologico	1	1	4,5	3,5	4,0	5,0	4,5	4,8	4,0	Coltivazione molto sana, di media vigoria, con un buon rapporto tra vegetazione e produzione. Maturazione concentrata. Ricordare la stagione 2021 molto favorevole al pomodoro (secca, con temperature non troppo elevate). Non si sono rilevate differenze sostanziali tra le parcelle a gestione integrata e biologica
Biologico	2	1	4,5	3,5	4,0	5,0	4,5	4,5	4,0	
Biologico	3	1	4,5	3,5	4,0	4,9	4,5	4,5	4,0	
Biologico	4	1	4,5	3,5	4,0	5,0	4,5	5,0	4,0	
Biologico	5	1	4,5	3,5	4,0	5,0	4,8	4,8	4,0	
Biologico	6	1	4,5	3,5	4,0	5,0	4,5	4,9	4,0	
Integrato	1	2	4,5	3,5	4,0	5,0	4,5	4,8	4,0	
Integrato	2	2	4,5	3,5	4,0	4,9	4,5	5,0	4,0	
Integrato	3	2	4,5	3,5	4,0	4,9	5,0	4,9	4,0	
Integrato	4	2	4,5	3,5	4,0	5,0	5,0	5,0	4,0	
Integrato	5	2	4,5	3,5	4,0	5,0	5,0	5,0	4,0	
Integrato	6	2	4,5	3,5	4,0	5,0	5,0	4,7	4,0	
Biologico		1	4,5	3,5	4,0	5,0	4,6	4,8	4,0	
Integrato		2	4,5	3,5	4,0	5,0	4,8	4,9	4,0	
Media			4,5	3,5	4,0	5,0	4,7	4,8	4,0	

Vigoria e pezzatura: da 5 (molto elevata) a 1 (molto scarsa); per la vigoria 5 valore eccessivo; 4,5 valore ottimale

Modalità distacco: 3=ottimale; 5 = distacco troppo agevole; 1=eccessiva resistenza al distacco; 2 e 4 = valori intermedi

Per tutti gli altri caratteri a punteggio: da 5 = situazione ottimale a 1 = situazione indesiderata

Analisi economica gestione INTEGRATA

Per quantificare l'impatto del protocollo Contr-halys sul bilancio del pomodoro, è stata fatta un'analisi economica dettagliata calcolando costi e ricavi, riportata nella tabella sottostante.

In particolare si sono stimate le specifiche voci di costo che aumentano per effetto delle pratiche consigliate nel protocollo Contr-halys (categorie di costo evidenziate in giallo). Complessivamente le pratiche di Contr-halys incidono per un 2,7% sul totale dei costi di produzione del pomodoro da industria integrato (circa 200 euro/ha in più).

Il calcolo della PLV si è basato sulla resa media del pomodoro da industria che consente di avere un reddito positivo, 100 ton/ha (che coincide all'incirca alla resa media del pomodoro

integrato prodotto nel comprensorio di Parma), moltiplicandola per il prezzo pagato al produttore nel 2021 (92 euro/ton).

Si è quindi ipotizzato che le pratiche consigliate in Contr-halys dovranno essere efficaci e per poter essere sostenibili economicamente, il minore danno e quindi la maggiore PLV dovrà compensarne il maggiore costo. Nella tabella seguente si evidenzia che la minore percentuale di scarto dovuta alla cimice dovrà essere pari al 2,2%; in altri termini se le pratiche Contr-halys comportano una riduzione del danno da cimice almeno pari all'anzidetta percentuale, verranno compensati i maggiori costi.

Analisi economica gestione pomodoro INTEGRATO Contr-Halys (dati 2021)				
Descrizione	Gestione progetto Contr-Halys	Test aziendale	Differenza assoluta	Differenza relativa (%)
A - Costi espliciti rilevati	€ 5.246,96	€ 5.065,36	€ 181,60	3,6
Altri mezzi tecnici	€ 285,72	€ 285,72	€ 0,00	0,0
Assicurazione Antigrandine	€ 600,00	€ 600,00	€ 0,00	0,0
Concimi	€ 1.100,00	€ 1.100,00	€ 0,00	0,0
Costi diretti delle macchine	€ 1.109,09	€ 1.070,09	€ 39,00	3,6
Fitosanitari	€ 896,80	€ 800,00	€ 96,80	12,1
Manodopera salariata	€ 290,25	€ 263,25	€ 27,00	10,3
Noleggi	€ 36,30	€ 36,30	€ 0,00	0,0
Sementi e piantine	€ 928,80	€ 910,00	€ 18,80	2,1
B - Costi espliciti calcolati	€ 1.163,10	€ 1.163,10	€ 0,00	0,0
C - Ammortamenti	€ 960,15	€ 946,27	€ 13,88	1,5
Ammortamenti Impianti e Strutture	€ 170,00	€ 170,00	€ 0,00	0,0
Ammortamenti macchine	€ 790,15	€ 776,27	€ 13,88	1,8
D - Costo opportunità	€ 117,07	€ 114,07	€ 3,00	2,6
Altri costi opportunità	€ 1.682,20	€ 1.682,20	€ 0,00	0,0
Interessi sui macchinari	€ 117,07	€ 114,07	€ 3,00	2,6
Riepilogo costi	€ 7.487,28	€ 7.288,80	€ 198,48	2,7
PLV (euro/ha)	€ 9.200,00	€ 8.997,60	€ 202,40	2,2
Resa media attesa (ton/ha)	100,0	97,8	2,2	2,2
% minima scarto danni da cimice	2,20	0,0	2,20	
Prezzo pomodoro BIO (euro/ton)	€ 92,00	€ 92,00		0,0
RN pomodoro	€ 1.712,72	€ 1.708,80	€ 3,92	0,2

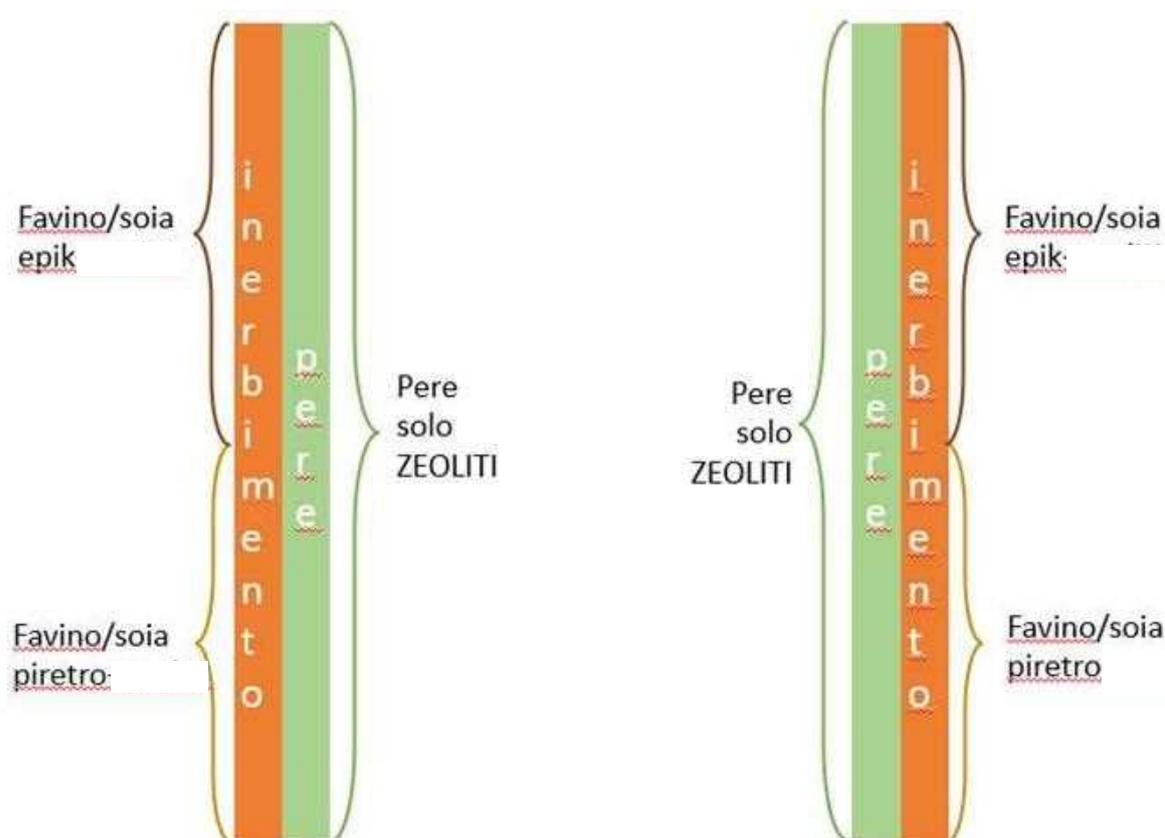
PIANO DI DIFESA DEL PERO

Le attività sono state svolte dai tecnici dell'Azienda Campo dei Frutti e dal personale UCSC e hanno previsto:

- 1) la realizzazione di una doppia cintura a protezione delle piante di pero, costituita da

una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico.

In particolare, lo schema sperimentale adottato prevedeva due parcelle di pero, uno a gestione integrata (riconducibile alle attività di azione 2) e uno a gestione biologica (riconducibile alle attività di azione 3). Vedi schema sotto.



Le principali operazioni colturali della prova sperimentale effettuata presso gli appezzamenti dell'Azienda Campo dei Frutti sono sintetizzate nella tabella sottostante:

	ATTIVITA'	VARIETA'	PRINCIPIO ATTIVO	FORMULATO COMMERCIALE	NOTE
nov-20	semina favino (fascia di protezione)	CHIARO DI TORRELAMA (AgroService SpA)			sviluppo irregolare e lento
apr-21	semina soia (fascia di protezione)	91M10I029 (Pioneer Hi-Bred)			limitato sviluppo dove chiome del pero sono più fitte

lug-21	trattamento peri	Coscia, William, Decana d'Inverno, Kaiser, Conference	zeolite cubana	Bioagrotech	dose da etichetta
lug-21	trattamento (integrato) fascia di soia	Target	acetamiprid	Epik SL	dose da etichetta
	rilievi e raccolta pere	Coscia, William, Decana d'Inverno, Kaiser, Conference			
nov-21	semina favino (fascia di protezione)	CHIARO DI TORRELAMA (AgroService SpA)			sviluppo irregolare
apr-22	semina soia (fascia di protezione)	91M10I029 (Pioneer Hi- Bred)			limitato sviluppo dove chiome del pero sono più fitte
	rilievi e raccolta pere	Coscia, William, Decana d'Inverno, Kaiser, Conference, Decana			

L'attività di campo è iniziata a novembre 2020 con la semina del favino. In questo caso specifico, è stata seminata una fascia di circa 50 cm di larghezza al di sotto delle chiome della tesi trattata. Questa prima semina è stata effettuata con del favino che nel 2021 si è sviluppato irregolarmente e lentamente a causa della limitata piovosità (vedi foto sotto).



La crescita del favino nel 2021 presso l'Azienda Campo dei Frutti.

Nel 2022, complice una stagione più piovosa, il favino riseminato a novembre 2021 ha mostrato uno sviluppo migliore, ma sempre irregolare (vedi foto).



La crescita del favino nel 2022 presso l'Azienda Campo dei Frutti.

Ad inizio primavera 2021 era però visibile una fascia inerbita sufficientemente ampia. Successivamente nel mese di aprile è stata seminata una fascia inerbita di soia della stessa larghezza di quella di favino, ma posta dalla parte opposta del filare. In quest'ultimo

caso è stato osservato un limitato sviluppo dove le chiome dei peri erano più fitte. Infatti si notava un maggiore sviluppo nelle zone dove erano presenti fallanze delle piante arboree (vedi foto sotto). Questo non era vero per il favino che, avendo ciclo autunno-vernino, non soffre la competizione per la luce della chioma delle piante arboree.



Fascia inerbita con soia presso l'Azienda Campo dei Frutti, 2021

La scelta di inerbire il sottofila si è rivelata positiva per l'azienda in quanto l'inerbimento non sfalciato non andava ad intralciare le varie operazioni (i.e. potatura, legatura, lavorazioni e trattamenti fitosanitari) che si svolgono dall'autunno all'inizio dell'estate. Inoltre la presenza di una leguminosa contribuisce al bilancio nutrizionale della coltura grazie alla fissazione di azoto e all'incremento di sostanza organica derivante dai residui colturali.

Analogamente, nel 2022 la fascia di soia seminata ha presentato buono sviluppo, ma sempre soffrendo l'ombreggiamento delle chiome di pero (vedi foto sotto).



Fascia inerbita con soia presso l'Azienda Campo dei Frutti, 2022

2) A seconda dei dati forniti dal monitoraggio eseguito come specificato nell'Azione 1, la fascia inerbita nel 2021 è stata trattata con insetticidi in accordo con la produzione integrata secondo l'approccio IPM (Integrated Pest Management) e la fascia attrattiva è stata seguita da una fascia repulsiva costituita da un trattamento dell'apparato fogliare delle piante di pero con zeoliti.

Si precisa che i trattamenti non sono stati effettuati nella prova dell'anno successivo.

