

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

**DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N. 2042 DEL 09/12/2019  
FOCUS AREA 4B**

**RELAZIONE TECNICA FINALE**

**DOMANDA DI SOSTEGNO 5157414**

**DOMANDA DI PAGAMENTO; 5536784; 5536895; 5537543; 5537915; 5539417; 5579101; 5543044; 5546671; 5547835; 5553154; 5539924;**

Titolo Piano	VINDICTA: Strategie tecnologiche preventive e tecniche di difesa biologica per il contrasto alla cimice asiatica.
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	Azienda Agraria Sperimentale Stuard scarl
Elenco partner del Gruppo Operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azienda Agraria Sperimentale Stuard scarl</li> <li>• Fondazione Edmund Mach (FEM)</li> <li>• Open Fields srl</li> <li>• Coop ARVAIA</li> <li>• Magli Tonino</li> <li>• Toderici Lilia</li> <li>• Soc. Agr. BINDON di Panzavolta Fabio</li> <li>• INNOCENTI ODDO</li> <li>• PRACONI di GIOVANNI e C ss</li> <li>• Soc. Agr. SANTERINI ALDO e ANNUNZIO</li> <li>• F.Ili Ognibene Ss Società agricola</li> </ul>

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	<b>24</b>
Data inizio attività	<b>09/11/2020</b>
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	<b>09/11/23</b>

Relazione relativa al periodo di attività dal	<b>09/11/2020</b>	al <b>06/03/23</b>
Data rilascio relazione		

Autore della relazione	Reggiani Roberto		
telefono		email	stuardscrl@arubapec.it

## Sommario

<b>1 - DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO</b>	<b>3</b>
<b>1.1 STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO</b>	<b>3</b>
<b>2 - DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE</b>	<b>3</b>
<b>2.1 ATTIVITÀ E RISULTATI</b>	<b>3</b>
<b>2.2 PERSONALE</b>	<b>4</b>
<b>2.3 TRASFERTE</b>	<b>4</b>
<b>2.4 MATERIALE CONSUMABILE</b>	<b>4</b>
<b>2.5 SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI</b>	<b>5</b>
<b>2.6 MATERIALI E</b>	<b>5</b>
<b>2.7 ATTIVITÀ DI FORMAZIONE</b>	<b>5</b>
<b>2.8 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI</b>	<b>6</b>
<b>3 - CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ</b>	<b>6</b>
<b>4 - ALTRE INFORMAZIONI</b>	<b>6</b>
<b>5 - CONSIDERAZIONI FINALI</b>	<b>7</b>
<b>6 - RELAZIONE TECNICA</b>	<b>7</b>

### 1 - Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

*Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del piano. Richiamare eventuali richieste di modifiche inviate agli organi Regionali ed apportate al progetto.*

Il Piano è stato completato.

È stata effettuata una richiesta di proroga di 90 giorni in data 12/7/22, approvata con determina n. 14575 del 27/07/2022, cui è seguita una ulteriore comunicazione del 4/10/22 in cui si chiede di estendere la proroga a 12 mesi (come da delibera n. 833 del 23/05/2022), per l'ultimazione dei lavori del progetto a causa del perdurare di limitazioni riguardanti il Covid .

## 1.1 Stato di avanzamento 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	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
Esercizio della cooperazione	Stuard	Esercizio della cooperazione	1	1	36	28
Azione 1	FEM	RIPRODUZIONE VESPA SAMURAI	1	1	36	28
Azione 2	Stuard	MONITORAGGIO CON TRAPPOLE INTEGRATE CON DSS	12	8	36	28
Azione 3	Stuard	ANALISI E POTENZIAMENTO DELLA BIODIVERSITA' FUNZIONALE	6	9	36	28
Azione 4	FEM	LANCIO DELLA VESPA SAMURAI E RILIEVI SUL SUO INSEDIAMENTO	12	12	36	28
Azione 5	Open Fields	STUDI DI FATTIBILITA'	1	8	36	28
Divulgazione	Stuard	Divulgazione	1	2	36	28
Formazione/Consulenza	Open Fields	Formazione	1	9	36	28

## 2 - Descrizione per singola azione

*Compilare una scheda per ciascuna azione*

### 2.1 1 Esercizio della cooperazione

#### 2.1.1 Attività e risultati

Azione	Cooperazione
Unità aziendale responsabile	Stuard
<i>Coordinamento delle attività (Incontro iniziale e altri incontri di coordinamento, almeno 6, con relazione); nomina del gruppo direttivo e tecnico; amministrazioni generali ATS; raccolta informazioni dai partner; rendicontazione tecnica e finanziaria intermedia e finale.</i>	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p><b>ATTIVITÀ 1° anno</b></p> <p>Il giorno 11/01/2021 è stato effettuato un incontro a Cesena, presso l'azienda Santerini, con alcune delle aziende che avevano chiesto chiarimenti tecnici in merito al progetto. Presenti</p> <p>Successivamente Stuard ha organizzato un kick-off meeting di presentazione del progetto, delle attività previste e delle necessità formali relative alla costituzione del Gruppo Operativo (GO), presso la propria sede il 19/01/2021 (Fig.2.1.1)</p> <p>Nel corso dell'incontro sono stati identificati i partecipanti del gruppo direttivo e quelli del gruppo tecnico del progetto; nella stessa giornata è stata costituita l'ATS presso lo studio notarile Le aziende ARVAIA e MAGLI che non avevano potuto presenziare all'incontro in presenza del 19/01 sono state "incontrate" online il 22/01/21. In questa occasione si è parlato più in dettaglio dell'azione 3 in cui le aziende erano direttamente coinvolte.</p> <p>Per rendere più agevoli le comunicazioni fra i partner del GO e avere un aggiornamento rapido e continuo sia da parte di Stuard e consulenti sia da parte delle aziende, da subito è stato predisposto un gruppo whatsapp apposito.</p> <p>Il 16/03/21 Stuard ha organizzato un incontro in call con il responsabile scientifico del progetto e i consulenti per concordare le modalità di effettuazione dei rilievi di campo. Un'altra call con il Responsabile scientifico e i consulenti è stata effettuata il 31/05/21, sempre riguardante le modalità di effettuazione dei rilievi.</p> <p>Il 3/06/21 è stato fatto un ulteriore incontro online in vista dell'arrivo dell'autorizzazione da parte del Ministero ad effettuare i lanci del Trissolcus (vespa samurai). All'incontro hanno partecipato oltre ai tecnici Stuard e al Responsabile scientifico anche i consulenti. Dopo l'arrivo dell'autorizzazione (1/07/21), Stuard si è occupata di mantenere i contatti fra tutti gli attori e i partner per organizzare i lanci nelle aziende sia con telefonate multiple che mail e whatsapp.</p> <p>Nel mese di agosto, sentiti i consulenti Stuard ha deciso di aderire all'invito della regione per presentare il progetto al SANA.</p> <p>A fine anno (20/12/21) Stuard e i consulenti si sono incontrati in call per una prima disamina dei risultati ottenuti.</p>



**Fig.2.1.1.** *Coordinamento 19/01/2021*

### **ATTIVITÀ 2° anno**

Il 15/02/22 Stuard e i consulenti si sono incontrati in call per programmare le attività del secondo anno e organizzare un incontro anche con le aziende partner, in cui illustrare i risultati ottenuti nel primo anno e condividere le ulteriori attività in programma, divulgazione in particolare.

Questo incontro, in presenza, è stato realizzato alla Stuard il 15/03/22 (Fig. 2.1.2) e ha visto la partecipazione di quasi tutte le aziende e . In tale occasione la d.ssa ha presentato i risultati delle catture 2021 nelle diverse aziende e trappole, ha illustrato le attività di monitoraggio della biodiversità aziendale e la sua connessione con le possibilità di insediamento della vespa samurai e il prof. le modalità di moltiplicazione del t. iaponicus nei laboratori di FEM e i risultati di parassitizzazione delle ovature raccolte nel progetto. Nel corso dell'incontro si sono anche calendarizzate indicativamente le attività previste (installazione trappole, inizio rilievi, effettuazione lanci, visite in campo, etc.). Anche nel corso della primavera/estate 2022, Stuard ha tenuto costantemente i contatti con tutti i partner del progetto per organizzare tutte le attività.

Il 16/9/22 è stato organizzato un incontro online per concordare nei dettagli le modalità di effettuazione delle visite in campo previste presso due aziende partner.

Il 16/01/2023 è stato effettuato un ultimo incontro con tutti i partner riguardante in particolare le modalità di rendicontazione.

Infine è stato organizzato un incontro per l'organizzazione di un evento divulgativo finale comune per tutti i progetti riguardanti la cimice asiatica cui ha partecipato la Stuard (Vindicta, Contr-Halys e Biovitamina) il 12/1/23, cui hanno partecipato anche i responsabili di Contr-Halys e Biovitamina.

	<p><b>Fig. 2.1.2 Coordinamento 15/03/2022</b></p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicoscienze emerse durante l'attività</i></p> <p>Il coordinamento generale del piano è stato effettuato senza particolari criticità e tutta l'attività prevista è stata completata. In totale sono stati realizzati 9 incontri di cui 3 hanno visto la partecipazione di quasi tutti i partner, comprese le aziende. I verbali e materiale condiviso durante gli incontri sono stati raccolti in apposita cartella e sono a disposizione per futura consultazione.</p>
<p>evidenziate</p>	

## 2.1.2 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.*

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
<b>Stuard</b> -	imp. Agraria 6° categoria 40 ore settimanali	cooperazione	€ 27,00	39,00	€ 1.053,00
<b>Stuard</b> -	consulente	cooperazione	€ 54,00	250,00	€ 13.500,00
<b>- Stuard</b>	imp. Agrario 4° categoria - tempo indeterminato	cooperazione	€ 27,00	4,00	€ 108,00
<b>Open Fields</b> -	impiegato TI	cooperazione	€ 27,00	23,00	€ 621,00
<b>Open Fields</b> -	impiegato TI	cooperazione	€ 27,00	10,00	€ 270,00
<b>Open Fields</b> -	impiegato TI	cooperazione	€ 27,00	30,00	€ 810,00
<b>Open Fields</b> -	impiegato TI - quadro	cooperazione	€ 43,00	4,00	€ 172,00
<b>- FEM</b>	Professore Associato - affiliato	cooperazione	€ 55,00	21,00	€ 1.155,00
Totale:					€ 17.689,00

### 2.1.3 SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE

Fornitore	Descrizione materiale	Costo
Totale:		

## 2.1.4 MATERIALI E LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI

Descrivere i prototipi realizzati e i materiali direttamente imputabili nella loro realizzazione

--

4

Fornitore	Descrizione	Costo
		Totale:

## 2.1.5 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI

### CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
			Totale:

### CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Totale:				

## 2.2 Azione 1

### 2.2.1 Attività e risultati

Azione	<b>RIPRODUZIONE VESPA SAMURAI</b>
Unità aziendale responsabile	<b>FEM</b>
Riproduzione e allevamento di <i>T. japonicus</i> in quantità e con le tempistiche adatte per permettere i lanci previsti nell'azione 4	<p>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</p> <p>Per garantire nell'ambito del progetto una produzione adeguata e massale di <i>T. japonicus</i> è stato necessario prima di tutto organizzare un allevamento a ciclo chiuso di cimice asiatica, che producesse in maniera costante ed elevata ovature da mettere a disposizione delle femmine ovideponenti del parassitoide. Per ottimizzare quindi la produzione dell'ospite e la produzione del parassitoide, l'allevamento è stato mantenuto in condizioni di laboratorio affinché fossero osservati in maniera costante i parametri estivi di temperatura e fotoperiodo evitando così l'ingresso dell'insetto in diapausa riproduttiva invernale (Figura 1.1).</p> 
	<p><b>Figura 1.1.</b> Allevamento massale di <i>Halyomorpha halys</i> presso i laboratori FEM</p> <p>In questo modo è stata garantita durante entrambi gli anni di attività una produzione continua di uova. Una parte delle uova prodotte è stata separata e conservata in congelatore a -80°C per avere sempre a disposizione substrato per l'ovideposizione e lo sviluppo del parassitoide e non dover dipendere dalle fluttuazioni nella produzione di uova fresche, che accade spesso anche in condizioni di laboratorio. Un continuo apporto di cimici selvatiche è stato ottenuto tramite la catture garantite dalle trappole a feromoni e multimodali utilizzate nel progetto (Figura 1.2).</p>



**Figura 1.2.** Alcune delle trappole utilizzate per la cattura di individui di *Halyomorpha halys* per l'allevamento massale

Gli individui catturati dalle trappole posizionate all'interno delle aziende sono stati spediti periodicamente presso i laboratori FEM di San Michele all'Adige dove erano ospitati gli allevamenti. Alcune trappole sia commerciali sia quelle sperimentali sviluppate durante il progetto sono state anche esposte direttamente nel campus FEM allo scopo di avere sempre a disposizione individui selvatici in buone condizioni.

L'apporto di insetti selvatici ha permesso di mantenere costante ed elevata la produzione di uova ed ha permesso di evitare fenomeni di eccessiva consanguineità.

I parametri ed i materiali utilizzati per l'allevamento massale della cimice asiatica sono stati i seguenti:

- i) allevamento mantenuto in laboratorio a 26°C, 65% UR e 16:8 L/B;
- ii) forme giovanili allevate in piccole scatole di plastica circa 20cmx10cmx10cm con fagiolini e carote (20-25 neanidi/scatola);
- iii) adulti allevati in gabbie BugDorm 50x50x50cm con fagiolini, carote, mais, mele, kiwi, semi di arachidi e piantine di soia in vaso (250 individui/gabbia, sex ratio circa 1:1).

L'allevamento di *T. japonicus* su *H. halys* presso FEM è stato organizzato seguendo i parametri decisi dal tavolo operativo nazionale coordinato dal CREA Firenze (Figura 1.3). Di seguito i parametri utilizzati nelle celle climatiche presenti nell'impianto di quarantena FEM di San Michele all'Adige:

- i) celle climatiche a 26°C, 65% UR, 16:8 L/B;
- ii) tempi di sviluppo nelle uova ospiti circa 10-11gg maschi e 11-12gg femmine (sfarfallamenti concomitanti nel giro di 2-3 giorni);
- iii) longevità adulti alimentati con miele puro per diverse settimane. Maschi meno longevi (circa 4 settimane in media, femmine più longeve, in media 35 gg);
- iv) fecondità delle femmine in media circa 80 esemplari (min. 40, max. 120 circa);
- v) sex ratio circa 80%-90% femmine;
- vi) l'impiego di uova stoccate a -80°C comporta la riduzione della loro idoneità fino al 50% in media, a seconda della qualità delle uova nel momento della fase della raccolta, del tempo di stoccaggio, ecc. Tuttavia, come citato precedentemente, per un allevamento di elevate quantità di esemplari di *T. japonicus*, è necessario in ogni caso ricorrere alle uova stoccate.

Nei giorni precedenti i rilasci previsti nelle aziende del Gruppo Operativo, e secondo numeri e criteri previsti dal tavolo nazionale, gli adulti del parassitoide sono stati separati e divisi per sessi al fine di preparare le provette utilizzate per i rilasci in campo (ognuna costituita da 100 femmine e 10 maschi) nelle singole aziende (Figura 1.3).



**Figura 1.3.** Provette per l'allevamento ed il rilascio di *Trissolcus japonicus*

<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità</p>	<p><i>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</i></p> <p>Le attività descritte hanno permesso la produzione degli adulti di <i>T. japonicus</i> con i numeri previsti per i rilasci nell'Azione 4. Tutte le aziende partecipanti al Piano Operativo Vindicta hanno ricevuto nei tempi programmati i numeri previsti di parassitoidi per l'applicazione dei protocolli nazionali di lotta biologica alla cimice asiatica.</p>
<p>evidenziate</p>	



--

4

Fornitore	Descrizione	Costo
Totale:		

## 2.2.5 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI

### CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Totale:			

### CONSULENZE - SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo

				Totale:

## 2.3 Azione 2

### 2.3.1 Attività e risultati

Azione	<b>MONITORAGGIO CON TRAPPOLE INTEGRATE CON DSS</b>
Unità aziendale responsabile	<b>Stuard</b>
<p><i>Predisporre un'accurata campagna di monitoraggi della cimice asiatica con trappole a diverso tipo di funzionamento</i></p>	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Per questa attività sono stati impiegati 3 tipi di trappole, tutte attivate con feromoni</p> <p>Trecé:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cimatrap Pro (AG Bio), costituita da una base piramidale di polycarbonato che va ancorata sul terreno e da un vaso trasparente che costituisce la trappola vera e propria (Fig. 2.1).</li> </ul> <div data-bbox="400 712 1449 1308" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trappola elettronica iSCOUT® (Pessl instruments). Questa trappola, alimentata da pannello solare, è costituita da un sistema di telecamere, un modem ed una piastra adesiva. La fotocamera, ad intervalli, scatta immagini ad alta risoluzione della piastra adesiva e li invia al Field Climate. Noi abbiamo scelto una frequenza di 1 immagine/giorno. I risultati sono visibili sul web o sui dispositivi mobili, previa iscrizione al servizio (Fig. 2.2). Sull'immagine vengono riquadrati gli insetti target indicati (Fig. 2.3).</li> <li>- Trappola multimodale a feromoni e vibrazioni: nelle cimici la comunicazione sessuale avviene tramite vibrazioni. Le sequenze e le frequenze di vibrazione sono specifiche per le specie e per i sessi ed utilizzate per riconoscersi, localizzarsi e riprodursi. Queste trappole sono state messe a punto dalla Fondazione Edmund Mach e Agroelectronics di CBC Biogard. Nel 2021 si è utilizzata una trappola prototipale (Fig. 2.4) costituita da un imbuto orizzontale chiuso da una rete all'estremità più larga e contenente i feromoni e da un'ala di polycarbonato, che produceva le vibrazioni. La trappola è stata posizionata ad un'altezza di circa 1,5 m</li> </ul>

da terra. Nel 2022 si è invece impiegato il prodotto commerciale, brevettato nel frattempo, costituito da un vaso trasparente sormontato da un pannellino che emette le vibrazioni. Alla parte inferiore del vaso sono attaccati i feromoni e delle strisce di plastica che vanno ancorate al terreno per permettere un accesso agevolato da parte delle neanidi di cimice. Il vaso viene montato su un palo ad 1 m circa di altezza, in posizione soleggiata (Fig. 2.5).



**Fig. 2.4** Trappola prototipale FEM (2021)



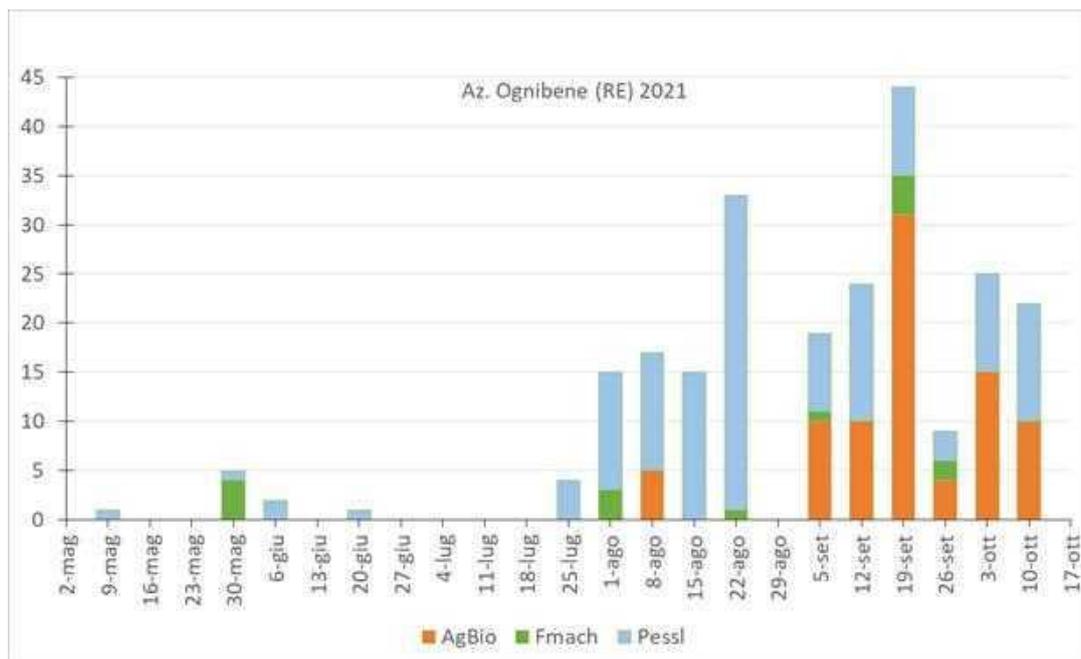
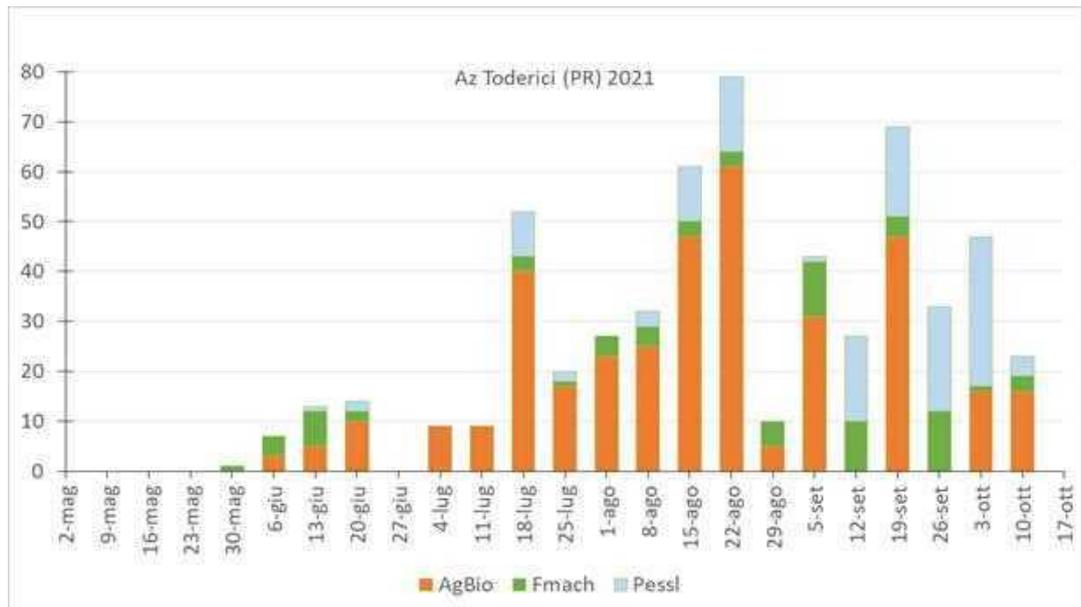
**Fig. 2.5** Trappola Shindo Biogard (2022)