In particolare, in data 19 luglio sono stati effettuati i seguenti trattamenti (vedi foto).

- Trattamento dell'apparato fogliare degli alberi di pero con zeolite cubana con lo scopo di rendere le piante meno attrattive per la cimice asiatica;
- Trattamento della fascia inerbita di soia con un insetticida specifico per la gestione integrata (Epik SL) (cultivar Kaiser e Conference).



Trattamento con Epik della fascia inerbita a Campo dei Frutti



Trattamento con zeolite cubana sui peri a Campo dei Frutti (appena effettuato)



Piante di pero trattate con zeolite a Campo dei Frutti (asciugata)



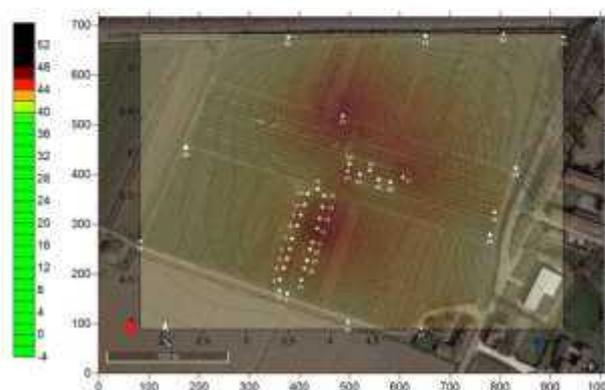
Piante di pero trattate con zeolite a Campo dei Frutti (asciugata)



Piante di pero trattate con zeolite a Campo dei Frutti (asciugata)

Il trattamento è stato deciso a seguito dell'analisi delle contour maps con i dati di monitoraggio:

CAMPO DEI FRUTTI – 15/07/2021 (ALL)



Focolai infestativi di maschi e femmine adulte di *H. halys* a livello dell'inerbimento.

3) Per quanto riguarda i rilievi del danno sulle pere e l'effetto dei trattamenti sull'incidenza dello scarto 2021, si sottolinea che nel mese di Aprile 2021 si sono verificate temperature significativamente inferiori allo zero che hanno compromesso la produzione dell'anno. Solo

in pochissime piante di alcune cultivar è stato possibile trovare qualche frutto, spesso di origine partenocarpica (foto sotto) sviluppatosi da fiori formati successivamente alla gelata.

Per tal motivo, nell'anno successivo le prove sono state replicate riseminando le fasce di inerbimento a favino e soia ma senza trattamento insetticida.



Frutti partenocarpici con evidenti deformazioni causate da punture precoci di cimice asiatica (anno 2021)

Nella tabella seguente sono riportati i dati raccolti sul peso dei frutti, l'incidenza dei danni, il numero di frutti per pianta nella stagione 2021.

Prendendo in considerazione le singole cultivar oggetto di osservazione, Coscia e William non avevano frutti a causa delle gelate; solo in Conference c'è stata una limitata produzione.

Cultivar	Trattamento	Peso frutti	medio	Incidenza del danno	N° frutti per pianta
Coscia	Controllo				0
	Trattato (BIO-Azione 3)				0
William	Controllo				0
	Trattato (BIO-Azione 3)				0

Decana d'Inverno	Controllo	100.2	± 21.9	100%	2
	Trattato (BIO – Azione 3)	186.6	± 26.4	100%	2
Kaiser	Controllo	141.2	± 31.5	55%	1
	Trattato (IPM – Azione 2)	202.3	± 42.3	22%	0.5
Conference	Controllo	131.3	± 18.6	50%	32
	Trattato (IPM – Azione 2)				

Stagione 2021: peso dei frutti, incidenza dei danni, numero di frutti per pianta delle tesi controllo e trattato bio (Azione 3) e Integrato (Azione 2). Per ogni campione sono stati valutati un minimo di 20 frutti.

Sui pochi frutti rimasti era possibile individuare molteplici individui di cimice asiatica durante tutta la stagione (vedi foto sotto).

Questo ha portato a riscontrare un danno pressoché totale sui frutti. Prendendo in considerazione le singole cultivar oggetto di osservazione, i danni sono risultati estesi in tutte le cvs anche se Kaiser e Conference sono risultate essere meno colpite.



Frutti partenocarpici della cv Conference con adulti di *H. halys* nel mese di settembre 2021



Stadi giovanili su pere con evidenti segni di danno a Campo dei Frutti, 2021



Pere danneggiate dall'attività trofica di *H. halys* a Campo dei Frutti

In Decana d'Inverno non c'è stato alcun effetto dei trattamenti sull'incidenza del danno (vedi foto sotto e i dati nella tabella precedente). Da sottolineare comunque la bassissima carica di frutti (2 frutti a pianta).

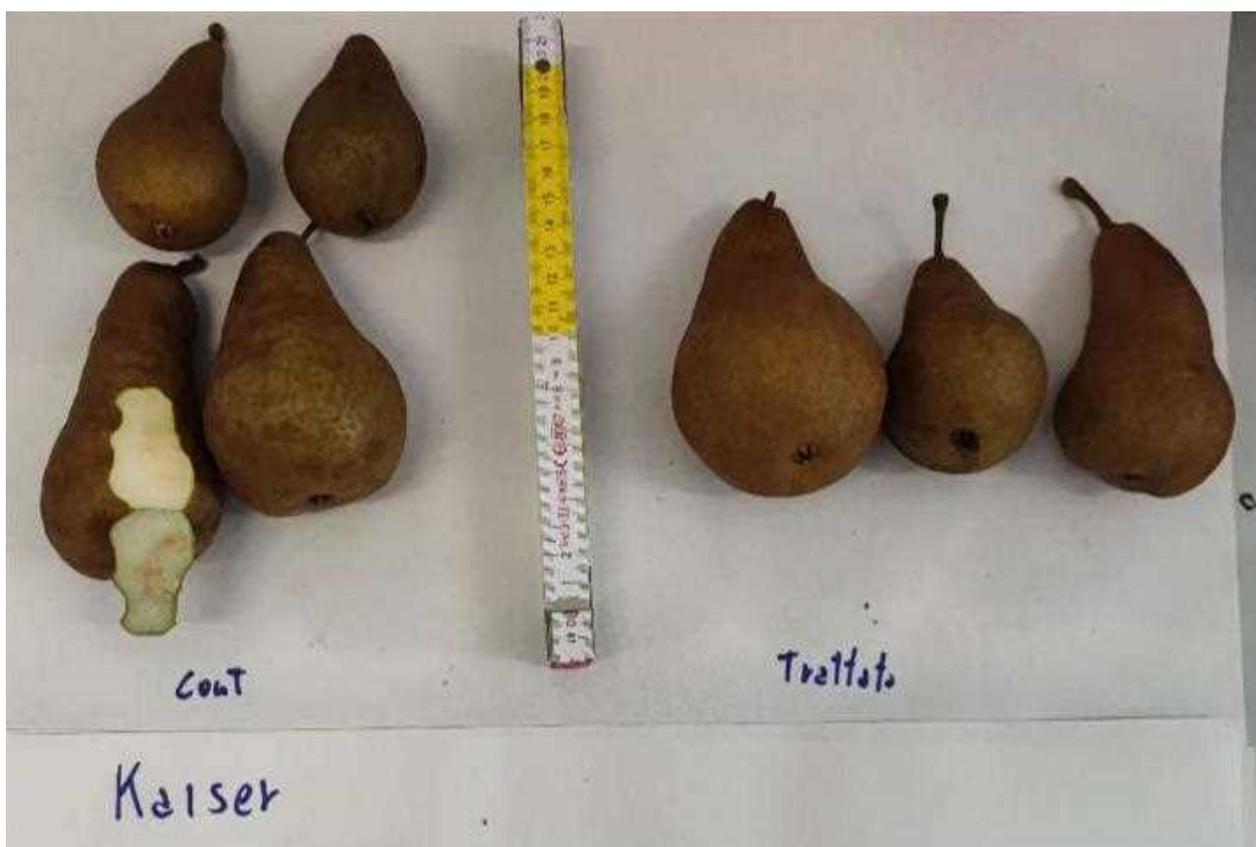


Frutti della cv Decana d'Inverno, stagione 2021. A sinistra frutti raccolti dalle tesi controllo, a destra frutti raccolti dalle tesi trattate.



Frutti della cv Decana d'Inverno con evidenti deformazioni causate da punture di cimice asiatica nel primo periodo di accrescimento del frutto (sinistra) e frutti con punture avvenute nella fase finale dello sviluppo che non hanno condizionato la forma

In Kaiser si è notata una minore incidenza dell'attacco nella tesi trattata, ma senza significatività statistica a causa del basso numero di frutti (vedi foto sotto).



Frutti della cv Kaiser con danni limitati nella tesi controllo e assenza di punture nella tesi trattata, stagione 2021.

Nel 2022 la produzione è risultata normale con una media tra le 20 t ha⁻¹ fino alle 30 t ha, a seconda della cultivar. I danni erano limitati su tutte le cv prese in considerazione. Solo in Decana d’Inverno le percentuali di scarto erano al di sopra del 20%. In generale, dove presenti, i danni erano concentrati su singole branche e o singole piante.

In Conference non sono stati osservati danni prodotti da *H. halys*, anche se alcuni frutti sono stati scartati nella tesi controllo a causa dei danni prodotti dall’eriofide. In Kaiser lo scarto si attestava tra il 16 ed il 18% senza differenze significative.

In Decana e William la differenza era significativa a favore della tesi trattata dove non erano presenti frutti da scartare a fronte di uno scarto del 15 e del 10% nelle tesi controllo di William e Decana, rispettivamente, a causa dell’elevato numero di pere cimiciate.

In tabella sono riassunti i dati raccolti nella stagione 2022.

Cultivar	Trattamento (solo inerbimento)	Peso medio frutti		Incidenza del danno	Durezza	Calibro	Brix° (alla commercializzazione)
Coscia	Controllo	110	±15.4	10%	5.1 ±0.2	52.5 ±5.5	12.5±0.4
	Trattato			-			
William	Controllo	185	±24.3	15%*	6.2 ±0.7	62.4±6.5	12.7±0.3
	Trattato	176	±14.7	0	6.4 ±0.4	64.3 ±4.5	12.4±0.5
Decana d'Inverno	Controllo	202	±30.4	34%	4.9 ±0.3	69.4 ±6.6	13.2±0.4
	Trattato	198	±36.4	31%	4.6±0.2	68.3±7.5	13.6±0.5
Kaiser	Controllo	170	±25.7	18%	5.7±0.2	61.4 ±5.5	13.7±0.3
	Trattato	156	±19.4	16%	5.5±0.1	62.3±3.4	13.4±0.4
Conference	Controllo	180	±18.6	0%(+ scarto da eriofide)	5.1±0.2	63.4±4.3	13.8±0.6
	Trattato	195	±19.6	0	5.2±0.3	65.7±5.6	13.7±0.4

Decana	Controllo	175	± 36.8	$10\%^*$	4.2 ± 0.2	68.8 ± 6.4	13.5 ± 0.3
	trattato	186	± 15.40		4.4 ± 0.3	69.3 ± 4.3	13.6 ± 0.6



Danni da cimice asiatica a Campo dei Frutti (stagione 2022).



Danni da cimice asiatica a Campo dei Frutti (stagione 2022).

Per quantificare l'impatto del protocollo Contr-halys sul bilancio della produzione di pere, è stata fatta un'analisi economica dettagliata calcolando costi e ricavi, riportata nella tabella sottostante, che comprende sia la gestione integrata sia quella biologica.

Analisi economica gestione pero BIO Contr-Halys				
Descrizione	Progetto Contrhalys biologico	Test aziendale (William)	Differenza assoluta	Differenza relativa
Potatura	€ 3.200,00	€ 3.200,00	€ -	0,0%
Lavorazioni del terreno	€ 800,00	€ 520,00	€ 280,00	53,8%
Fertilizzazione	€ 1.200,00	€ 1.200,00	€ -	0,0%

Trattamenti antiparassitari	2.000,00 €	2.000,00 €	- €	0,0%
Irrigazione	500,00 €	500,00 €	- €	0,0%
Raccolta	4.500,00 €	4.500,00 €	- €	0,0%
Quota ammortamento	800,00 €	800,00 €	- €	0,0%
Totale costi	13.000,00 €	12.720,00 €	280,00 €	2,2%

PLV ton	21	21	0	0,0%
% scarto	0	15		
Prezzo aziendale	1.500,00 €	1.500,00 €	- €	0,0%
	31.500,00 €	26.775,00 €	4.725,00 €	17,6%

Reddito Netto	18.500,00 €	14.055,00 €	4.445,00 €	31,6%
---------------	----------------	----------------	---------------	-------

Analisi economica gestione pero INTEGRATO Contr-Halys				
Descrizione	Progetto Contrhalys integrato	Test aziendale (Decana)	Differenza assoluta	Differenza relativa

Potatura	3.200,00 €	3.200,00 €	- €	0,0%
Lavorazioni del terreno	800,00 €	520,00 €	280,00 €	53,8%
Fertilizzazione	550,00 €	550,00 €	- €	0,0%
Trattamenti antiparassitari	2.400,00 €	2.200,00 €	200,00 €	9,1%
Irrigazione	500,00 €	500,00 €	- €	0,0%
Raccolta	4.500,00 €	4.500,00 €	- €	0,0%
Quota ammortamento	800,00 €	800,00 €	- €	0,0%
Totale costi	12.750,00 €	12.270,00 €	480,00 €	3,9%

PLV ton	25	25	0	0,0%
% scarto	0	10		
Prezzo aziendale	1.500,00 €	1.500,00 €	- €	0,0%

	37.500,00 €	33.750,00 €	3.750,00 €	11,1%
--	----------------	----------------	---------------	-------

Reddito Netto	24.750,00 €	21.480,00 €	3.270,00 €	15,2%
---------------	----------------	----------------	---------------	-------

Per quanto riguarda l'impatto delle tecniche applicate nel progetto è stata effettuata un'analisi economica sulla base della stima dei costi aziendali dell'azienda Campo dei frutti, dove si sono svolte le prove in frutteto. Per il protocollo integrato è stata considerata la cv Decana che è stata la cv che ha mostrato i risultati maggiormente significativi e la cv William per il protocollo biologico. La PLV è stata stimata sulla base della produzione raccolta nelle piante sulle quali sono state rilevate le caratteristiche dei frutti. I costi di ammortamento sono stati calcolati tenendo in considerazione che l'impianto ha una media densità (intorno alle 600 piante per ettaro), che non sono presenti palificazioni ne impianti di copertura antigrandine.