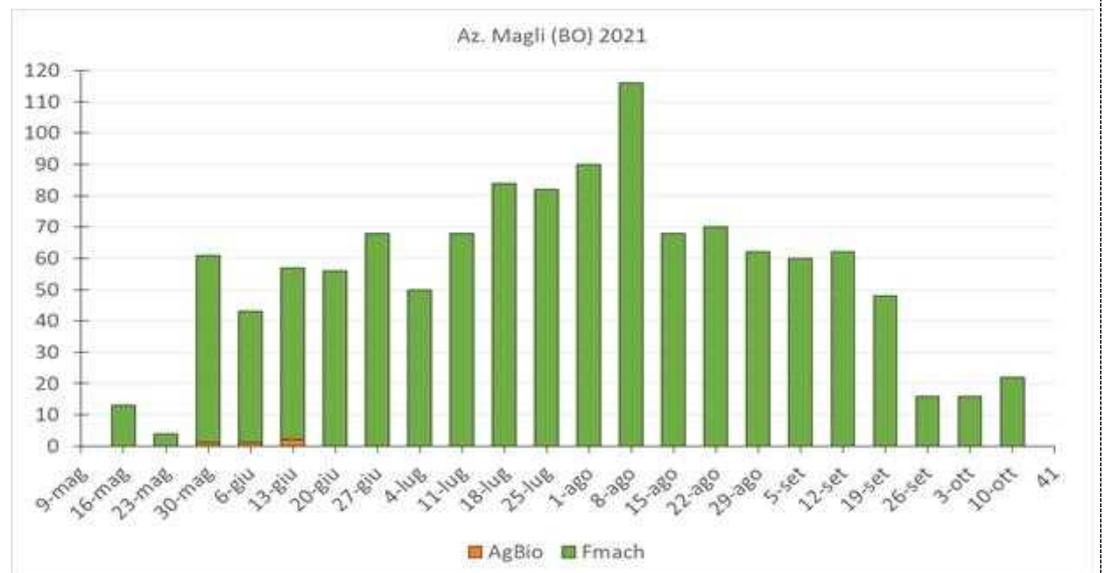
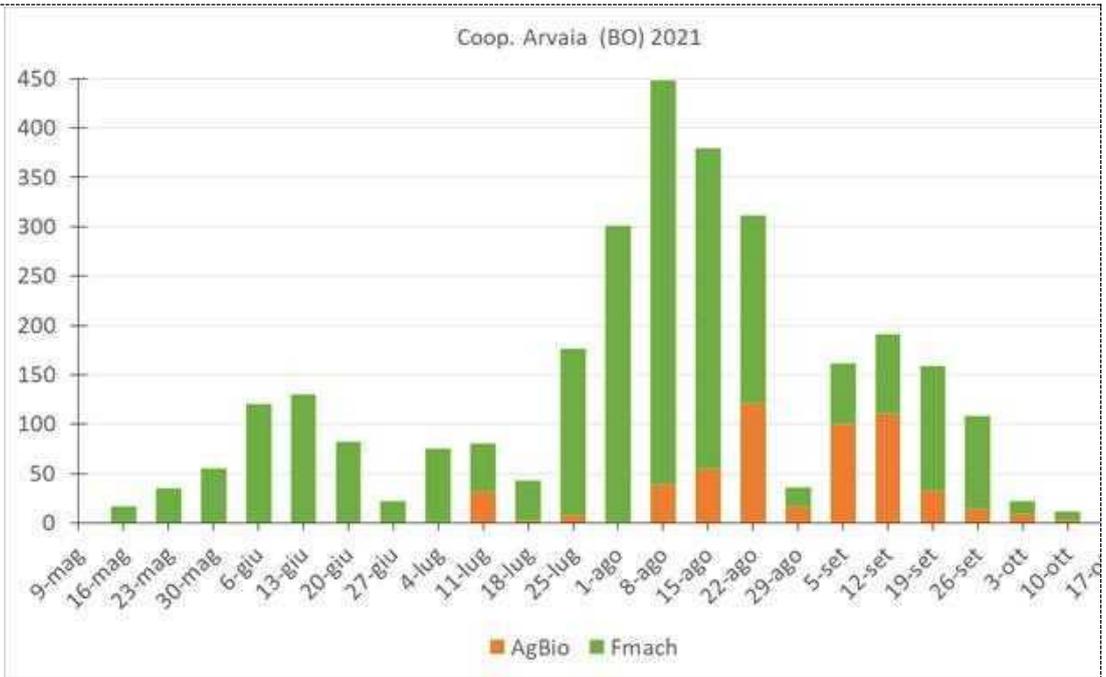
### **Anno 2021**

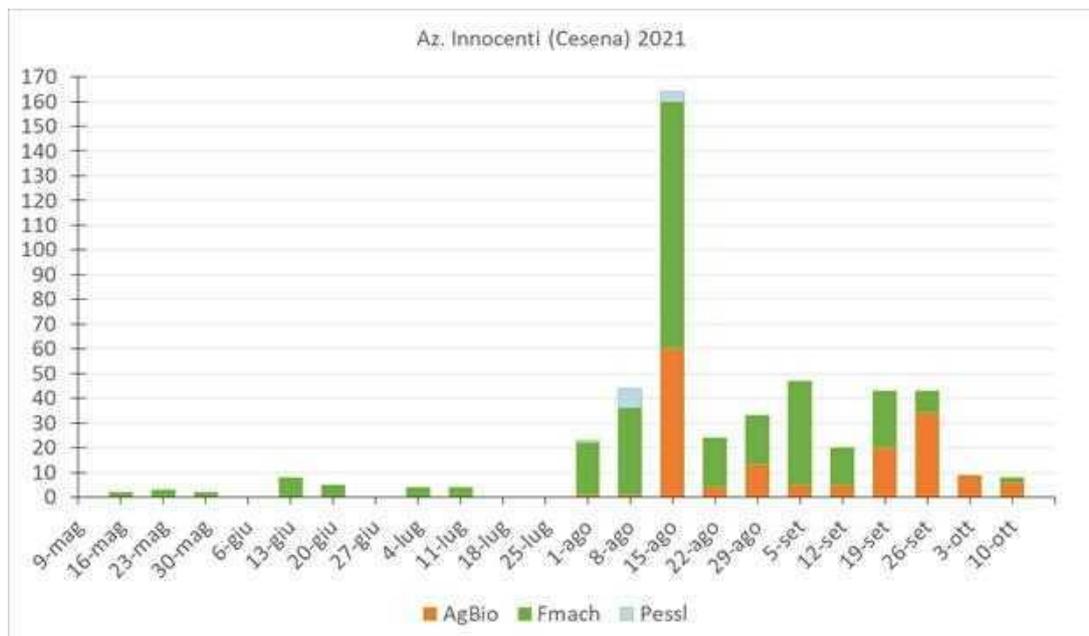
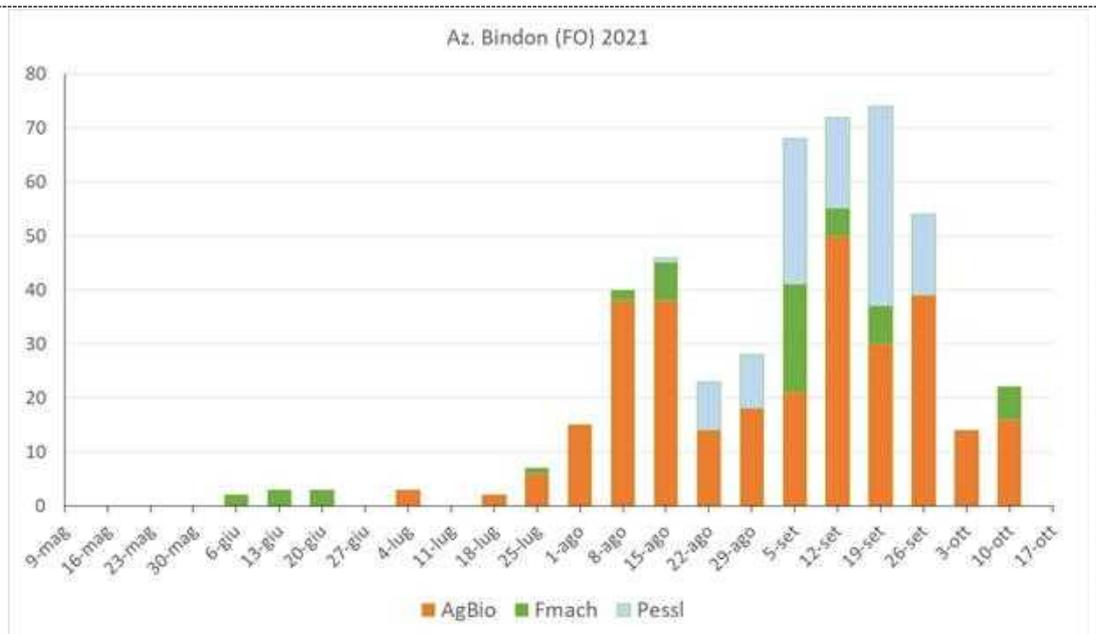
L'attività è iniziata a febbraio 2021, quando i tecnici e i consulenti Stuard e FEM hanno effettuato un sopralluogo in tutte le aziende per decidere, in accordo con i titolari aziendali, dove posizionare le trappole. In ogni azienda sono stati individuati i possibili luoghi di svernamento delle cimici (cataste di legname, manufatti abbandonati, edifici in disuso etc) presenti in azienda o nelle immediate vicinanze. La localizzazione delle trappole (vedi allegato) è stata scelta in siepi o filari in prossimità dei frutteti aziendali e di corsi d'acqua (caratteristica indispensabile anche per la sopravvivenza di *T. japonicus*), ma sufficientemente lontani da essi in modo da non essere sottoposti a interventi fitosanitari, anche di deriva. Nella stessa occasione sono state consegnate a tutte le aziende le trappole piramidali Cimatrapp.

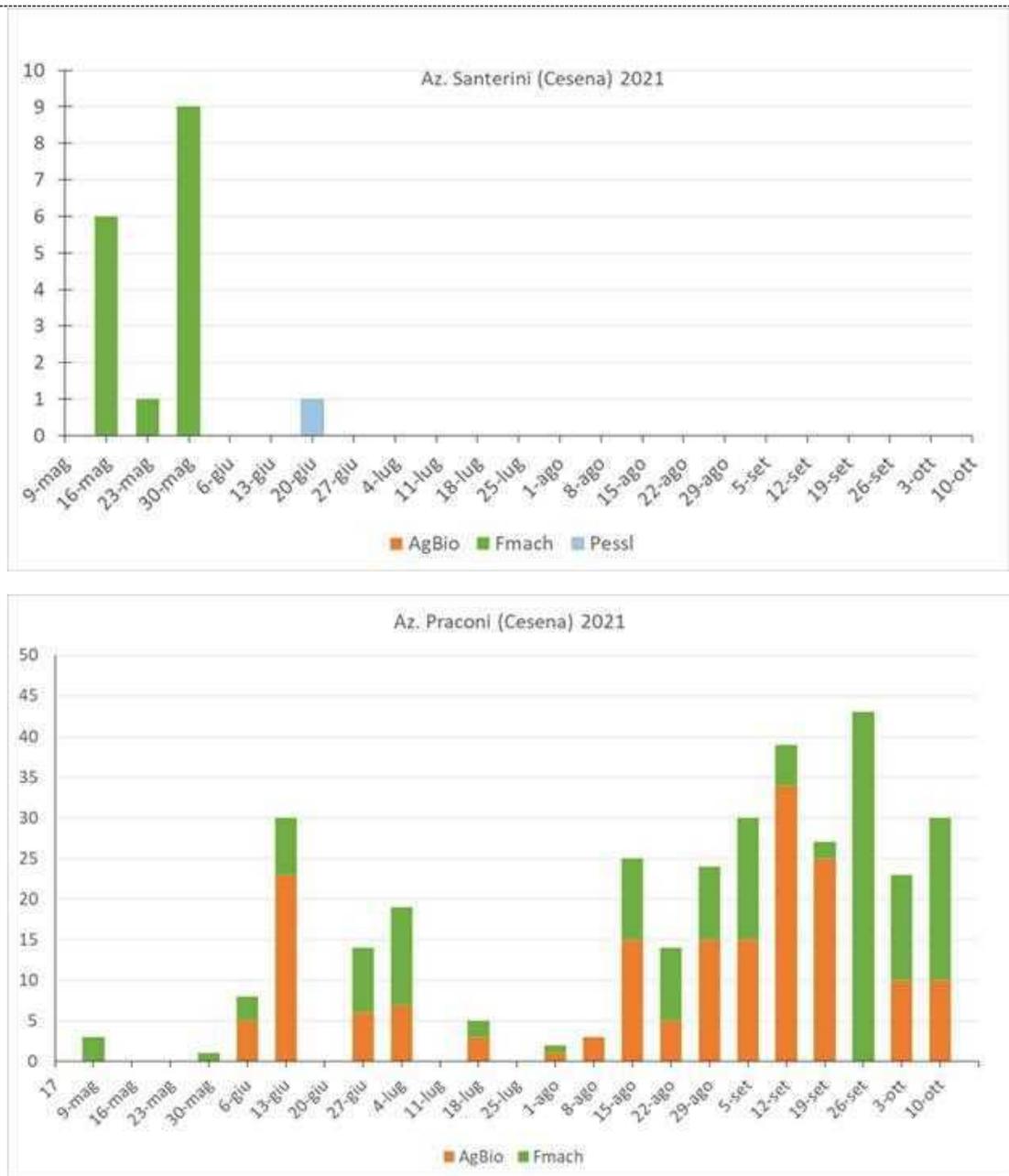
L'installazione delle trappole è stata completata entro i primi di aprile. Da questo momento i tecnici ed i consulenti Stuard hanno effettuato rilievi settimanali in tutte le aziende e trappole, registrando il numero di esemplari catturati ed il loro stadio fenologico fino alla metà ottobre (Grafico 2.1). Le prime catture di adulti svernanti sono state rilevate il 7 maggio presso l'azienda Praconi. Come ci si aspettava, l'azienda di Parma è stata quella dove le catture sono iniziate più tardi (28 maggio). In tutte le aziende, ad eccezione dell'azienda Ognibene (RE) in cui le prime catture sono state fatte dalla trappola Pessl (9

maggio), le prime catture sono state riscontrate nelle trappole FEM. Le prime catture nelle trappole AgBio sono avvenute intorno al 15 maggio.









**Grafico 2.1.** *Catture complessive 2021 nelle aziende partner Vindicta.*

Nel corso della stagione le catture si sono mantenute su valori bassi in quasi tutte le aziende (Grafico 2.2), ad eccezione delle due aziende di Bologna, fino a stagione inoltrata (fine luglio/agosto): tale fenomeno è da mettere in relazione con le gelate e gli abbassamenti di temperatura che si sono verificati ai primi di aprile del 2021 (vedi allegato *Meteo\_finale\_21-22.xls*) che hanno probabilmente causato la morte di molti individui in fase di uscita dallo svernamento e anche dalla perdita pressoché totale della frutta (pere e pesche soprattutto) nelle aziende. Le due aziende di Bologna, praticamente all'interno del centro abitato, hanno risentito meno di questi fenomeni e quindi qui le catture sono state molto più abbondanti anche nella prima parte della stagione.

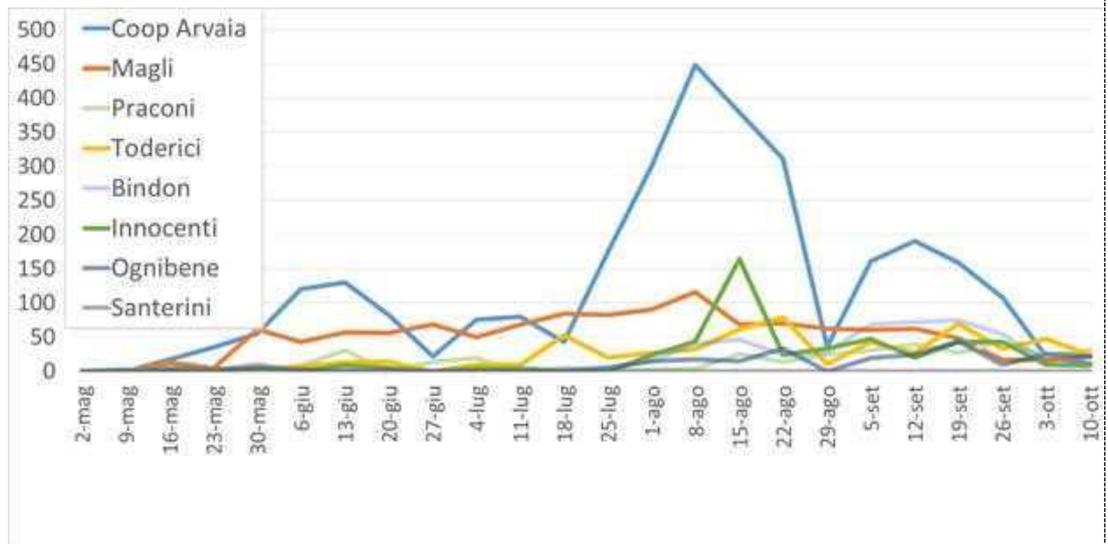


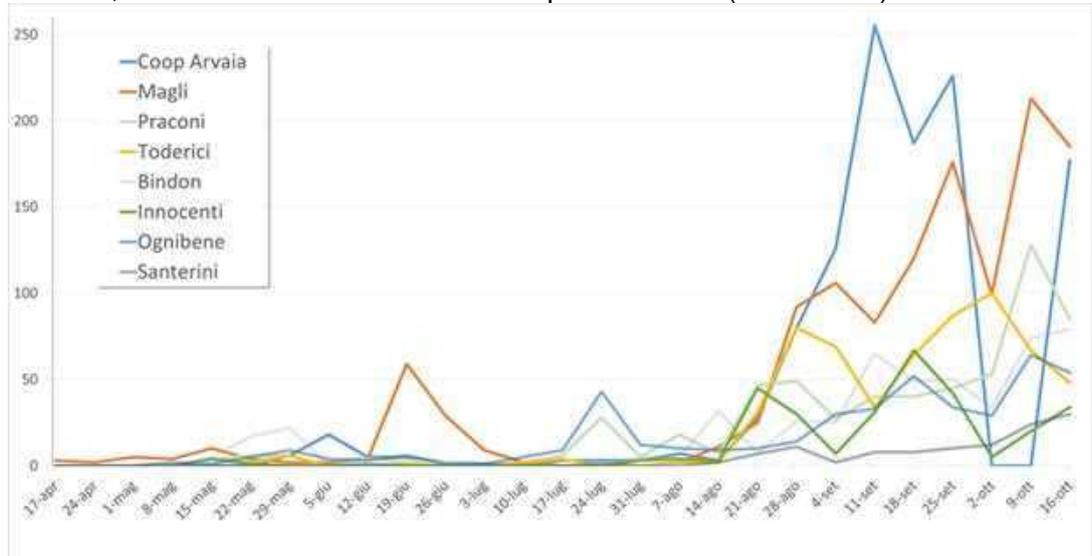
Grafico 2.2 Andamento complessivo delle catture nel 2021.

In tutte le aziende, tranne l'azienda Ognibene, la trappola prototipale FEM ha registrato una "precocità" ed una costanza di cattura degli adulti migliore delle altre. Le Agbio invece hanno iniziato a catturare un maggior numero di individui quando erano presenti anche le forme giovanili. La trappola elettronica ha catturato bene e costantemente solo nell'azienda Ognibene. Nell'azienda Praconi non ha mai catturato.