Come prezzo di vendita è stato considerato quello applicato dall'azienda che commercializza quasi tutto il prodotto tramite vendita in azienda e quindi beneficia di un prezzo maggiore rispetto a quello normalmente pagato all'agricoltore. I risultati mostrano come a fronte di un incremento del costo di produzione di 280€/ha per il protocollo Biologico e di 480 €/ha per quello integrato, si ha un incremento del reddito netto di 4220 € nel protocollo biologico e di 3270 € nel protocollo integrato, principalmente grazie alla riduzione dello scarto che nel 2022 è stato di circa il 15% in William e del 10% in Decana. Quindi, nonostante il protocollo abbia mostrato efficacia solo su alcune varietà, il modesto investimento nelle tecniche colturali aggiuntive ha mostrato la potenzialità di produrre un risultato economico in grado di compensare pienamente i maggiori costi sostenuti.

- **Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate (descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività)**

Per misurare il raggiungimento dell'obiettivo sono stati utilizzati indicatori qualitativi (SI/NO) e/o quantitativi (valori numerici), applicati alle diverse attività svolte.

Di seguito, si riportano gli indicatori per le attività relative al piano di difesa del pomodoro e al piano di difesa del pero.

PIANO DI DIFESA DEL POMODORO

1) L'obiettivo "realizzazione di una doppia cintura a protezione del pomodoro, costituita da una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati insediati:

- N.1 fascia attrattiva di favino nel campo sperimentale dell'Azienda Stuard.
 - N.1 fascia attrattiva di favino nel campo sperimentale dell'Azienda Pizzacchera.
 - N.1 fascia attrattiva di soia nel campo sperimentale dell'Azienda Stuard.
 - N.1 fascia attrattiva di soia nel campo sperimentale dell'Azienda Pizzacchera.
 - N. 18 trappole innescate con feromone di aggregazione presso la fascia di inerbimento a leguminose dell'Azienda Stuard.
 - N. 21 trappole innescate con feromone di aggregazione presso la fascia di inerbimento a leguminose dell'Azienda Pizzacchera.
- Scostamento rispetto al progetto originario:
- La scarsa emergenza della fascia perimetrale di soia c/o azienda Stuard (con conseguente risemina in un momento successivo);
 - La scarsa emergenza della fascia perimetrale di favino c/o azienda Pizzacchera, (compensata comunque dalla buona emergenza della fascia di soia, seminata in primavera).

2) L'obiettivo "trattamento della fascia attrattiva a leguminose con insetticidi in accordo con la produzione integrata secondo l'approccio IPM (Integrated Pest Management) e promozione di una fascia repulsiva costituita dalle piante perimetrali di pomodoro trattate a livello dell'apparato fogliare e del suolo con zeoliti" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati effettuati:

- N. 2 trattamenti delle file esterne di pomodoro con zeolite cubana nell'Azienda Stuard.
- N. 2 trattamenti della fascia perimetrale di soia nell'Azienda Stuard con un insetticida specifico per la gestione integrata.

- Scostamento rispetto al progetto originario:

- L'utilizzo del prodotto commerciale Epik senza l'aggiunta del co-formulante, a seguito della prova sperimentale in campo secondo lo standard EPPO.
- L'utilizzo nel secondo trattamento di Epik miscelato a zeoliti per ridurre la dose di etichetta.

3) L'obiettivo "correlazione dell'efficacia dei diversi trattamenti con la determinazione della quantità di prodotto cimiciato e altri parametri (vigoria, ecc.) e valutazione economica del costo degli interventi sulla base dei costi aziendali" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati effettuati:

- rilievi sui caratteri morfologici (vigoria, copertura delle bacche);
- rilievi sui caratteri fisiologici (sanità, resistenze, lunghezza del ciclo colturale);
- rilievi sui caratteri produttivi (produzione commerciale, immatura e marcia);
- rilievi sui caratteri qualitativi (residuo ottico brix, difettosità e peso medio delle bacche).
- Rilievi sulle caratteristiche della pianta e della bacca.
- Analisi economica della gestione integrata del pomodoro.

- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno

PIANO DI DIFESA DEL PERO

1) L'obiettivo "realizzazione di una doppia cintura a protezione delle piante di pero, costituita da una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati insediati:

- N.1 fascia attrattiva di favino nell'Azienda Campo dei Frutti (anno 2021)
- N.1 fascia attrattiva di soia nell'Azienda Campo dei Frutti (anno 2021)
- N.1 fascia attrattiva di favino nell'Azienda Campo dei Frutti (anno 2022)
- N.1 fascia attrattiva di soia nell'Azienda Campo dei Frutti (anno 2022)
- N. 21 trappole a feromone insediate a livello delle fasce di inerbimento nell'Azienda Campo dei Frutti (trattato; 2021).
- N. 2 trappole a feromone insediate a livello delle fasce di inerbimento nell'Azienda Campo dei Frutti (2022).

- Scostamento rispetto al progetto originario:

- L'insediamento di una fascia inerbita in due stagioni (2021 e 2022), anziché una sola.
- La scarsa emergenza della fascia di inerbimento a favino sia nel 2021 che nel 2022, compensata comunque dalla buona emergenza della fascia di soia, seminata in primavera.
- Lo sviluppo modesto della soia nelle zone più ombreggiate dalle chiome di pero particolarmente rigogliose.

2) L'obiettivo "trattamento della fascia attrattiva a leguminose con insetticidi in accordo con la produzione integrata secondo l'approccio IPM (Integrated Pest Management) e promozione di una fascia repulsiva costituita dalle piante di pero trattate a livello dell'apparato fogliare e del suolo con zeoliti" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati effettuati:

- N. 1 trattamento dell'apparato fogliare degli alberi di pero con zeolite cubana con lo scopo di rendere le piante meno attrattive per la cimice asiatica;
- N. 1 trattamento della fascia inerbita di soia con un insetticida specifico per la gestione integrata (Epik SL).

- Scostamento rispetto al progetto originario:

- L'utilizzo del prodotto commerciale Epik senza l'aggiunta del coformulante, a seguito della prova sperimentale in campo secondo lo standard EPPO PP 1/313 (1).

3) L'obiettivo "correlazione dell'efficacia dei diversi trattamenti con la determinazione della quantità di prodotto cimiciato e altri parametri (es. peso, n. frutti per pianta, ecc.)" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati effettuati:

- Rilievi sul peso medio dei frutti ottenuti nella stagione 2021.

- Rilievi sull'incidenza dei danni ottenuti nella stagione 2021.
 - Rilievi sul numero di frutti per pianta ottenuti nella stagione 2021.
 - Rilievi sul peso medio dei frutti ottenuti nella stagione 2022.
 - Rilievi sull'incidenza dei danni ottenuti nella stagione 2022.
 - Rilievi sulla durezza dei frutti ottenuti nella stagione 2022.
 - Rilievi sul calibro dei frutti ottenuti nella stagione 2022.
 - Brix° (alla commercializzazione) – frutti 2022
 - analisi economica
- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno.

2.1.4. Attività: Azione 3

- Unità aziendale responsabile: Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila).

Soggetti attuatori e personale coinvolto:

- Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila)
- Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L.
- Pizzacchera Società Agricola S.S.
- Campo Dei Frutti Di Repetti Fausto

- **Descrizione attività (descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione)**

L'obiettivo previsto dall'Azione 3 è la realizzazione di un piano di difesa delle colture contro la cimice asiatica, che preveda l'integrazione di strategie a basso impatto, a supporto delle produzioni biologiche (utilizzo di prodotti naturali).

Secondo il piano, a seconda dei dati forniti dal monitoraggio, come specificato nell'Azione 1, la fascia inerbita avrebbe dovuto essere trattata con agenti biologici: *Bacillus thuringiensis* in miscela con piretro naturale (responsabile delle attività: Prof. Edoardo Puglisi, microbiologia).

Al fine di migliorare l'efficacia del trattamento, il feromone di aggregazione doveva essere posto in prossimità di piccole riserve di soluzione acquosa contenenti la miscela di batteri e piretro, così da promuoverne l'assunzione per via orale da parte delle cimici (che non hanno apparato masticatore, ma pungente-succhiante).

Per verificare l'efficacia di approvvigionamento della soluzione acquosa da parte delle cimici è stata effettuata una prova preliminare di laboratorio. A gennaio-febbraio 2021 sono stati quindi campionati esemplari svernanti presso l'Azienda Sperimentale della Facoltà di scienze agrarie, ambientali e alimentari di UCSC, Cerzoo, e posti in allevamento massale (foto sotto), a condizioni standard di T (25-26°C), u.r. (80-85%) e fotoperiodo (16:8).



Allevamenti massali di *H. halys* per il progetto Contr-halys

Dopo circa quindici giorni, gli esemplari sono stati messi a digiuno per 24 h e 15 femmine e 15 maschi selezionati random per le prove. Sono state quindi allestite 3 arene controllo e 3 arene test con 30 esemplari cadauna, le prime con cibo ed erogatori di acqua, le seconde con il medesimo cibo e gli erogatori con acqua miscelata a piretro e *B. thuringensis* (foto).

Il prodotto utilizzato è stato BioBit® della Shimitomo Chemicals Italia, contenente *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* ceppo ABTS-351. Il prodotto è stato preparato rispettando le dosi massime consigliate in etichetta (foto sotto). In sintesi, 2 g/L di prodotto in granuli è stato risospeso in acqua di rubinetto per un totale di 4-6 L a seconda di quanto richiesto. Per convenienza la sospensione del prodotto è stata preparata in bottiglie in vetro pirex da

2 L (condizioni di sterilità non necessarie), riponendo in ciascuno 1-1,5 L. I contenitori con la sospensione batterica sono stati utilizzati sia per le prove di laboratorio e sia per le prove in campo. Alla soluzione è stato aggiunto piretro naturale (Asset Five) alla dose di etichetta.



Etichetta del prodotto BioBit impiegato per la biodifesa.

Coltura	Parassiti	Dose (g/hl)	Dose (g/ha)	Vol. litri di acqua (L/ha)	N. trattamenti (intervallo da le. applicazioni)
Orticole in pieno campo: Brassicacee (Cavoli broccoli, Cavoli cappucci, Cavolfiori, Cavoli cinesi, Cavoli ricci, Cavolfiori di Bruxelles, Cavolo verde portoghese, Cavoli rapa), Ravanello, Colza, Ravizzone, Solanacee (Pomodoro, Peperone, Melanzana) Cucurbitacee (Melone), Lattughe e insalate, Carciofo, Pomo	Notturni: (Spodoptera spp., Helicoverpa spp., Agrotis segetum, Mamestra brassicae, Autographa gamma, Trichoplusia m., Plutia spp.), Depressaria (Depressaria erinaceella), Evergestis forficata, Cavolaia (Pieris brassicae, Pieris rapae), Tignola delle Crucifere (Plutella xylostella), Vanessa del cardo (Vanessa cardui), Tignola del pomodoro (Tata assoluta)	100-200	750-1000	500-1000	1-8 1-3 per generazione (7 giorni)
Erbe Fresche, Fagiolino, Cardo, Sedano, Finocchio	Notturne: Ulete (Ulea rubigalis), Vanessa del cardo (Cynthia cardui), Falene defogliatrici, Tortrici (Tortrix spp.), Ilantina (Hyphantria cunea)	75-85 100-165	450-500 600-1000	600	1-8 1-3 per generazione (7 giorni)
Cucurbitacee (Zucca, Zucchini, Cocomero)	Notturne: Pinalide (Outhia nubilalis), Falene defogliatrici, Tortrici (Tortrix spp.), Ilantina (Hyphantria cunea)	90-100 100-165	550-600 600-1000	600	1-8 1-3 per generazione (7 giorni)
Orticole in serra: Fagiolo, Peperone, Cetriolo, Melanzana, Pomodoro	Lepidotteri defogliatori, Tignola del pomodoro (Tata assoluta), Notturni (Helicoverpa armigera, Spodoptera exigua, Chrysodeixis chalcites, Mamestra oleracea), Outhia (fumicella)	100-200	500-1000	500-1000	1-8 1-3 per generazione (7 giorni)
Barbabietola da zucchero, Bieta rossa	Ilantina (Hyphantria cunea), Mamestra (Mamestra brassicae), Tignola (Scrobipalpa ocellatella)	100-165	600-1000	600	1-3 per generazione (3-7 giorni)
Sola	Vanessa (Cynthia cardui), Ilantina (Hyphantria cunea)	100-165	600-1000	600	1-3 per generazione (3-7 giorni)
Girasole e Cotone	Notturni, Ilantina (Hyphantria cunea)	100-165	600-1000	600	1-3 per generazione (3-7 giorni)
Riso	Lepidotteri defogliatori, Notturne delle Graminacee (Mythimna unipuncta), Spodoptera sp.	200	750-1000	375-500	1-2 (10 giorni)
Culture floreali ed ornamentali in serra	Lepidotteri defogliatori, Notturna gialla del pomodoro (Helicoverpa armigera), Notturna piccola (Spodoptera exigua), Piusia del pomodoro (Chrysodeixis chalcites)	100-200	750-1000	500-1000	1-8 1-3 per generazione (7 giorni)
Tappeti arborei e vivai	Lepidotteri defogliatori, Ilantina (Hyphantria cunea)	100-165	600-1000	600	1-3 per generazione (7 giorni)

Durante alcune osservazioni, molti esemplari sono stati osservati abbeverarsi agli erogatori di soluzione insetticida (vedi foto sotto).