### Anno 2022

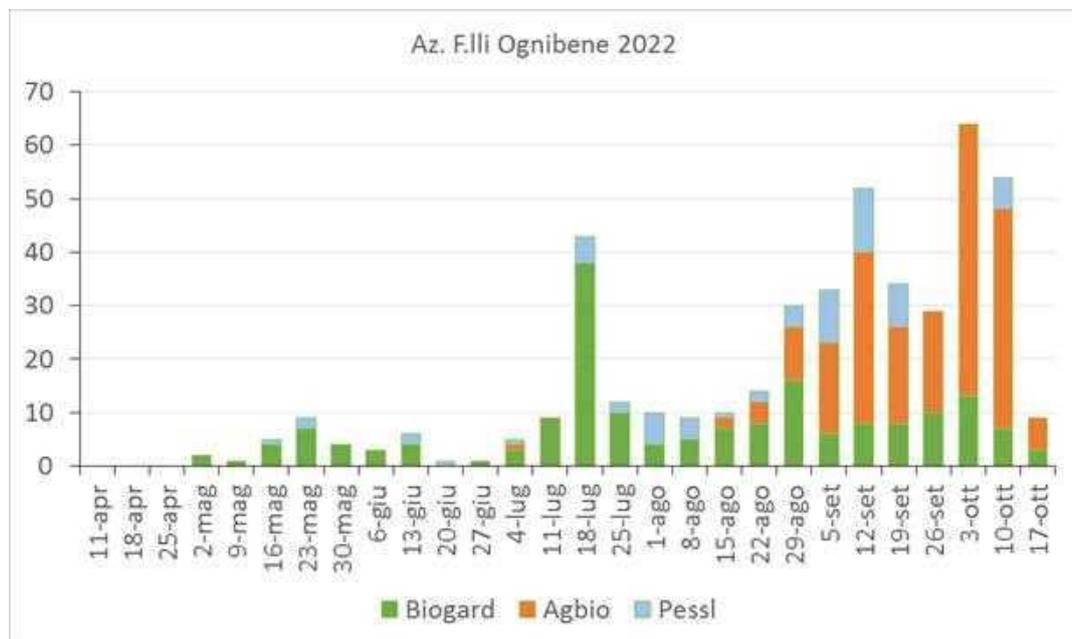
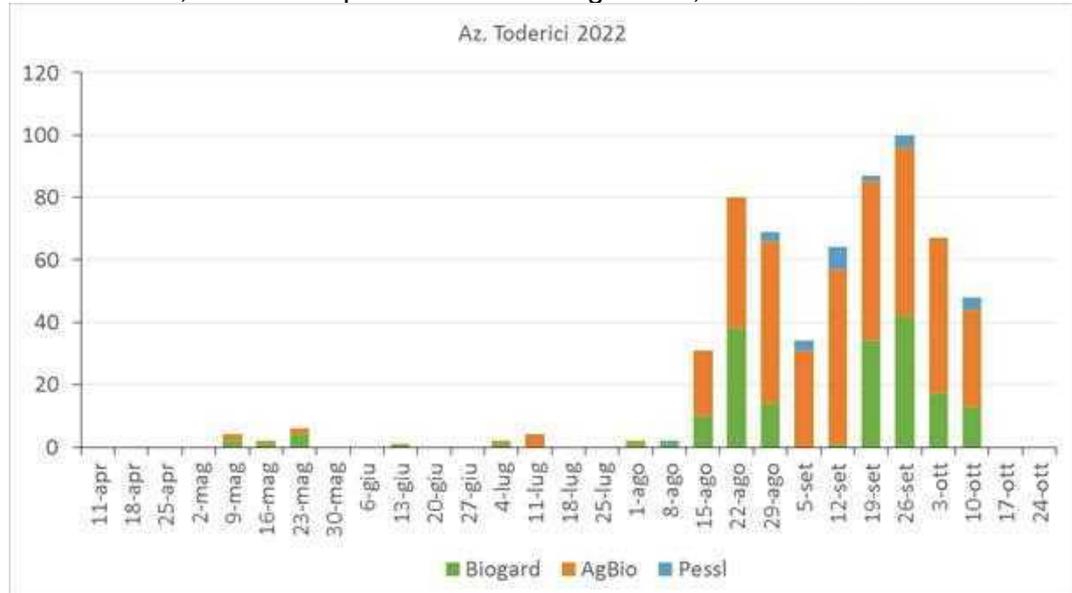
Nel 2022 la trappola prototipale FEM è stata sostituita con la Shindo Biogard, anch'essa basata sull'impiego di feromoni di aggregazione e di vibrazioni. Presso Arvaia è stata comunque mantenuta per tutta la stagione anche la trappola prototipale FEM utilizzata nel 2021.

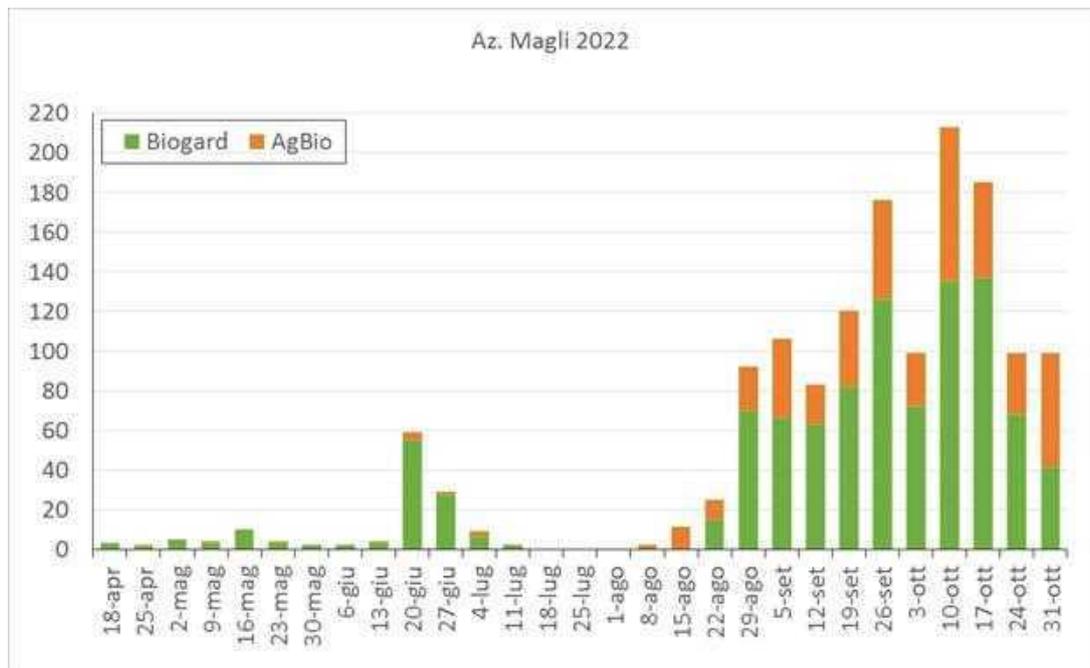
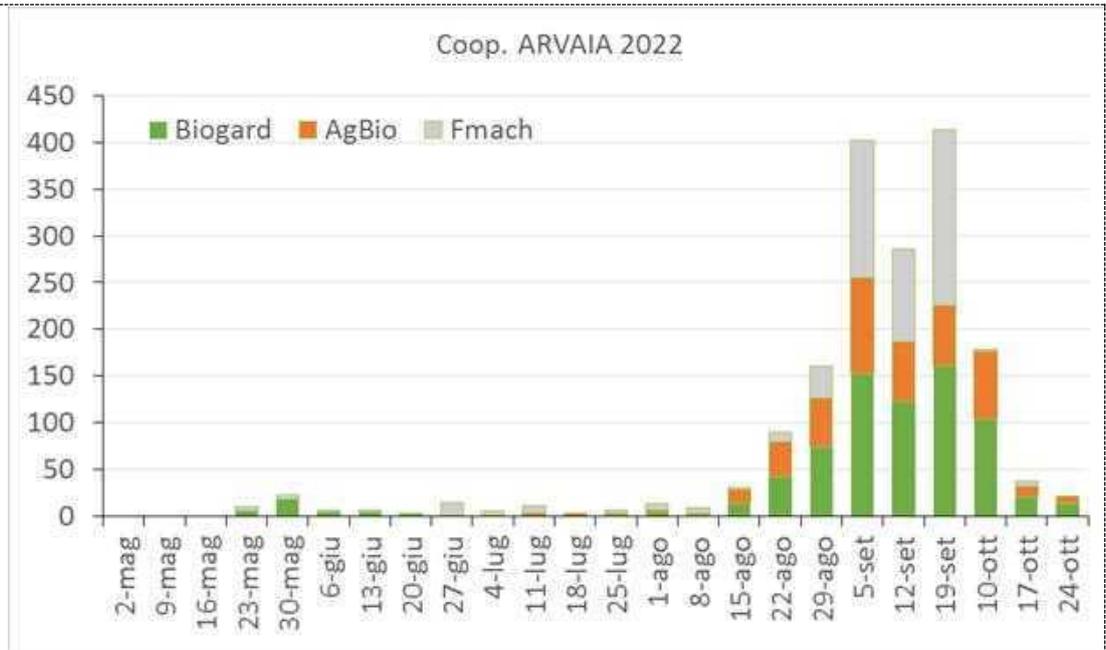
Le catture sono iniziate il 19/4/22 presso l'azienda Magli (BO) nella trappola Shindo. Il livello delle catture si è mantenuto molto basso (tranne che per l'azienda Magli dove le catture sono state un po' più consistenti) all'incirca fino a fine luglio. Questo periodo è infatti stato caratterizzato da temperature molto elevate ed assenza di eventi piovosi di qualche rilevanza (vedi allegato Meteo\_finale\_21-22.xls). Le catture sono riprese solo tra fine luglio e metà agosto, a seconda delle aziende, ma con numeri molto inferiori rispetto al 2021 (Grafico 2.3).