Prove sperimentali di laboratorio per verificare l'efficacia degli erogatori di soluzione insetticida

Dopo 48 ore di trattamento, il 99% gli esemplari del controllo erano risultati sopravvissuti, mentre l'82% degli esemplari del trattato erano risultati morti. I restanti erano visibilmente moribondi e sono morti nei giorni successivi.

Si è proceduto quindi a effettuare una prova di efficacia della soluzione piretro/*B. thuringensis* in campo.

In particolare, a maggio 2021 n. 15 erogatori di soluzione piretro/*B. thuringensis* sono stati apposti in prossimità di erogatori di feromone presso l'Azienda Campo dei Frutti (vedi foto sotto)



In basso a destra, erogatore di insetticida liquido



Erogatori di insetticida liquido presso Campo dei Frutti

Da maggio a giugno, sono state quindi effettuate ispezioni ogni 3 giorni per evidenziare la presenza di esemplari di cimice morte nei paraggi.

Durante le ispezioni, sono state notate le seguenti criticità:

- presenza di apoidei (api solitarie, api mellifere, bombi) che si abbeveravano;
- assenza di cimici asiatiche morte nei paraggi;
- in alcuni casi, una considerevole evaporazione della soluzione dovuta alle eccessive

temperature e al clima arido ha compromesso l'erogazione dell'insetticida.

- una forte pioggia improvvisa ha comportato la diluizione della soluzione in n.5 erogatori particolarmente esposti alle intemperie.

A seguito di tali criticità, si è optato per eliminare dalle prove tali erogatori. Quindi, al fine di raggiungere gli obiettivi dell'Azione 3 del progetto, si è concordato di effettuare gli eventuali trattamenti previsti dall'Azione (realizzazione di un piano di difesa di pero e pomodoro contro la cimice asiatica a supporto delle produzioni biologiche) utilizzando piretrine naturali da spruzzare sulla fascia inerbita.

In tal caso, l'aggiunta del *B. thuringensis* non ha avuto luogo in quanto l'assunzione delle tossine batteriche avviene per via orale e, come specificato sopra, *H. halys* è provvista di apparato boccale pungente succhiante per cui potrebbe acquisire *B. thuringensis* solo per via sistemica.

Di seguito sono descritte le attività svolte per il raggiungimento dell'obiettivo previsto dall'Azione 3 del progetto Contr-halys:

PIANO DI DIFESA DEL POMODORO

A- AZIENDA STUARD

Le attività sono state svolte dai tecnici dell'Azienda Stuard in collaborazione con il personale UCSC e hanno previsto:

1) la realizzazione di una doppia cintura a protezione del pomodoro, costituita da una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico.

La gestione colturale della doppia cintura di protezione nel parcellone a gestione biologica di Stuard è la medesima descritta in azione 2 (parcellone a gestione integrata).

Per quanto riguarda più specificamente la coltura del pomodoro da industria, il parcellone biologico è stato gestito senza l'utilizzo di prodotti chimici di sintesi, ovvero con concimi organici e fitofarmaci consentiti.

La sintesi delle operazioni colturali effettuate è riportata nella tabella seguente:

	ATTIVITA'	VARIETA'	PRINCIPIO ATTIVO	FORMULATO COMMERCIALE	NOTE
nov-20	semina favino (fascia di protezione)	Corsaro			
apr-21	semina soia (fascia di protezione)	Target			
giu-21	trapianto pomodoro	TC 4000			
giu-21	risemina soia (fascia di protezione)	Target			messo TNT a protezione

ago-21	trattamento file esterne di pomodoro	TC 4000	zeolite cubana	Bioagrotech	dose da etichetta
ago-21	trattamento biologico fascia di soia	Target	Piretro naturale	Asset Five	Dose da etichetta
set-21	trattamento file esterne di pomodoro	TC 4000	zeolite cubana	Bioagrotech	dose da etichetta
set-21	trattamento biologico fascia di soia	Target	Piretro naturale	Asset Five	Dose da etichetta (ridotta)
set-21	rilievi e raccolta delle parcelle sperimentali	TC 4000			

2) A seconda dei dati forniti dal monitoraggio eseguito come specificato nell’Azione 1, la fascia inerbita è stata trattata con piretro naturale ed è stata seguita da una fascia repulsiva costituita dalle piante perimetrali di pomodoro trattate a livello dell’apparato fogliare e del suolo con zeoliti.

In particolare, in data 27 agosto 2021 è stata effettuata la prima serie di trattamenti, a seguito dei dati di monitoraggio che rilevavano dei focolai infestativi (vedi foto riportata in Azione 2):

- trattamento delle file esterne di pomodoro con zeolite cubana con lo scopo di rendere le piante meno attrattive per la cimice asiatica;
- trattamento della fascia perimetrale di soia con un insetticida consentito in agricoltura biologica (piretro naturale: Asset Five).

In data 14 settembre 2021 si è proceduto con:

- trattamento delle file esterne di pomodoro con zeolite cubana con lo scopo di rendere le piante meno attrattive per la cimice asiatica;
- trattamento della fascia perimetrale di soia con un insetticida consentito in agricoltura biologica (piretro naturale: Asset Five), miscelato con zeolite cubana (che ha consentito di ridurre la dose da etichetta dell’insetticida).



Trattamento della fila esterna di soia con formulato organico nelle parcelle a gestione biologica

3) I risultati ottenuti dal parcellone biologico sono stati analizzati cumulativamente (complessivamente) a quelli del parcellone a gestione integrata e descritti già ampiamente in azione 2. Si ricordano i due risultati fondamentali ottenuti:

- La resa commerciale (ton/ha) delle parcelle bio è risultata mediamente inferiore a quelle integrate;
- La percentuale di bacche con attacco di cimice è risultata statisticamente diversa, con un valore pari a 0,5% nella gestione biologica e pari a zero nella gestione convenzionale.



Raccolta parcelle a gestione biologica il 30 settembre 2021.

B- AZIENDA PIZZACCHERA

Le attività sono state svolte dai tecnici dell'Azienda Stuard in collaborazione con il personale UCSC e hanno previsto:

- 1) la realizzazione di una doppia cintura a protezione del pomodoro, costituita da una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico.

La gestione colturale della fascia perimetrale di leguminose, nel parcellone biologico di Pizzacchera è risultata la medesima di quella del parcellone integrato, descritta ampiamente in azione 2. Si riporta comunque la sintesi delle principali operazioni colturali nella tabella sottostante:

	ATTIVITA'	VARIETA'	NOTE
nov-20	semina favino (fascia di protezione)	Corsaro	scarsa emergenza
apr-21	semina soia (fascia di protezione)	Target	presenza di infestanti insieme alla soia

mag-21	trapianto pomodoro	Heinz 1648	
ago-21	rilievi e raccolta delle parcelle sperimentali	Heinz 1648	

Si ricorda che l'appezzamento sperimentale realizzato presso azienda Pizzacchera aveva secondo protocollo da Piano del Go una funzione di controllo/test, senza alcun trattamento contro *H. halys*.

2) I rilievi sulle parcelle sperimentali a gestione biologica sono gli stessi descritti ampiamente in azione 2, dove sono stati analizzati e confrontati con i risultati delle parcelle a gestione integrata.

PIANO DI DIFESA DEL PERO

Le attività sono state svolte dai tecnici dell'Azienda Campo dei Frutti e dal personale UCSC e hanno previsto:

1) la realizzazione di una doppia cintura a protezione del pero, costituita da una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico.

La gestione colturale della doppia cintura di protezione nella parcella a gestione biologica dell'Azienda Campo dei Frutti è la medesima descritta in azione 2 (parcella a gestione integrata).

Per quanto riguarda più specificamente la coltura del pero, la parcella biologica è stata gestita senza l'utilizzo di prodotti chimici di sintesi, ovvero con concimi organici e fitofarmaci consentiti.

Le principali operazioni colturali della prova sperimentale effettuata presso gli appezzamenti dell'Azienda Campo dei Frutti sono sintetizzate nella tabella sottostante:

	ATTIVITA'	VARIETA'	PRINCIPIO ATTIVO	FORMULATO COMMERCIALE	NOTE
nov-20	semina favino (fascia di protezione)	Chiaro di Torrelama (Agroservice SpA)			sviluppo irregolare e lento
mag-21	semina soia (fascia di protezione)	91M10I029 (Pioneer Hi-Bred)			limitato sviluppo dove chiome del pero sono più fitte

lug-21	trattamento peri	Coscia, William, Decana d'Inverno, Kaiser, Conference	zeolite cubana	Bioagrotech	dose da etichetta
lug-21	trattamento biologico fascia di soia	Target	Piretro naturale	Asset Five	Dose da etichetta
	rilievi e raccolta pere	Coscia, William, Decana d'Inverno, Kaiser, Conference			
nov-21	semina favino (fascia di protezione)	Chiaro di Torrelama (Agroservice SpA)			sviluppo irregolare
apr-22	semina soia (fascia di protezione)	91M10I029 (Pioneer Hi- Bred)			limitato sviluppo dove chiome del pero sono più fitte
	rilievi e raccolta pere	Coscia, William, Decana d'Inverno, Kaiser, Conference, Decana			

2) A seconda dei dati forniti dal monitoraggio eseguito come specificato nell'Azione 1, la fascia attrattiva inerbita a soia è stata trattata con piretro naturale e si è creata una fascia repulsiva costituita dalle piante di pero trattate a livello dell'apparato fogliare e del suolo con zeoliti.

In particolare, in data 19 luglio è stata effettuata una serie di trattamenti, a seguito dei dati di monitoraggio che rilevavano dei focolai infestativi (vedi foto riportata nell'Azione 2).

- Trattamento dell'apparato fogliare degli alberi di pero con zeolite cubana con lo scopo di rendere le piante meno attrattive per la cimice asiatica;
- Trattamento della fascia inerbita di soia con piretro naturale (cultivar Coscia, William, Decana d'Inverno).



Trattamento della fascia inerbita con piretro a Campo dei Frutti

3) Per quanto riguarda i rilievi del danno sulle pere e l'effetto dei trattamenti sull'incidenza dello scarto 2021, come già descritto nell'Azione 2, si è assistito a una ridotta produzione dovuta a una gelata tardiva. I risultati delle parcelle a gestione biologica sono stati evidenziati nella tabella presente nell'azione 2.

Nel complesso, si può notare una tendenza, anche se non significativa dovuta alla resa produttiva compromessa, verso una maggiore efficacia della gestione integrata rispetto al biologico: le poche pere prodotte in regime biologico sono risultate tutte completamente danneggiate da *H. halys*.

Per quanto riguarda la valutazione economica, si rimanda al paragrafo relativo all'Azione 2.

- **Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate (descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività)**

Per misurare il raggiungimento dell'obiettivo sono stati utilizzati indicatori qualitativi (SI/NO) e/o quantitativi (valori numerici), applicati alle diverse attività svolte.

Di seguito, si riportano gli indicatori per le attività relative al piano di difesa del pomodoro e al piano di difesa del pero.

PIANO DI DIFESA DEL POMODORO

1) L'obiettivo "realizzazione di una doppia cintura a protezione del pomodoro, costituita da una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico" è stato raggiunto? SI.