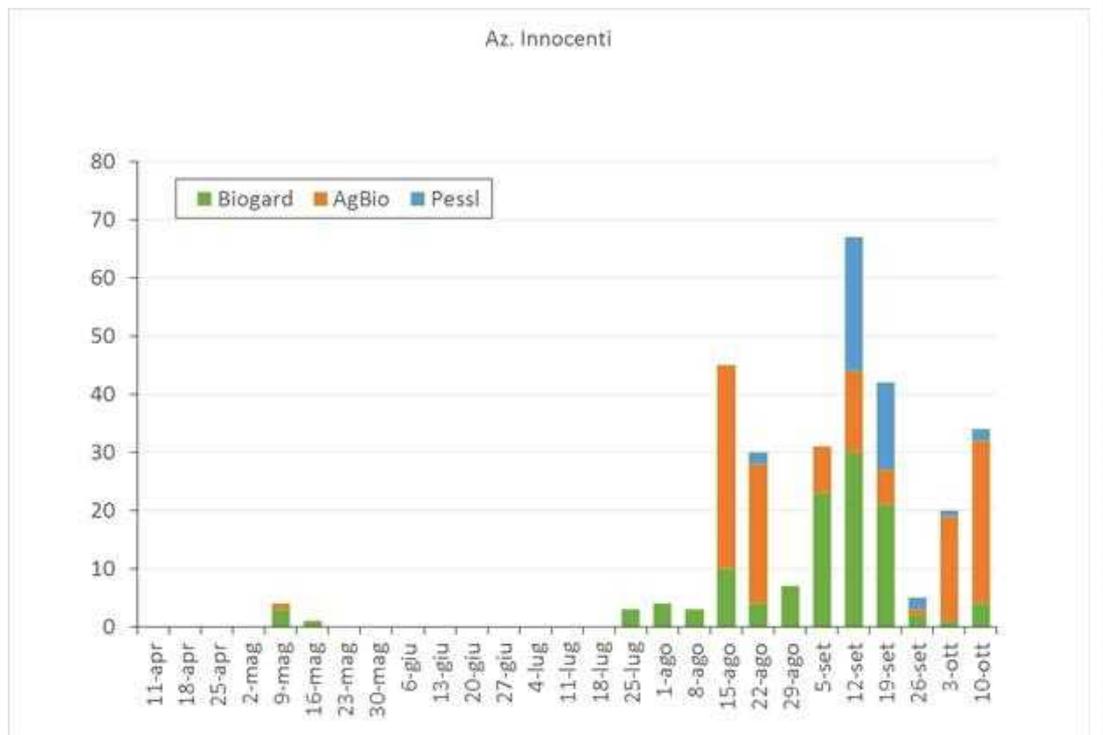
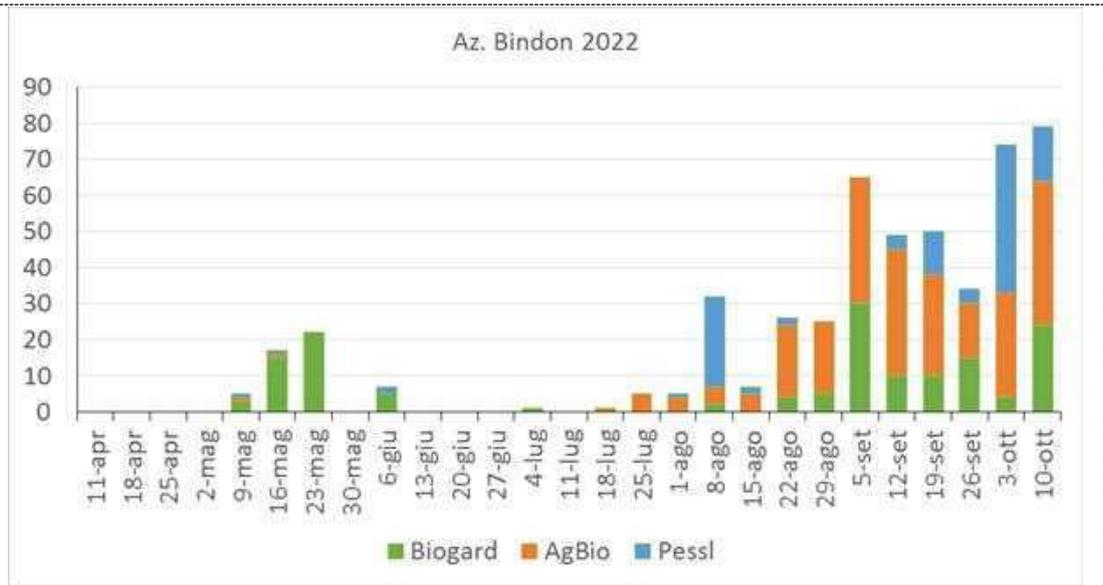


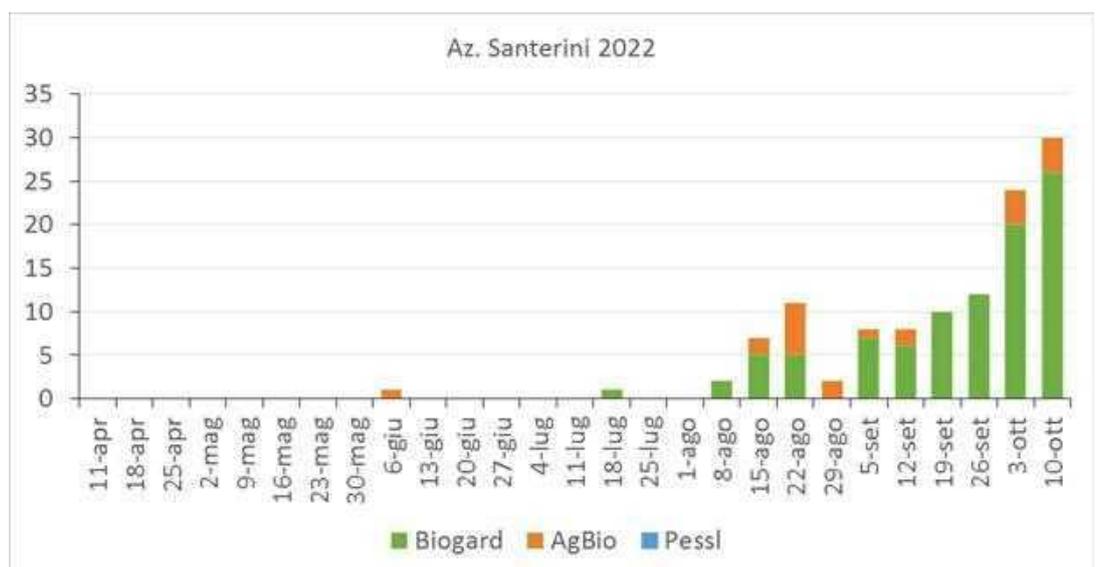
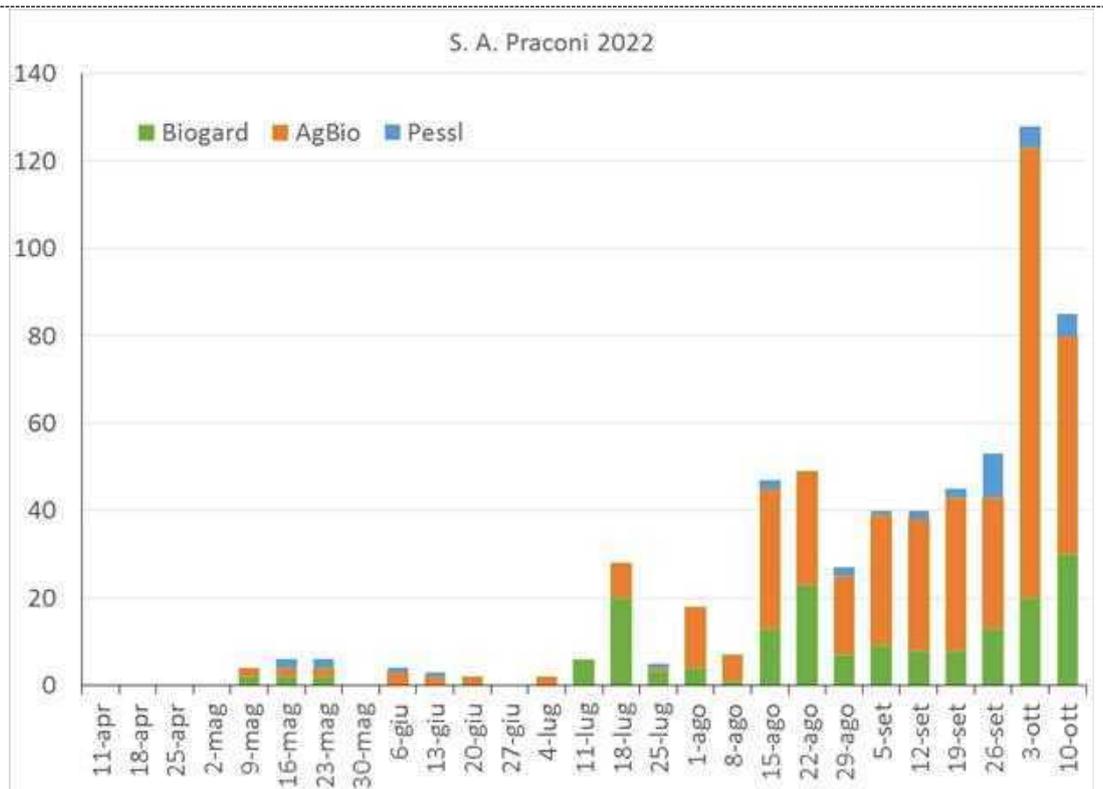
**Grafico 2.3. Andamento catture 2022**

Per quanto riguarda invece la capacità di catturare dei diversi tipi di trappole, anche nel 2022 la trappola che abbinava le vibrazioni ai tradizionali feromoni hanno avuto prestazioni migliori per tempestività e costanza nelle catture. (Grafico 2.4.). A questo riguardo a differenza del 2021, le catture hanno riguardato anche le forme giovanili. Le trappole elettroniche hanno catturato meno delle altre e molto più tardivamente, tranne che presso l'azienda Ognibene, come nel 2021.









**Grafico 2.4.** Andamento catture nelle diverse trappole e aziende 2022

*Affiancare al monitoraggio con trappole quello con BugsMAP, un applicativo di "Citizen Science" sviluppato dai ricercatori di FEM*

Per quanto riguarda invece la app BUGMAPS, creata da FEM per il monitoraggio diffuso della cimice asiatica e che si era previsto di utilizzare per ampliare i rilievi, si è rilevata scarsamente utile per un utilizzo regolare nel monitoraggio aziendale delle trappole, anche da parte degli agricoltori. Infatti la app prevede l'invio di una foto, con localizzazione e tipologia di individui riscontrati e controllo da remoto dell'effettiva corrispondenza fra quanto digitato e le foto: naturalmente nel caso del progetto, la localizzazione dei rilievi era sempre la stessa per quanto riguarda le trappole o per lo meno nell'immediata prossimità (le siepi e i frutteti aziendali) e quindi era scarsamente utile all'implementazione del sistema, inoltre fare le foto delle cimici (attività non semplice data la loro estrema mobilità) quando sono molto numerose è ancora più complicato. La app è invece utile nelle prime fasi di diffusione del parassita, la cimice nel nostro caso, quando non è ancora ubiquitaria.