- N.1 fascia attrattiva di favino nel campo sperimentale dell'Azienda Stuard.
 - N.1 fascia attrattiva di favino nel campo sperimentale dell'Azienda Pizzacchera.
 - N.1 fascia attrattiva di soia nel campo sperimentale dell'Azienda Stuard.
 - N.1 fascia attrattiva di soia nel campo sperimentale dell'Azienda Pizzacchera.
 - N. 18 trappole innescate con feromone di aggregazione presso la fascia di inerbimento a leguminose dell'Azienda Stuard.
 - N. 21 trappole innescate con feromone di aggregazione presso la fascia di inerbimento a leguminose dell'Azienda Pizzacchera.
- Scostamento rispetto al progetto originario:
- La scarsa emergenza della fascia perimetrale di soia c/o azienda Stuard (con conseguente risemina in un momento successivo);
 - La scarsa emergenza della fascia perimetrale di favino c/o azienda Pizzacchera, (compensata comunque dalla buona emergenza della fascia di soia, seminata in primavera).

2) L'obiettivo "trattamento della fascia attrattiva a leguminose con insetticidi naturali in accordo con la produzione biologica e promozione di una fascia repulsiva costituita dalle piante perimetrali di pomodoro trattate a livello dell'apparato fogliare e del suolo con zeoliti" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati effettuati:

- N. 2 trattamenti delle file esterne di pomodoro con zeolite cubana nell'Azienda Stuard.
- N. 2 trattamenti della fascia perimetrale di soia con un insetticida consentito in agricoltura biologica (piretro naturale: Asset Five).

- Scostamento rispetto al progetto originario:

- Il trattamento della fascia inerbita a leguminose con piretrine anziché l'utilizzo di erogatori di una soluzione mista piretro/*B. thuringensis*.

3) L'obiettivo "correlazione dell'efficacia dei diversi trattamenti con la determinazione della quantità di prodotto cimiciato e altri parametri (vigoria, ecc.) e valutazione economica del costo degli interventi sulla base dei costi aziendali" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati effettuati:

- rilievi sui caratteri morfologici (vigoria, copertura delle bacche);
 - rilievi sui caratteri fisiologici (sanità, resistenze, lunghezza del ciclo colturale);
 - rilievi sui caratteri produttivi (produzione commerciale, immatura e marcia);
 - rilievi sui caratteri qualitativi (residuo ottico brix, difettosità e peso medio delle bacche).
 - Rilievi sulle caratteristiche della pianta e della bacca.
 - Analisi economica della gestione integrata del pomodoro.
- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno

PIANO DI DIFESA DEL PERO

1) L'obiettivo "realizzazione di una doppia cintura a protezione delle piante di pero, costituita da una prima fascia attrattiva e di contenimento delle cimici, tramite inerbimento con leguminose, ove l'attrattività è stata altresì amplificata dalla collocazione del feromone di aggregazione specifico" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati insediati:

- N.1 fascia attrattiva di favino nell'Azienda Campo dei Frutti (anno 2021)
- N.1 fascia attrattiva di soia nell'Azienda Campo dei Frutti (anno 2021)
- N.1 fascia attrattiva di favino nell'Azienda Campo dei Frutti (anno 2022)
- N.1 fascia attrattiva di soia nell'Azienda Campo dei Frutti (anno 2022)
- N. 21 trappole a feromone insediate a livello delle fasce di inerbimento nell'Azienda Campo dei Frutti (trattato; 2021).
- N. 2 trappole a feromone insediate a livello delle fasce di inerbimento nell'Azienda Campo dei Frutti (2022).

- Scostamento rispetto al progetto originario:

- L'insediamento di una fascia inerbita in due stagioni (2021 e 2022), anziché una sola.
- La scarsa emergenza della fascia perimetrale di favino sia nel 2021 che nel 2022, compensata comunque dalla buona emergenza della fascia di soia, seminata in primavera.
- Lo sviluppo modesto della soia nelle zone più ombreggiate dalle chiome di pero particolarmente rigogliose.

2) L'obiettivo "trattamento della fascia attrattiva a leguminose con prodotti naturali a supporto delle produzioni biologiche e promozione di una fascia repulsiva costituita dalle piante di pero trattate a livello dell'apparato fogliare e del suolo con zeoliti" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati effettuati:

- N. 1 trattamento dell'apparato fogliare degli alberi di pero con zeolite cubana con lo scopo di rendere le piante meno attrattive per la cimice asiatica;
- N. 1 trattamento della fascia inerbita di soia con piretro naturale

- Scostamento rispetto al progetto originario:

- Il trattamento della fascia inerbita a leguminose con piretrine anziché l'utilizzo di erogatori di una soluzione mista piretro/*B. thuringensis*.

3) L'obiettivo "correlazione dell'efficacia dei diversi trattamenti con la determinazione della quantità di prodotto cimiciato e altri parametri (es. peso, n. frutti per pianta, ecc.) e valutazione economica" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati effettuati:

- Rilievi sul peso medio dei frutti ottenuti nella stagione 2021.
- Rilievi sull'incidenza dei danni ottenuti nella stagione 2021.
- Rilievi sul numero di frutti per pianta ottenuti nella stagione 2021.

- Rilievi sul peso medio dei frutti ottenuti nella stagione 2022.
- Rilievi sull'incidenza dei danni ottenuti nella stagione 2022.
- Rilievi sulla durezza dei frutti ottenuti nella stagione 2022.
- Rilievi sul calibro dei frutti ottenuti nella stagione 2022.
- Brix° (alla commercializzazione) – frutti 2022
- analisi economica
- Scostamento rispetto al progetto originario: nessuno.

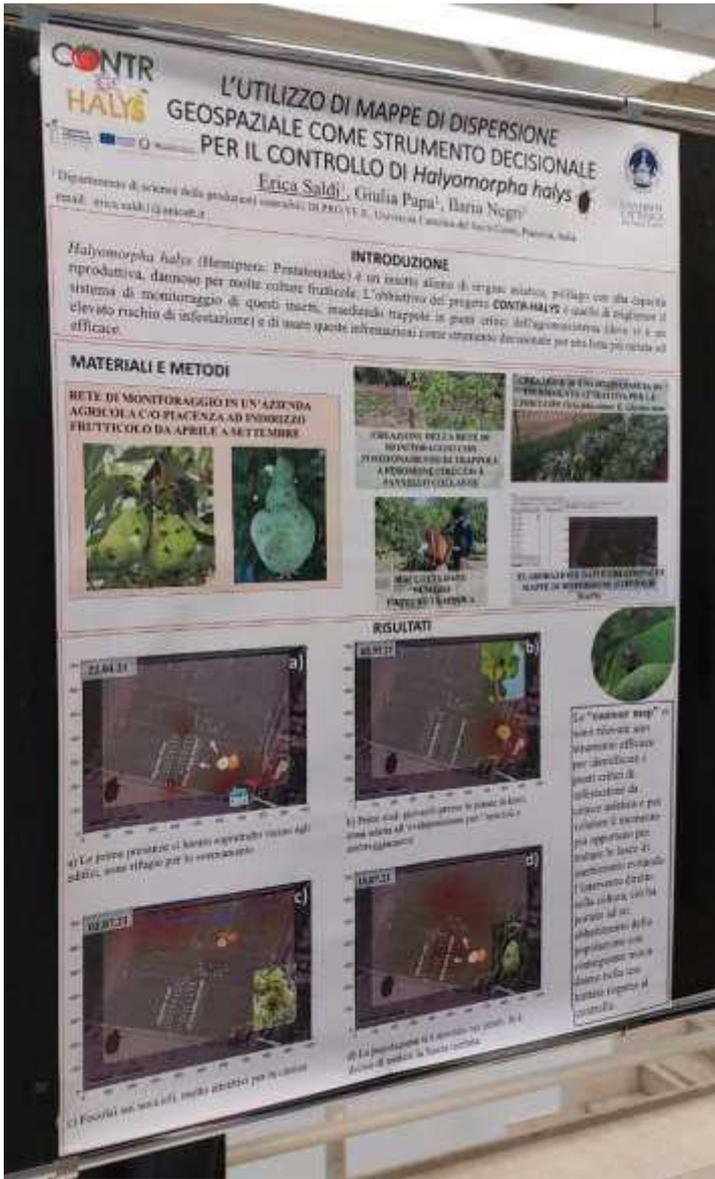
2.1.5. Attività: Divulgazione

- Unità aziendale responsabile: Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila).

Soggetti attuatori e personale coinvolto:

- Università Cattolica del Sacro Cuore (capofila)
- Azienda Agraria Sperimentale Stuard S.C.R.L.
- Pizzacchera Società Agricola S.S.
- Campo Dei Frutti Di Repetti Fausto
- Consulenze: Image Line Srl

- **Descrizione attività (descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione).**
- **Partecipazione a Congressi**
Partecipazione al XXVII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia a Palermo, dal 12 al 16 giugno 2023, con un contributo (poster) inerente il progetto (foto). L'abstract del progetto è stato pubblicato sugli Atti del Convegno (foto)



Libro degli Abstract



Università
degli Studi
di Palermo



SAAF
DIPARTIMENTO
SCIENZE
AGRARIE,
ALIMENTARI,
FORESTALI



Società
Entomologica
Italiana



Accademia
Nazionale
Italiana di
Entomologia



SESSIONE XIII
LOTTA BIOLOGICA E INTEGRATA

L'utilizzo di mappe di dispersione geospaziale come strumento decisionale per il controllo di *Halyomorpha halys*

Erica Saldi, Giulia Papa, Ilaria Negri

Università Cattolica del Sacro Cuore, Italia

Halyomorpha halys (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae), conosciuta come cimice asiatica, è un insetto alieno originario dell'Asia orientale, presente in nord Italia dal 2012. L'estrema polifagia e l'alta capacità riproduttiva della cimice asiatica rendono ardua la difesa di colture chiave tra cui Pomaceae e Drupaceae, orticole, nocciolo ma anche cereali come mais e leguminose come la soia. All'interno del progetto "Approccio sinergico per la difesa sostenibile delle colture frutticole e orticole nei confronti della cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) – CONTR-HALYS" finanziato dalla Regione Emilia Romagna nell'ambito del PSR 2014 – 2020, ci si è posti l'obiettivo di migliorare il sistema di monitoraggio dell'infestazione della coltura e di usare queste informazioni come strumento decisionale per una lotta più mirata ed efficace, basata su un approccio integrato a basso impatto, da adottare in aziende sia a produzione integrata che biologica. Il progetto si è svolto presso tre aziende agricole situate nei comuni di Parma e Piacenza, prendendo in considerazione due colture soggette ad attacchi di cimice asiatica quali pomodoro e pero. Il nostro lavoro ha previsto la costruzione di una rete di monitoraggio, mediante il posizionamento di trappole con feromone di aggregazione e pannello collante. La raccolta dei dati sul numero di catture delle cimici si è svolta quindicinalmente, da aprile a ottobre 2021. Le trappole sono state posizionate sia ai bordi della coltura sia in aree limitrofe dove la cimice potrebbe trovare un microhabitat o un sito rifugio ottimale per insediarsi (es. case, capannoni industriali, magazzini, presenza di essenze botaniche note per essere particolarmente appetite dalle cimici, ecc.). Per entrambe le colture è stata prevista una doppia fascia di inerbimento realizzata con essenze attrattive per la cimice ad allegazione sfalsata quali favino (*Vicia faba minor*) e soia (*Glycine max*). I dati di monitoraggio sono stati usati per creare mappe di dispersione geospaziale o "contour map" che hanno permesso di individuare il periodo in cui trattare le fasce di inerbimento con Acetamiprid o piretro naturale. I nostri risultati suggeriscono che le "contour map" siano uno strumento efficace per identificare i punti critici di infestazione da cimice asiatica e per valutare il momento più opportuno per trattare le fasce di inerbimento evitando l'intervento diretto sulla coltura.

PAROLE CHIAVE: cimice asiatica, monitoraggio, controllo dell'infestante, contour map.

POSTER

XXVII CONGRESSO NAZIONALE ITALIANO DI ENTOMOLOGIA
12 - 16 GIUGNO 2023, PALERMO

436

- **Convegni/seminari/workshop e visita guidata**

- il 21 settembre 2021 è stato organizzato un **incontro tecnico dimostrativo** presso l'Azienda Agraria Sperimentale Stuard (Parma), nel corso del quale è stato

122

presentato il progetto e si è svolta una **visita guidata** al campo sperimentale dell'Azienda Stuard,

- volta ad illustrare in concreto le attività innovative messe a punto dal Piano (foto sotto).



In occasione del workshop, Image Line ha realizzato un **video** di presentazione del progetto. Image Line ha realizzato una **locandina** di presentazione dell'evento (vedi allegato) e ha promosso l'iniziativa attraverso diversi canali, incluso un articolo dedicato su AgroNotizie, rilanciato con post sui canali social di AgroNotizie. È stato

inoltre pubblicato un **articolo post-evento** per divulgare quanto discusso durante il workshop, anche questo rilanciato tramite post sui canali social di AgroNotizie. Questo secondo articolo ha incorporato anche il video realizzato durante il workshop. Per i link agli articoli, al video e ai post relativi a questo evento si veda di seguito nei rispettivi paragrafi.

- Il 19 ottobre 2023, presso l'azienda agricola "Campo dei frutti", si è tenuto l'**evento conclusivo** del progetto, nel corso del quale sono stati presentati i risultati conseguiti, anche attraverso la proiezione del secondo **video** realizzato da Image Line (vedi di seguito).



Successivamente a questo evento, il 20 ottobre 2023, Image Line ha diramato un **comunicato stampa** (vedi di seguito) relativo all'evento stesso e alla conclusione del progetto.

- **Articoli giornalistici**

sono stati redatti e pubblicati **9 articoli giornalistici** (4 in più rispetto ai 5 inizialmente

concordati) su AgroNotizie, il quotidiano online di Image Line dedicato all'attualità, alle innovazioni ed ai mezzi tecnici in agricoltura, per illustrare attività e risultati del progetto e per promuovere le iniziative organizzate dal GO.

Gli articoli sono stati raccolti in un [contenitore dedicato su AgroNotizie](https://agronotizie.imagelinenetwork.com/progetti/affinare-il-sistema-di-monitoraggio-dell-insetto-alieno-halyomorpha-halys-e-promuovere-un-piano-di-controllo-basato-sull/3805) (<https://agronotizie.imagelinenetwork.com/progetti/affinare-il-sistema-di-monitoraggio-dell-insetto-alieno-halyomorpha-halys-e-promuovere-un-piano-di-controllo-basato-sull/3805>) e vengono elencati anche di seguito per comodità:

- [“Nuove sinergie e più sostenibilità: le armi contro la cimice asiatica”](#) (23/03/2021) - presentazione del progetto.
- [“Una nuova strategia contro la cimice asiatica”](#) (15/09/2021) – primo incontro tecnico- dimostrativo del progetto, organizzato dall’Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza presso l’Azienda Agraria Sperimentale Stuard (pre-evento).
- [“Pomodoro e fruttiferi, contro la cimice asiatica il metodo Attract&Kill”](#) (04/10/2021) – primo incontro tecnico-dimostrativo del progetto, organizzato dall’Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza presso l’Azienda Agraria Sperimentale Stuard (post-evento); l’articolo include il video introduttivo sul progetto.
- [“Controllo integrato contro la cimice asiatica: prove sperimentali”](#) (22/12/2021) – aggiornamento sui primi risultati del progetto.
- [“Cimice asiatica: due corsi di formazione sul monitoraggio e sul controllo sostenibile”](#) (14/02/2022) – promozione di due corsi di formazione organizzati dal Centro di Formazione “Vittorio Tadini”, finalizzati all’acquisizione di competenze sulle nuove tecnologie di monitoraggio e sulle strategie di difesa sostenibile nei confronti della cimice asiatica.
- [“Contr-halys e il controllo alternativo della cimice asiatica ospiti a Macfrut 2022”](#) (17/05/2022)
– presentazione del progetto Contr-Halys nell’ambito dell’evento "L'innovazione nell'ortofrutta: biodiversità, lotta alla cimice asiatica e risparmio idrico" organizzato dalla Regione Emilia Romagna a Macfrut il 6 maggio 2022 per fare il punto sulle attività dei Gruppi Operativi sulla cimice asiatica.
- [“Esperienze innovative per la difesa sostenibile dalla cimice asiatica”](#) (01/03/2023) presentazione del progetto Contr-Halys nell’ambito dell’evento "Cimice asiatica, strategie per la difesa sostenibile", organizzato dalla Regione Emilia-Romagna il 6 marzo 2023 a Bologna (pre-evento).
- [“Cimice asiatica, ci pensano i progetti Go!”](#) (21/03/2023) - presentazione del progetto Contr-Halys nell’ambito dell’evento "Cimice asiatica, strategie per la difesa sostenibile", organizzato dalla Regione Emilia-Romagna il 6 marzo 2023 a Bologna (post-evento).
- [“Una barriera verde per difendere pomodoro e pero dalla cimice”](#) (07/09/2023) –

presentazione dei risultati del progetto, anche con il supporto di un secondo video sul progetto.

- **Spazio web dedicato alla valorizzazione del progetto**

È stata allestita una [pagina web](https://www.imagelinenetwork.com/it/progetti-speciali/contrhalys/) (https://www.imagelinenetwork.com/it/progetti-speciali/contrhalys/) sul sito di Image Line, contenente una sezione descrittiva sulle attività progettuali e una sezione dinamica contenente gli aggiornamenti sui risultati del progetto. Inoltre, sui siti web dei membri del GO è stato realizzato uno spazio dedicato dove viene fornita una descrizione sintetica del progetto, che include la composizione del GO, la localizzazione geografica, la durata del progetto, la fonte del finanziamento, gli obiettivi e i risultati attesi. La pagina web è stata mantenuta aggiornata durante l'intero corso del progetto, attraverso l'inserimento degli articoli pubblicati e la pubblicazione di una scheda informativa riassuntiva.

- **Produzione materiale informativo**

È stata redatta una [scheda informativa](#) relativa al progetto, nella quale sono stati ripresi gli obiettivi generale e specifici del gruppo operativo e riassunti i risultati ottenuti. La scheda informativa è stata pubblicata sulla pagina web dedicata al progetto sul sito di Image Line (vedi sopra). È stata inoltre distribuita, in formato cartaceo, durante l'evento conclusivo del progetto.

- **Newsletter**

Sono state diffuse alla Community di AgroNotizie **5 newsletter** per rilanciare articoli e promuovere iniziative legate al progetto:

- [Newsletter n. 761](#) del 25 marzo 2021
- [Newsletter n. 783](#) del 16 settembre 2021
- [Newsletter n. 786](#) del 7 ottobre 2021
- [Newsletter n. 796](#) del 23 dicembre 2021
- [Newsletter n. 815](#) del 19 maggio 2022

Inoltre, il progetto è stato segnalato tra le “12 innovazioni per l'agricoltura del futuro” nella notizia in primo piano della [Newsletter n. 883](#) del 26 ottobre 2023.

- **Video**

Image Line ha realizzato **due video**:

- in occasione del workshop del 21 settembre 2021 (vedi sopra), è stato realizzato un **video di presentazione del progetto** (“[Contr-Halys: nuovo approccio alla difesa di orticole e frutticole dalla cimice asiatica](#)”) della durata di 7'24” che ha incluso interviste a ricercatori e tecnici coinvolti nel progetto e immagini riprese durante l'evento stesso. Il video è stato caricato sul canale YouTube di AgroNotizie

e divulgato anche tramite un articolo pubblicato su AgroNotizie il 4 ottobre 2021 (vedi sotto).

- un secondo **video** ("[Cimice asiatica, come difendere le colture. Il progetto Contr-Halys](#)") dell'adurata di 4'31" è stato prodotto **per raccontare i risultati del progetto** attraverso le voci di Ilaria Negri, coordinatrice del progetto, e Sergio Tombesi, membro del team di progetto.

Anche questo video è stato inserito in un articolo pubblicato su AgroNotizie il 7 settembre 2023 (vedi sotto) ed è stato presentato durante l'evento conclusivo del progetto (vedi sopra).

- **Speech in occasione di un evento fieristico**

- il 16 maggio 2022 il progetto Contr-Halys è stato presentato nell'ambito dell'evento "**L'innovazione nell'ortofrutta: biodiversità, lotta alla cimice asiatica e risparmio idrico**" organizzato dalla Regione Emilia-Romagna a **Macfrut** per fare il punto sulle attività dei Gruppi Operativi sulla cimice asiatica.

Image Line ha promosso l'evento attraverso un articolo su AgroNotizie, rilanciato tramite una newsletter di AgroNotizie e con un post su Twitter/X (vedi sopra e di seguito).

- Il 6 marzo 2023 tutti i risultati del progetto Contr-Halys sono stati presentati nell'ambito dell'evento "**Cimice asiatica, strategie per la difesa sostenibile**", organizzato dalla Regione Emilia-Romagna a Bologna.

Image Line ha promosso l'evento attraverso due articoli su AgroNotizie, uno pre- e l'altro post-evento, rilanciati tramite una newsletter di AgroNotizie e un post su Twitter/X (vedi sopra e di seguito).

- **Comunicato stampa**

L'Ufficio Stampa di Image Line ha prodotto e diffuso un **comunicato stampa** dal titolo "**Insetti alieni: dalla ricerca al campo, i risultati del progetto di ricerca per salvare le colture di peroe pomodoro dalla Cimice asiatica**" per annunciare la conclusione delle attività progettuali e condividere alcune considerazioni finali sui risultati ottenuti. Il comunicato è stato rilasciato il 20 ottobre 2023 (vedi foto sotto). Di seguito alcune testate che hanno rilanciato la notizia:

- [Agricoltura.it](#) (20/10/2023)
- [MyFruit.it](#) (20/10/2023)

- **Post sui principali social network**

Per promuovere il progetto e per fare in modo che i contenuti e le iniziative del Piano raggiungessero il numero più ampio di utenti, le attività sono state promosse

tramite la pubblicazione di **16 post** (6 in più, rispetto ai 10 inizialmente concordati) sui profili **Facebook**, **Twitter/X** e **LinkedIn** di AgroNotizie e Image Line:

Facebook:

- [29 marzo 2021](#)
- [18 settembre 2021](#)
- [6 ottobre 2021](#)
- [27 dicembre 2021](#)
- [19 febbraio 2022](#)
- [16 settembre 2023](#)

Twitter/X:

- [23 marzo 2021](#)
- [15 settembre 2021](#)
- [22 dicembre 2021](#)
- [14 febbraio 2022](#)
- [21 marzo 2023](#)
- [17 maggio 2022](#)
- [7 settembre 2023](#)
- [23 ottobre 2023 \(1\)](#)
- [23 ottobre 2023 \(2\)](#)

LinkedIn

- [Settembre 2021](#)

In aggiunta a quanto sopra, Image Line ha progettato la grafica e realizzato un roll-up di progetto (85x200cm) che è stato esposto durante gli eventi in presenza organizzati dal progetto (vedi sotto).



INCONTRO TECNICO DIMOSTRATIVO SULLA CIMICE ASIATICA

HALYOMORPHA HALYS

21 SETTEMBRE 2021
ORE 9:00



PRESSO
AZIENDA AGRARIA SPERIMENTALE STUARD
STRADA MADONNA DELL'AUTO, 7/A
43126 SAN PANCAZIO (PARMA)

CAFFÈ DI BENVENUTO ... 

 ... **SALUTO INTRODUTTIVO**

ILARIA NEGRI, RICERCATRICE, UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE

PROGETTO CONTR-HALYS: UNA NUOVA STRATEGIA PER LA PROTEZIONE ... 
DELLE COLTURE DALLA CIMICE ASIATICA (H. HALYS)

ILARIA NEGRI, RICERCATRICE, UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE

 ... **VISITA GUIDATA AL CAMPO SPERIMENTALE**

SANDRO CORNALI, TECNICO SPERIMENTATORE SENIOR, AZIENDA AGRARIA SPERIMENTALE STUARD

DIBATTITO E CONFRONTO ... 



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Pizzacchera
Società Agricola S.S.



CENTRO DI FORMAZIONE
VITTORIO TADINI

Campo dei frutti
di Repetti Fausto



129

Oggetto: Insetti alieni: dalla ricerca al campo, i risultati del progetto di ricerca per salvare le colture di pero e pomodoro dalla Cimice asiatica
Data: venerdì 20 ottobre 2023 alle ore 10:59:27 Ora legale dell'Europa centrale
Da: Image Line <mariella.piccinni@heritage-house.eu>
A: Cristiano Spadoni <cristiano.spadoni@imageline.it>
Allegati: CS Contr-Halys 20.10.23.docx, loghi-contr-halys.png

IMAGE LINE[®]
INTERNET • COMUNICAZIONE • AGRICOLTURA



Insetti alieni: dalla ricerca al campo, i risultati del progetto di ricerca per salvare le colture di pero e pomodoro dalla Cimice asiatica

Video, approfondimenti editoriali, schede tecniche raccontano il progetto Contr-Halys, finanziato dalla Regione Emilia-Romagna: "Approccio sinergico per la difesa sostenibile delle colture frutticole e orticole nei confronti della cimice asiatica"

Piacenza, 20 ottobre 2023 - Si è svolto ieri l'evento conclusivo di *Contr-Halys*, il progetto di ricerca coordinato dall'Università Cattolica del Sacro Cuore, durante il quale sono state presentate le azioni pianificate e svolte per la difesa diretta contro la cimice asiatica al fine di limitare il potenziale biotico del fitofago con interventi in campo su pero e pomodoro, in produzioni biologiche e integrate.

La **cimice asiatica** (*Halymorpha halys*), infatti, è uno dei principali problemi per chi produce **pere**, ma può rappresentare un serio problema anche per i produttori di **pomodoro da industria**. Anche se la pressione di questo fitofago varia molto di anno in anno, se le condizioni ambientali sono favorevoli i danni che è in grado di arrecare alle colture sono molto ingenti.

Sui **frutticini di pero** le punture di suzione causano **malformazioni** che rendono il prodotto invendibile sul mercato. Mentre sulle pere ormai formate si creano delle **tacche sugherose** che ne deprezzano il valore commerciale. Il pomodoro da industria risente meno degli attacchi di *H. halys*; tuttavia, le punture dell'insetto causano **deformazioni** e uno scadimento della **qualità delle bacche**.