	<p>Si è pertanto creata una app apposita per l'invio dei dati utilizzata soprattutto nelle aziende Arvaia e Magli.</p>
<p>Grado di raggiungimento o degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicospicifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le trappole che abbinavano feromoni e vibrazioni mediamente hanno fornito in entrambe le annate informazioni più tempestive (catture prima della comparsa delle cimici nel frutteto) rispetto alle AgBio, soprattutto nella fase di uscita dallo svernamento. Le Shindo, utilizzate nel 2022, hanno notevolmente migliorato la capacità di catturare le forme giovanili (e quindi di intercettare l'inizio della 2° generazione) rispetto al prototipo utilizzato nel 2021. Le AgBio catturano di più verso la fine della stagione, quando le cimici si aggregano per trasferirsi nei luoghi di rifugio invernale. Rispetto al kit fornito dalla ditta, necessitano di un solido ancoraggio al terreno per evitare che vengano rovesciate/distrutte dai vari eventi meteorici (vento, temporali).</p> <p>Le trappole elettroniche, che dovrebbero permettere un agevole controllo della situazione da remoto, hanno presentato invece necessità di una costante manutenzione degli apparecchi, invalidando proprio questa modalità di gestione dei controlli: la foto inviata da remoto corrispondeva a quanto rilevato dal controllo sul</p>

campo, ma si è dovuto **sempre** effettuare il controllo fisico della trappola almeno per ripulire il fondo collato e, quasi sempre, per problemi di funzionamento. Sembrano comunque avere prestazioni peggiori rispetto agli altri due tipi di trappole per quanto riguarda la tempestività, con un'unica eccezione dell'azienda di Reggio Emilia. Non ultimo fattore di criticità, anche se non strettamente di tipo tecnico, è il costo elevato. Per quanto riguarda invece l'uso delle app, c'è qualche difficoltà nel loro utilizzo da parte degli agricoltori che preferiscono utilizzare altri mezzi, primo fra tutti whatsapp.

## 2.3.2 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.*

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 3° categoria tempo indeterminato	supervisione prove monitoraggio pomodoro	€ 27,00	114,50	€ 3.091,50
<b>- Stuard</b>	imp. Agrario 4° categoria tempo indeterminato	supervisione prove monitoraggio pomodoro	€ 27,00	29,00	€ 783,00
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 1° categoria Quadro	supervisione prove monitoraggio pomodoro	€ 43,00	20,00	€ 860,00
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 1° livello - Quadro part time	supervisione prove monitoraggio pomodoro	€ 43,00	51,00	€ 2.193,00
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 4° categoria tempo indeterminato	supervisione prove monitoraggio pomodoro	€ 27,00	157,50	€ 4.252,50
<b>Stuard</b>	consulente	consulenza e supporto per attività legate alla attività di Monitoraggio nei frutteti	€ 54,00	212,00	€ 11.448,00
<b>Az. Agricola Arvaia -</b>	dipendente az. Agricola	supporto monitoraggio	€ 19,50	116,00	€ 2.262,00
<b>az. Agricola Bindon - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto monitoraggio	€ 19,50	204,00	€ 3.978,00
<b>az. Agricola Innocenti Oddo - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto monitoraggio	€ 19,50	204,00	€ 3.978,00
<b>az agricola Magli Tonino - agricoltore</b>	dipendente az. Agricola	supporto monitoraggio	€ 19,50	176,00	€ 3.432,00
<b>az. Agricola Ognibene - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto monitoraggio	€ 19,50	204,00	€ 3.978,00
<b>Agricola Praconi - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto monitoraggio	€ 19,50	204,00	€ 3.978,00
<b>az. Agricola Santerini - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto monitoraggio	€ 19,50	204,00	€ 3.978,00
<b>Agricola Toderici - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto monitoraggio	€ 19,50	204,00	€ 3.978,00
<b>FEM</b>	consulente	Montaggio ed allestimento delle	€ 54,00	61,50	€ 3.321,00
<b>- FEM</b>	Addetto tecnico 4 livello	Montaggio ed allestimento delle	€ 24,25	307,66	€ 7.460,76
<b>Totale:</b>					<b>€ 62.971,76</b>

### 2.3.3 Spese per materiale durevole e attrezzature

Fornitore	Descrizione dell'attrezzatura	Costo
<b>Totale:</b>		



Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Totale:				

## 2.4 Azione 3

### 2.4.1 Attività e risultati

Azione	<b>ANALISI E POTENZIAMENTO DELLA BIODIVERSITA' FUNZIONALE</b>																																																																																
Unità aziendale responsabile	<b>Stuard</b>																																																																																
Descrizione delle attività 1. <i>cartografare le coltivazioni e gli habitat del contesto territoriale scelto presso le aziende agricole partner: l'intera azienda e circa 500 metri intorno alle aziende, con una risoluzione metrica. Per fare questa cartografia è essenziale una fotointerpretazione da foto satellitari, e un rilievo sul terreno con GPS per segnare le principali essenze."</i>	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>L'ipotesi è che <b>la configurazione del paesaggio sia molto importante</b> per la sopravvivenza di <i>T. japonicus</i>: la distanza tra le siepi, tra gli alberi, tra i prati fioriti, tra queste aree e le colture. In bibliografia questa ipotesi viene confermata da una ricerca del 2019 sul monitoraggio della vespa samurai a determinate distanze dai siti di lancio, in cui risultava un maggior ritrovamento entro i 15 metri e tra i 40 e i 50 metri di distanza. Questo potrebbe essere interpretato come una diffusione per salti, conosciuta in Landscape ecology come diffusione per "stepping stones", in cui movimenti di andata e ritorno di breve raggio, cosiddetto movimento di home-range, avvengono per la ricerca di fonti di alimentazione e di ricerca di siti di riproduzione, e movimenti di dispersione/diffusione avvengono con movimenti di maggiore distanza.</p> <p>Per ogni azienda agricola è stata creata una cartografia delle coltivazioni e degli habitat di un quadrato di 1'000x1'000 metri, con il centro nel punto di rilascio in azienda dei vari lanci di <i>Trissolcus japonicus</i>.</p> <p>La cartografia ha una risoluzione di 1 metro, ed è il risultato di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>una fotointerpretazione delle ortofoto 2020, sia a colori RGB (r_emiro:2022-03-11T113116), sia in falsi colori NIR (r_emiro:2022-03-11T114001)</li> <li>con l'uso dei dati Laser Scanning LiDAR (Light Detection And Ranging) del Piano Straordinario di Telerilevamento del 2008-2011, per valutare meglio la posizione dei singoli alberi nella fotointerpretazione, dove i dati erano disponibili (4 aziende su 8)</li> <li>i dati sull'utilizzo del suolo 2021 e 2022, relativi alle dichiarazioni che le aziende agricole presentano sul sistema informativo di Agrea con il Piano culturale grafico.</li> <li>Survey sul terreno.</li> </ul> <p>Le classi cartografate per ogni azienda sono:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Classe</th> <th>Legenda</th> <th>Arvaia</th> <th>Bindon</th> <th>Innocenti</th> <th>Magli</th> <th>Ognibene</th> <th>Praconi</th> <th>Santerini</th> <th>Toderici</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alberi</td> <td>2,1%</td> <td>5,3%</td> <td>2,4%</td> <td>1,4%</td> <td>1,0%</td> <td>0,8%</td> <td>1,4%</td> <td>5,1%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Alberi giovani</td> <td>0,8%</td> <td>1,3%</td> <td>1,4%</td> <td>0,4%</td> <td>0,4%</td> <td>0,3%</td> <td>1,1%</td> <td>1,8%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Arbusti</td> <td>1,1%</td> <td>0,4%</td> <td>0,6%</td> <td>0,6%</td> <td>0,5%</td> <td>0,3%</td> <td>0,7%</td> <td>1,1%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Strisce fiorite</td> <td>0,02%</td> <td>0,0%</td> <td>0,0%</td> <td>0,1%</td> <td>0,0%</td> <td>0,0%</td> <td>0,0%</td> <td>0,0%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Prato non sfalciato</td> <td>4,8%</td> <td>0,1%</td> <td>0,0%</td> <td>0,6%</td> <td>0,6%</td> <td>2,5%</td> <td>0,1%</td> <td>16,8%</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Prato poco sfalciato</td> <td>5,9%</td> <td>3,5%</td> <td>1,5%</td> <td>5,1%</td> <td>6,1%</td> <td>2,7%</td> <td>2,0%</td> <td>5,7%</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Prato molto sfalciato</td> <td>9,5%</td> <td>6,5%</td> <td>6,7%</td> <td>7,5%</td> <td>4,4%</td> <td>4,3%</td> <td>2,1%</td> <td>2,1%</td> </tr> </tbody> </table>	Classe	Legenda	Arvaia	Bindon	Innocenti	Magli	Ognibene	Praconi	Santerini	Toderici	1	Alberi	2,1%	5,3%	2,4%	1,4%	1,0%	0,8%	1,4%	5,1%	2	Alberi giovani	0,8%	1,3%	1,4%	0,4%	0,4%	0,3%	1,1%	1,8%	3	Arbusti	1,1%	0,4%	0,6%	0,6%	0,5%	0,3%	0,7%	1,1%	4	Strisce fiorite	0,02%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5	Prato non sfalciato	4,8%	0,1%	0,0%	0,6%	0,6%	2,5%	0,1%	16,8%	6	Prato poco sfalciato	5,9%	3,5%	1,5%	5,1%	6,1%	2,7%	2,0%	5,7%	7	Prato molto sfalciato	9,5%	6,5%	6,7%	7,5%	4,4%	4,3%	2,1%	2,1%
Classe	Legenda	Arvaia	Bindon	Innocenti	Magli	Ognibene	Praconi	Santerini	Toderici																																																																								
1	Alberi	2,1%	5,3%	2,4%	1,4%	1,0%	0,8%	1,4%	5,1%																																																																								
2	Alberi giovani	0,8%	1,3%	1,4%	0,4%	0,4%	0,3%	1,1%	1,8%																																																																								
3	Arbusti	1,1%	0,4%	0,6%	0,6%	0,5%	0,3%	0,7%	1,1%																																																																								
4	Strisce fiorite	0,02%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%																																																																								
5	Prato non sfalciato	4,8%	0,1%	0,0%	0,6%	0,6%	2,5%	0,1%	16,8%																																																																								
6	Prato poco sfalciato	5,9%	3,5%	1,5%	5,1%	6,1%	2,7%	2,0%	5,7%																																																																								
7	Prato molto sfalciato	9,5%	6,5%	6,7%	7,5%	4,4%	4,3%	2,1%	2,1%																																																																								

8	Fossi e carrarecce	3,2%	1,8%	2,6%	2,9%	2,9%	2,4%	0,0%	0,6%
9	Frutteto non trattato	2,0%	5,2%	0,1%	1,3%	0,0%	3,4%	0,2%	0,0%
10	Frutteto poco trattato	3,9%	3,7%	4,2%	6,9%	1,6%	7,0%	3,4%	2,3%
11	Frutteto molto trattato	0,0%	16,2%	31,5%	0,8%	16,2%	28,0%	37,4%	0,0%
12	Frutteto giovane	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	1,7%	0,0%	1,6%	0,0%
13	Aree non adatte	66,7%	56,0%	49,0%	72,0%	64,5%	48,6%	50,2%	64,5%