Gli obiettivi del piano si sono concretizzati nell'ottimizzazione del sistema di monitoraggio attualmente disponibile per la cimice asiatica, prevedendo il monitoraggio di siepi e inerbimenti presenti nelle aziende, per valutare l'interconnessione tra la presenza di *H. halys* e le comunità vegetali presenti e implementando lo sviluppo di un **piano di difesa sostenibile delle colture** con l'integrazione di strategie complementari, tutte a basso impatto e che si sono dimostrate potenzialmente efficaci per la lotta alle cimici, in un'ottica di risparmio dei prodotti fitosanitari impiegati per la difesa integrata e biologica.

La Dott.ssa Ilaria Negri è il responsabile tecnico-scientifico del progetto *Contr-Halys*, finanziato dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020, misura 16.1.01 "Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità in agricoltura", Focus Area 4B.

Il Gruppo Operativo è composto dal capofila, Università Cattolica del Sacro Cuore (UCSC, sede di Piacenza), e da Azienda Agraria Sperimentale Stuard, Pizzacchera Società Agricola S.s., Azienda Campo Dei Frutti di Repetti Fausto e dal Centro di Formazione Sperimentazione e Innovazione Vittorio Tadini (CFSIVT).

Fra le azioni che hanno decretato risultati positivi, *"nell'ambito del progetto Contr-Halys abbiamo utilizzato il **favino** e la **soia** per attrarre la cimice asiatica"*, ha spiegato **Ilaria Negri**, ricercatrice dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza. *"Halyomorpha halys è infatti attirata da queste **colture proteiche** di cui si nutre, preferendole al pero o al pomodoro. In particolare, sono state realizzate delle fasce di leguminose intorno ai campi sperimentali di pomodoro, mentre nel caso del pero le essenze sono state seminate nel sottofila. L'effetto attrattivo delle fasce è stato aumentato grazie all'impiego del **feromone di aggregazione** specifico per H. halys, che ha attirato gli esemplari in un'area circoscritta intorno al diffusore, rendendo quindi possibile un trattamento abbattente delle cimici localizzato alla sola fascia di inerbimento"*.

Queste ed altre iniziative, insieme ai materiali audio-video e testuali, sono consultabili al seguente link: <https://www.imagelinenetwork.com/it/progetti-speciali/contrhalys/>

Image Line ha collaborato con il partenariato di Contr-Halys per la divulgazione dei risultati del progetto, attraverso approfondimenti editoriali e video-documentari realizzati in campo, necessari per raccontare, grazie al contributo degli esperti, gli sforzi fatti per contenere l'avversità.

Il progetto Contr-Halys sul portale Unicatt: <https://piacenza.unicatt.it/facolta/agraria-la-ricerca-progetti-di-sviluppo-rurale>

Iniziativa realizzata nell'ambito del Psr Emilia-Romagna 2014-2020 – Tipo di operazione 16.1.01 – Gruppi operativi del Pei per produttività e sostenibilità dell'agricoltura, Focus Area 4B – Progetto: Approccio sinergico per la difesa sostenibile delle colture frutticole e orticole nei confronti della cimice asiatica (Halyomorpha halys) - Contr-halys.

Ufficio stampa Image Line
Heritage House
Milano - Via Ulrico Hoepli, 3
<http://www.heritage-house.eu/>

Mariella Piccinni
+39 338.6692966
mariella.piccinni@heritage-house.eu

Per Image Line
Web: www.imageline.it
Facebook: <https://www.facebook.com/ImageLineNetwork/>
Twitter: <https://twitter.com/imageline1504>

Cristiano Spadoni
+39 335 1253959
cristiano.spadoni@imageline.it

- **Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate (descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività)**

Per misurare il raggiungimento dell'obiettivo sono stati utilizzati indicatori qualitativi (SI/NO) e/o quantitativi (valori numerici), applicati alle diverse attività svolte.

L'obiettivo "Implementare un'efficace strategia di divulgazione dei risultati tecnico-scientifici, facilmente accessibili, che possa assicurare un trasferimento delle conoscenze ed innovazioni trasversale e ad ampio spettro – sia geografico che di filiera –, assicurando la scalabilità del progetto" è stato raggiunto? SI.

- Nello specifico, sono stati effettuati:

- 2 eventi organizzati dal progetto Contr-Halys;
- 9 articoli giornalistici dedicati al progetto;
- 1 pagina web dedicata alla valorizzazione del progetto;
- 1 scheda informativa del progetto;
- 5 newsletter sul progetto;
- 2 video dedicati al progetto;
- partecipazione del progetto a 1 Congresso scientifico;
- 1 poster del progetto redatto per la partecipazione al Congresso;
- 1 contributo del progetto sul Libro degli Abstract di Congresso scientifico
- partecipazione del progetto a 2 a due eventi organizzati dalla Regione Emilia-Romagna;
- 1 comunicato stampa del progetto;
- 16 post inerenti il progetto sui profili Facebook, Twitter/X e LinkedIn di AgroNotizie e Image Line.

- Scostamento rispetto al progetto originario:

- Sono stati fatti 4 articoli giornalistici in più rispetto ai 5 inizialmente concordati;
- Sono stati fatti 6 post sui social in più rispetto ai 10 inizialmente concordati;
- C'è stata la partecipazione a un congresso scientifico non prevista dal piano iniziale.

2.1.6. Attività: Formazione

- Unità aziendale responsabile: Centro di Formazione, Sperimentazione e Innovazione "Vittorio Tadini" s.c. a r.l.
- **Descrizione attività (descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione)**

Realizzazione di 4 percorsi formativi (di cui due abbinati) afferenti alla proposta ID 5160245.

I corsi hanno fornito conoscenze in merito alle tecniche di lotta e contrasto ad *Halyomorpha halys* con una ampia trattazione dei risultati delle sperimentazioni e ricerche.

- **Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate (descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività)**

L'attività formativa è stata realizzata non completamente ma in misura superiore al 50%.
L'offerta formativa ha dovuto confrontarsi con una serie di criticità connesse alla presenza sul mercato di analoghe proposte formative maggiormente competitive in termini economici e con i ritardi e le criticità iniziali dovute alla pandemia.

2.2 PERSONALE

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Ricercatrice t.d.b	Attività di cooperazione e coordinamento	31,00	181	5.611,00 €
	Professore Associato	Attività di cooperazione e coordinamento	31,00	61	1.891,00 €
Az. Stuard	imp. Agrario 3° categoria - tempo indeterminato	Attività amministrative legate al progetto	27,00 €	70	1.890,00 €
Az. Stuard	imp. Agrario 1° categoria - Quadro	Attività di cooperazione e coordinamento	43,00 €	55	2.365,00 €
Totale:					11.757,00 €

AZIONE 1

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale

	Ricercatrice t.d.b	Coordinamento attività piano di monitoraggio e validazione	31,00 €	88	2.728,00 €
	Professore Associato	Validazione piano di monitoraggio	31,00 €	49	1.519,00 €
	Professore Ordinario	Validazione piano di monitoraggio	48,00 €	16	768,00 €
	Professore Associato	Validazione piano di monitoraggio	48,00 €	16	768,00 €
	Personale tecnico amministrativo	Raccolta dati	31,00 €	80	2.480,00 €
- Az. Stuard	imp. Agraria 6° categoria 40 ore settimanali	tecnico per monitoraggio <i>H. Halys</i>	27,00 €	58	1.566,00 €
Stuard	- Az. o.t.d. comune - tempo determinato	operatore agricolo	19,50 €	36	702,00 €
Stuard	- Az. o.t.d. comune - tempo determinato	operatore agricolo	19,50 €	36	702,00 €
Stuard	- Az. imp. Agrario 3° categoria - tempo indeterminato	tecnico per monitoraggio <i>H. Halys</i>	27,00 €	12	324,00 €
Stuard	- Az. imp. Agrario 4° categoria - tempo indeterminato	tecnico per monitoraggio <i>H. Halys</i>	27,00 €	16	432,00 €
Pizzacchera Società Agricola S.S.	- Imprenditore agricolo	imprenditore agricolo per attività campo azione 1	19,50 €	8	156,00 €
Campo dei frutti	Operai tempo indeterminato	operatore agricolo	19,50 €	16	312,00 €
	Assegnisti di ricerca	Raccolta ed elaborazione dati monitoraggio <i>H. Halys</i>	/	260 225 137	7.679,99 €
Totale:					20.136,99 €

AZIONE 2

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Ricercatrice t.d.b	Coordinamento e validazione piano di controllo IPM, definizione e validazione linee guida per la difesa sostenibile	31,00 €	104	3.224,00 €
	Professore Associato	Coordinamento e validazione delle attività del piano di difesa del pero e validazione rilievi	31,00 €	120	3.720,00 €
	Professore Ordinario	Validazione efficacia formulati IPM	48,00 €	34	1.632,00 €
	Professore Associato	Validazione efficacia formulati IPM	48,00 €	80	3.840,00 €
	Personale tecnico amministrativo	Rilievi	31,00 €	80	2.480,00 €
Stuard	- Az. imp. Agrario 1° livello - Quadro part time 70,521%	tecnico per realizzazione piano di difesa cimice asiatica	43,00 €	44,50	1.913,50 €
Stuard	- Az. imp. Agrario 3° categoria - tempo indeterminato	tecnico per realizzazione piano di difesa cimice asiatica	27,00 €	143	3.861,00 €
Stuard	- Az. o.t.d. comune - tempo determinato	operatore agricolo	€ 19,50 €	34,50	672,75 €
Stuard	- Az. o.t.d. comune - tempo determinato	operatore agricolo	19,50 €	49,50	965,25 €
Stuard	- Az. o.t.d. comune - tempo determinato	operatore agricolo	19,50 €	37	721,50 €
Stuard	- Az. o.t.d. comune - tempo determinato	operatore agricolo	19,50 €	13	253,50 €
Stuard	- Az. imp. Agrario 4° categoria - tempo indeterminato	tecnico per realizzazione piano di difesa cimice asiatica	27,00 €	51	1.377,00 €

Pizzacchera Società Agricola S.S.	- Imprenditore agricolo	imprenditore agricolo per attività campo azione 1	19,50 €	40	780,00 €
Campo dei frutti	Operai tempo indeterminato	operatore agricolo	19,50 €	99	1.930,5 €
Campo dei frutti	Operai tempo determinato	operatore agricolo	19,50 €	69	1.345,5 €
	Assegnisti di ricerca	Rilievi	/	833 785 210	24.000,00 €
Totale:					52.716,50 €

AZIONE 3

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Ricercatrice t.d.b	Coordinamento e validazione piano di controllo produzioni biologiche, definizione e validazione linee guida per la difesa sostenibile	31,00 €	104	3.224,00 €
	Professore Associato	definizione e validazione linee guida per la difesa sostenibile	31,00 €	120	3.720,00 €
	Professore Ordinario	Validazione efficacia formulato con piretro	48,00 €	34	1.632,00 €
	Professore Associato	Coordinamento e validazione attività con agenti biologici	48,00 €	80	3.840,00 €
	Personale tecnico amministrativo	Rilievi	31,00 €	80	2.480,00 €

Stuard	- Az.	imp. Agrario 1° livello - Quadro part time 70,521%	coordinamento azione 3	43,00 €	37	1.591,00 €
Stuard	- Az.	imp. Agrario 3° categoria - tempo indeterminato	tecnico per realizzazione doppia cintura protettiva	27,00 €	115,50	3.118,50 €
Stuard	- Az.	o.t.d. comune - tempo determinato	operatore agricolo	19,50 €	69	1.345,50 €
Stuard	- Az.	o.t.d. comune - tempo determinato	operatore agricolo	19,50 €	17,50	341,25 €
Az. Stuard	-	imp. Agrario 1° categoria - Quadro	coordinamento azione 3	43,00 €	19	817,00 €
Stuard	- Az.	imp. Agrario 4° categoria - tempo indeterminato	tecnico per realizzazione doppia cintura protettiva	27,00 €	83	2.241,00 €
Pizzacchera Societa' Agricola S.S.	-	Imprenditore agricolo	imprenditore agricolo per attività di campo azione 3	19,50 €	40	780,00 €
Campo dei frutti		Operai tempo indeterminato	operatore agricolo	19,50 €	99	1.930,5 €
Campo dei frutti		Operai tempo determinato	operatore agricolo	19,50 €	69	1.345,5 €
		Assegnisti di ricerca	Rilievi	/	613 552 699	24.096,00 €
					Totale:	52.502,25 €

DIVULGAZIONE

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Ricercatrice t.d.b	Attività di divulgazione	31,00 €	100	3.100,00 €
	Professore Associato	Attività di divulgazione	31,00 €	76	2.356,00 €

	Professore Ordinario	Attività di divulgazione	48,00 €	16	768,00 €
	Professore Associato	Attività di divulgazione	48,00 €	16	768,00 €
Stuard	- Az. imp. Agrario 1° livello - Quadro part time 70,521%	Attività di divulgazione	43,00 €	38,50	1.655,50 €
Stuard	- Az. imp. Agrario 4° categoria - tempo indeterminato	Attività di divulgazione	27,00 €	14,00	378,00 €
- Az. Stuard	imp. Agraria 6° categoria 40 ore settimanali	Attività di divulgazione	27,00 €	36,00	972,00 €
Stuard	- Az. imp. Agrario 3° categoria - tempo indeterminato	Attività di divulgazione	27,00 €	19,00	513,00 €
Pizzacchera Società Agricola S.S.	- Imprenditore agricolo	imprenditore agricolo per attività di divulgazione	36,41 €	24	873,84 €
	Az. Campo dei frutti	Attività di divulgazione	36,41 €	32	1.165,12 €
	Assegnisti di ricerca	Attività di divulgazione	/	213 208 24	5.029,76 €
Totale:					17.579,22 €

2.5 COLLABORAZIONI, CONSULENZE ESTERNE, ALTRI SERVIZI

CONSULENZE ESTERNE - PERSONE FISICHE

Nominativo del Consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Imagine Line	61.004,88	Vd dettaglio relazioni caricate in SIAG	61.004,88
Totale			61.004,88

2.7 SPESE PER ATTIVITÀ DI FORMAZIONE E CONSULENZA

Descrivere brevemente le attività già concluse, indicando per ciascuna: ID proposta, numero di partecipanti, spesa e importo del contributo richiesto

Le attività formative previste dall'Azione 1.1.01 sono state realizzate a cura del Centro di formazione, sperimentazione e innovazione Vittorio Tadini scarl. Complessivamente, la quantità di attività formative realizzate è stata superiore al 50% rispetto a quanto previsto in fase progettuale.

In particolare:

ID Proposta	Domanda Sostegno	Titolo	Periodo di svolgimento	N° partecipanti	Costo unitario	Costo totale	Contributo richiesto
5160245	5424560	Tecniche di monitoraggio e strategie di difesa sostenibile per il controllo della cimice asiatica (H. Halys)	11/04/2022 12/05/2022	10	718,04 €	7,180.40 €	6.462,40 €
5160245	5521367	Tecniche di monitoraggio e strategie di difesa sostenibile per il controllo della cimice asiatica (H. Halys)	30/11/2022 01/02/2023	12	718,04 €	8,616.48 €	7.754,88 €
5160245	5522385	Tecniche di monitoraggio e strategie di difesa sostenibile per il controllo della cimice asiatica (H. Halys)	10/01/2023 31/01/2023	10	718,04 €	7,180.40 €	6.462,40 €
5160245	5525323	Tecniche di monitoraggio e strategie di difesa sostenibile per il controllo della cimice asiatica (H. Halys)	10/01/2023 31/01/2023	1	718,04 €	718,04 €	646,24 €

3 CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ

Lunghezza max 1 pagina

Criticità tecnico scientifiche	Le principali criticità tecnico/scientifiche vengono riportate di seguito: - produzione di pere compromessa il primo anno di attività a causa di una gelata tardiva nella primavera 2021 e quindi valutazione del danno limitata alle poche pere ottenute. La criticità è stata risolta riallestendo la prova l'anno successivo (come descritto nelle Azioni 2 e 3), rispettando comunque i limiti di budget del progetto; - semi di soia nel campo sperimentale dell'Azienda Stuard attaccati da uccelli (come descritto nelle Azioni 2 e 3). La criticità che si è presentata è stata risolta riseminando e utilizzando una barriera di esclusione (telo);
Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	numero non sufficiente di iscritti ai primi corsi di formazione legati al progetto Contr-halys. L'offerta formativa infatti ha dovuto confrontarsi con una serie di criticità connesse alla presenza sul mercato di analoghe proposte formative maggiormente competitive in termini economici e con i ritardi e le criticità iniziali dovute alla pandemia. La criticità è stata risolta sia promuovendo una maggiore pubblicità dei corsi, che ha permesso di raggiungere in modo più capillare gli stakeholder nel settore delle imprese agricole, sia grazie all'intervento della Regione Emilia Romagna che con delibera 1965 del 14/11/2022 ha disposto una riduzione dei costi di formazione per tutti i beneficiari del PSR 2014/2020 - operazione 16.1.01 per l'attuazione di strategie innovative di contrasto alla diffusione della cimice asiatica (bando unico ed avviso pubblico anno 2019).
Criticità finanziarie	Nessuna criticità di rilievo.

6 - CONCLUSIONI E LINEE GUIDA PER LA DIFESA SOSTENIBILE DA *H. HALYS* DI PERO E POMODORO

Le contour maps si sono confermate uno strumento molto utile per analizzare la distribuzione spazio-temporale della popolazione di *H. halys* negli agroecosistemi. Esse sono in grado di evidenziare visivamente i focolai infestativi e dunque identificare quali sono le aree dell'agroecosistema a maggior rischio di infestazione e i possibili spostamenti delle cimici durante la stagione. Questo mette a disposizione delle aziende un dato facilmente interpretabile e utilizzabile per azioni di contrasto alla cimice asiatica di tipo preventivo.

Per quanto riguarda l'agroecosistema dell'Azienda Campo dei Frutti, ad esempio, si nota chiaramente l'influenza dell'edificio che ospita il punto vendita dell'azienda quale sito rifugio per lo svernamento degli adulti. Le prime catture appaiono infatti concentrate soprattutto nella trappola in prossimità dell'edificio (trappola n. 37). Ispezioni mirate, effettuate durante l'inverno, possono rivelare i micro-siti rifugio (es. dietro le persiane,

sotto i banconi del punto vendita, tra la catasta di legna, ecc.) che possono essere oggetti di disinfestazione per prevenire la colonizzazione del frutteto durante la primavera.

L'attrattività della fascia inerbita a leguminose si mostra già nel mese di aprile (dati di monitoraggio del 2021; trappole n. 1 e 12), quando la gelata primaverile ha ormai compromesso/ritardato le fioriture e la fruttificazione di molte essenze arboree. Si conferma quindi l'importanza delle zone seminate a leguminose come sito trofico a inizio primavera.

Il mese di maggio 2021 vede un innalzamento del numero di cimici monitorate nelle trappole a ridosso delle zone più fresche e umide, per la presenza di raccolte d'acqua e sistemi di irrigazione a goccia (trappole n. 35 e 36). Le piante di kiwi ivi insediate si riveleranno siti di ovideposizione preferenziale (a giugno si avvistano i primi stadi giovanili). Si conferma quindi l'attrazione delle cimici per i microclimi che le mettono meno a rischio di eccessiva traspirazione e quindi disidratazione.



Gli esemplari adulti a Campo dei Frutti si sposteranno poi sempre più sui filari di nocciolo (trappole dalla 30 alla 34), con picchi di avvistamenti di oltre 70- 80 esemplari all'inizio del mese di luglio, stagione in cui si ha l'accrescimento dei frutti e dunque la disponibilità di alimento per *H. halys*. L'attrattività della fascia inerbita a leguminose (soia) si evidenzia dal mese di luglio in poi, per la probabile presenza dei baccelli su cui le cimici si nutrono. Il trattamento insetticida con Epik sulla fascia inerbita comporta dunque un abbattimento

degli esemplari, mentre la fascia trattata con piretro naturale viene successivamente ricolonizzata probabilmente per la scarsissima persistenza ambientale di questo insetticida. In definitiva, dai dati raccolti nell'agroecosistema Campo dei Frutti si può concludere che la gestione dell'inerbimento sembra rappresentare un valido strumento coadiuvante nella lotta alla cimice asiatica.

Per quanto riguarda l'agroecosistema dell'Azienda Stuard, si nota chiaramente l'influenza di alcuni edifici posti a sud-ovest (trappole 7-10), mentre ad esempio la rimessa degli attrezzi prospiciente il campo sperimentale di pomodoro non sembra essere un sito di rifugio per lo svernamento. Le zone della coltura più vicine a quegli edifici sono dunque potenzialmente più a rischio di attacco da cimice.

La fascia inerbita a leguminose (soia) mostra chiaramente attrattività a partire dalla fine di aprile/inizio maggio. Alcune piante da frutto (pero, melo) sono risultate siti di ovideposizione (trappola 2) e quindi da tenere monitorati per evitare la riproduzione degli esemplari di cimice asiatica. Il numero di cimici presso Stuard è risultato comunque sempre piuttosto basso.



Ovatura di *H. halys* su pero presso l'Azienda Stuard.

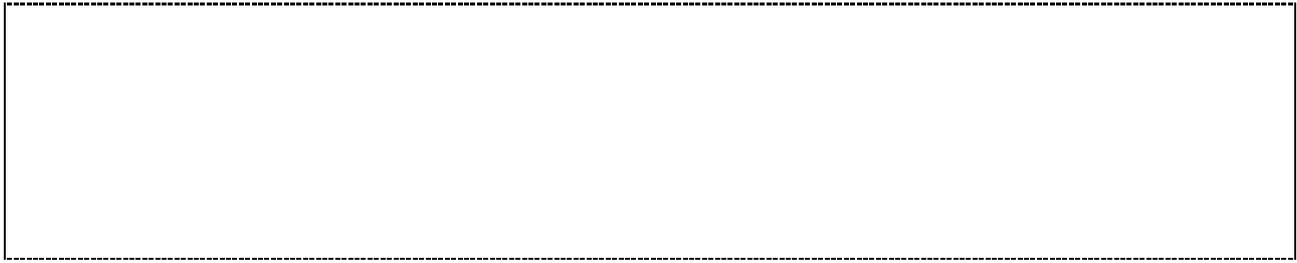
Un focolaio infestativo sulla soia si è registrato ad agosto e ha richiesto un trattamento che è risultato efficace nella parcella trattata con Epik, meno nella parcella tratta con piretro che sembra aver promosso uno spostamento delle popolazioni, quasi certamente per effetto repellente e quindi poco abbattente. La fascia a inerbimento è stata dunque ricolonizzata e si è necessitato di un secondo trattamento a metà settembre. La successiva sessione di monitoraggio non ha evidenziato esemplari. Anche per l'agroecosistema Stuard, la gestione dell'inerbimento sembra rappresentare un valido

strumento coadiuvante nella lotta alla cimice asiatica.

Nell'Azienda Pizzacchera è chiaro il ruolo dell'area umida, adiacente a un canale, come sito rifugio per *H. halys* (trappole 6-8). Tale area deve dunque essere considerata critica. La fascia inerbita a leguminose viene visitata dagli esemplari con numeri ridotti fino a fine giugno. A luglio si osservano dei focolai infestativi sulla soia (trappole 15-17). La presenza di piante di ailanto nell'agroecosistema sembra un elemento attrattivo per gli esemplari (trappole 5-7).

In conclusione, si propongono le seguenti linee guida per la difesa sostenibile di pero e pomodoro con riferimento ad agroecosistemi simili a quelli oggetto del presente studio e alle condizioni presentatesi nel corso della sperimentazione:

- identificare in un intorno di circa un ettaro rispetto alla coltura la presenza di essenze botaniche, selvatiche o coltivate, note per essere particolarmente appetite dalle cimici (es. nocciolo, kiwi, ailanto, soia, ecc.);
- identificare aree potenziali di svernamento per la cimice (es. edifici, fienili, rimesse, ecc.);
- identificare aree particolarmente ombreggiate e umide (es. presso canali, arbusteti, riserve d'acqua, irrigazione a goccia, ecc.);
- fornire queste aree critiche di trappole per il monitoraggio innescate con feromoni di aggregazione per *H. halys*;
- raccogliere dati di monitoraggio che identificheranno i potenziali focolai infestativi;
- si consiglia l'utilizzo di contour maps per verificare la distribuzione spazio-temporale delle popolazioni di cimice: questi dati possono essere utili per avere uno storico e implementare azioni di prevenzione (es. ispezioni di quelli che si sono rivelati siti rifugio per lo svernamento e conseguenti trattamenti insetticidi, ecc.);
- implementare una fascia di inerbimento a leguminose (in caso di chiome molto rigogliose, preferire il favino che non soffre la competizione per la luce della chioma delle piante arboree), con inserimento di trappole per il monitoraggio di *H. halys*, da installare nei filari più esterni nel caso del pero, perimetralmente al campo nel caso del pomodoro;
- la fascia di inerbimento deve essere trattata come una coltura vera e propria (munita di irrigazione se necessario, i semi protetti dalla fauna selvatica, ecc.) e dovrebbe essere il più possibile sincronizzata con le fasi fenologiche del pero (dalla comparsa dei frutticini fino alla maturazione), essendo la presenza di baccelli fortemente attrattiva per *H. halys*;
- nel caso di focolai infestativi a livello della fascia di inerbimento (evidenziati dalla rete di monitoraggio), procedere con un trattamento insetticida secondo i principi della gestione integrata;
- nel caso del biologico, si sottolinea la possibilità che la popolazione di cimice insediatasi sulla fascia di inerbimento non venga interamente abbattuta dai trattamenti con piretro ma alcuni esemplari vengano solo disturbati e allontanati dall'effetto repellente dell'insetticida con la possibilità di ricolonizzazione successiva della coltura.



Data 19/01/2024

1 Il documento, trasmesso per via telematica, deve essere sottoscritto con firma autografa e presentato unitamente a copia del documento di identità in corso di validità

ovvero sottoscritto con firma digitale. (art 65 D.Lgs. 82/2005 C.A.D.). Ai sensi dell'art.24 del C.A.D., è legittima l'apposizione della firma digitale generata con certificato valido, non revocato o sospeso alla data della sottoscrizione. La struttura competente provvederà alla verifica della stessa.