Questa attività è stata prima sperimentata nel territorio delle aziende partner Arvaia e Magli, e il personale rendicontato ha potuto mettere a punto la metodologia con un buon grado di precisione, verificando in campo la fotointerpretazione su buona parte dell'area cartografata. Al momento della definizione ed espletazione dell'attività ci si è resi conto che, in base alle risorse di tempo e personale, e in rapporto all'obiettivo finale, una fotointerpretazione senza indicazioni delle essenze e senza un controllo in campo con l'ausilio del GPS sarebbe stata sufficiente, e così si è proceduto sperimentalmente nel territorio delle aziende partner Arvaia e Magli, verificando la rispondenza all'obiettivo che la cartografia finale fosse adatta per l'attività {4} di elaborazione in "landscape ecology", e verificato questo si è proceduto a implementare la metodologia nei territori delle restanti aziende partner. (Foto 3.1)

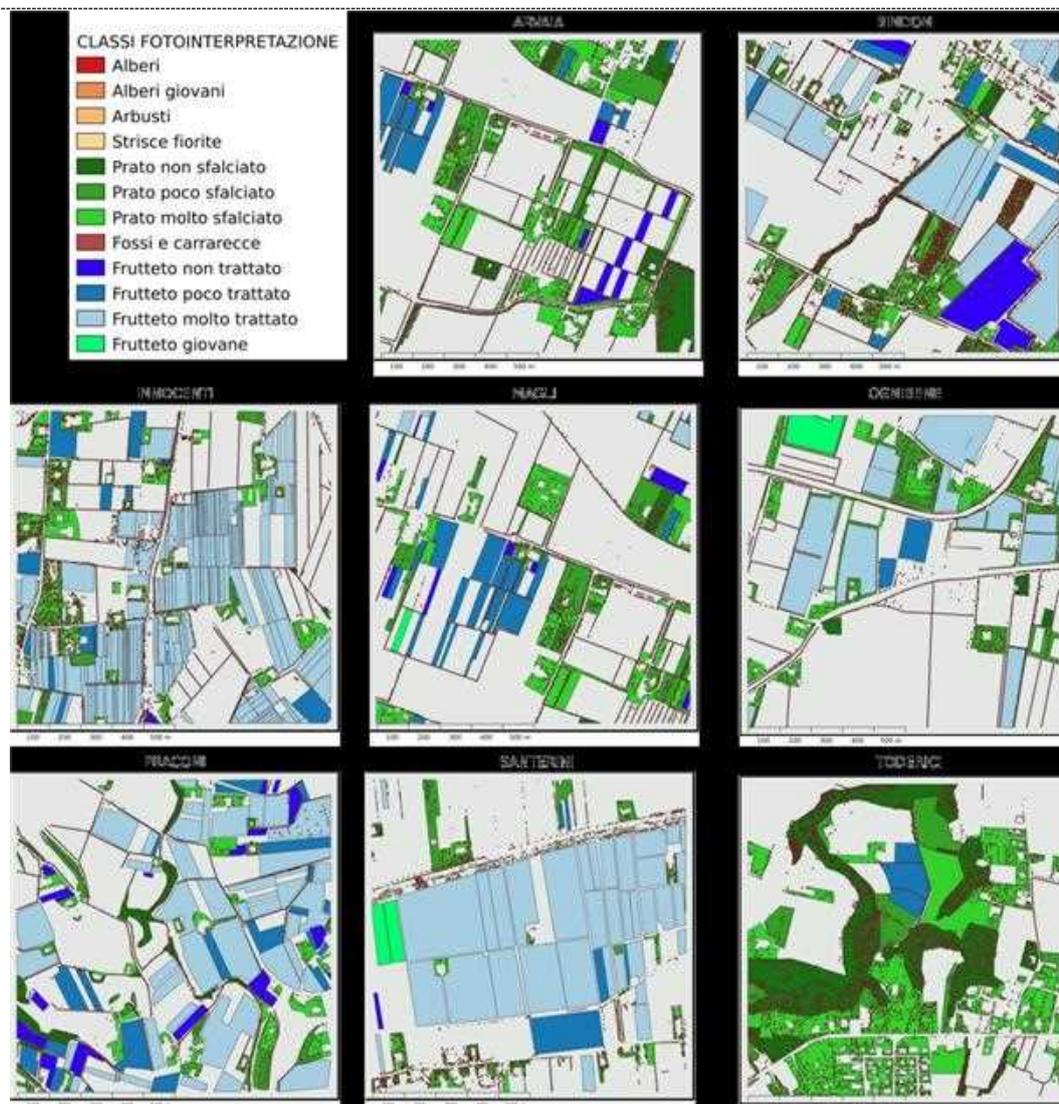


Foto3.1 mappe di utilizzo del suolo aziende partner.

### Installazione e monitoraggio strisce fiorite

L'attività è stata realizzata presso le aziende Arvaia, Magli e Stuard.

Il 2 aprile 2021 sono state seminate, nei fondi agricoli di Arvaia e Magli, 4 strisce fiorite:

CODICE	Tipologia	Miscuglio	Superficie	g
1	Annuale	BIOPRATO FIORITO (Arcoiris sementi)	250 m <sup>2</sup>	600
6	Perenne	MULTIFLOREALE (Arcoiris sementi)	100 m <sup>2</sup>	500
10	Perenne	MULTIFLOREALE (Arcoiris sementi)	120 m <sup>2</sup>	500
12	Annuale	BIOPRATO FIORITO (Arcoiris sementi)	180 m <sup>2</sup>	500

I codici sono di riferimento per il monitoraggio delle fasi fenologiche ed eventuale gestione e della fioritura, attraverso delle app appositamente programmate.

Nel 2022 sono state seminate 3 strisce fiorite monospecie di grano saraceno (*Fagopyrum esculentum*), e sono state mantenute le strisce fiorite di tipologia perenne seminate nel 2021 (Foto 3.2).

2. installare le strisce fiorite perenni con miscele funzionali al foraging dei parassitoidi presso le aziende agricole Arvaia, Magli e Stuard. Le specie da inserire nelle miscele verranno

*selezionate al fine di mantenere una fioritura costante nel periodo dell'attività dell'insetto e sulla base della letteratura disponibile."*

Presso la Stuard sono state seminate tre strisce fiorite, di cui due di fianco al fosso che costeggia il corpo aziendale denominato Ca' Bacchini e l'altra di fianco ad un'area incolta all'interno della stessa azienda, per una superficie complessiva di poco meno di 800 m<sup>2</sup>. Si è impiegato un miscuglio primaverile da sovescio (ECOPRO 03 di MAS SEED) costituito da Triticale, Pisello proteico, Veccia comune, Favino, Trifoglio alessandrino, Trifoglio squarroso, Senape bianca, Rafano, Facelia, Cartamo. A questi è stato aggiunto del grano saraceno (Foto 3.3).

Le due strisce lungo il fosso sono state mantenute anche nel 2022.



**Figura 3.2.** localizzazione strisce fiorite ARVAIA e Magli. In rosso il grano saraceno 2022

*3. survey spazio-temporale della fenologia delle principali fioriture dell'area considerata dallo studio presso le*

aziende agricole  
Arvaia, Magli  
e Stuard.)

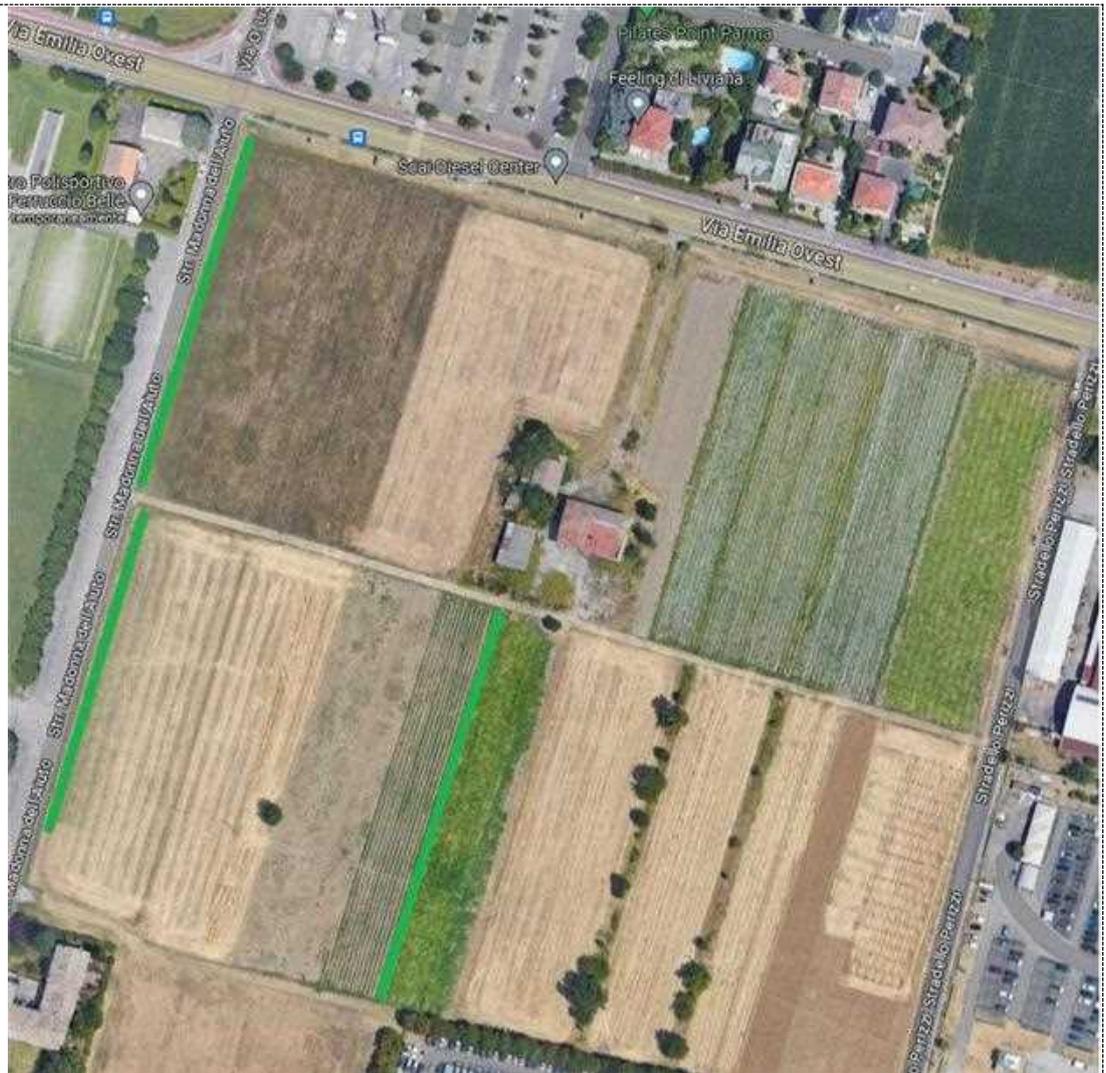


Foto 3.3 Localizzazione strisce fiorite Stuard

Sono state create due applicazioni per device mobili, smartphone e tablet, su un server ODK (Open Data Kit), usando la programmazione in XLSforms. Le applicazioni sono state usate per il monitoraggio delle fioriture (Foto 3.4).

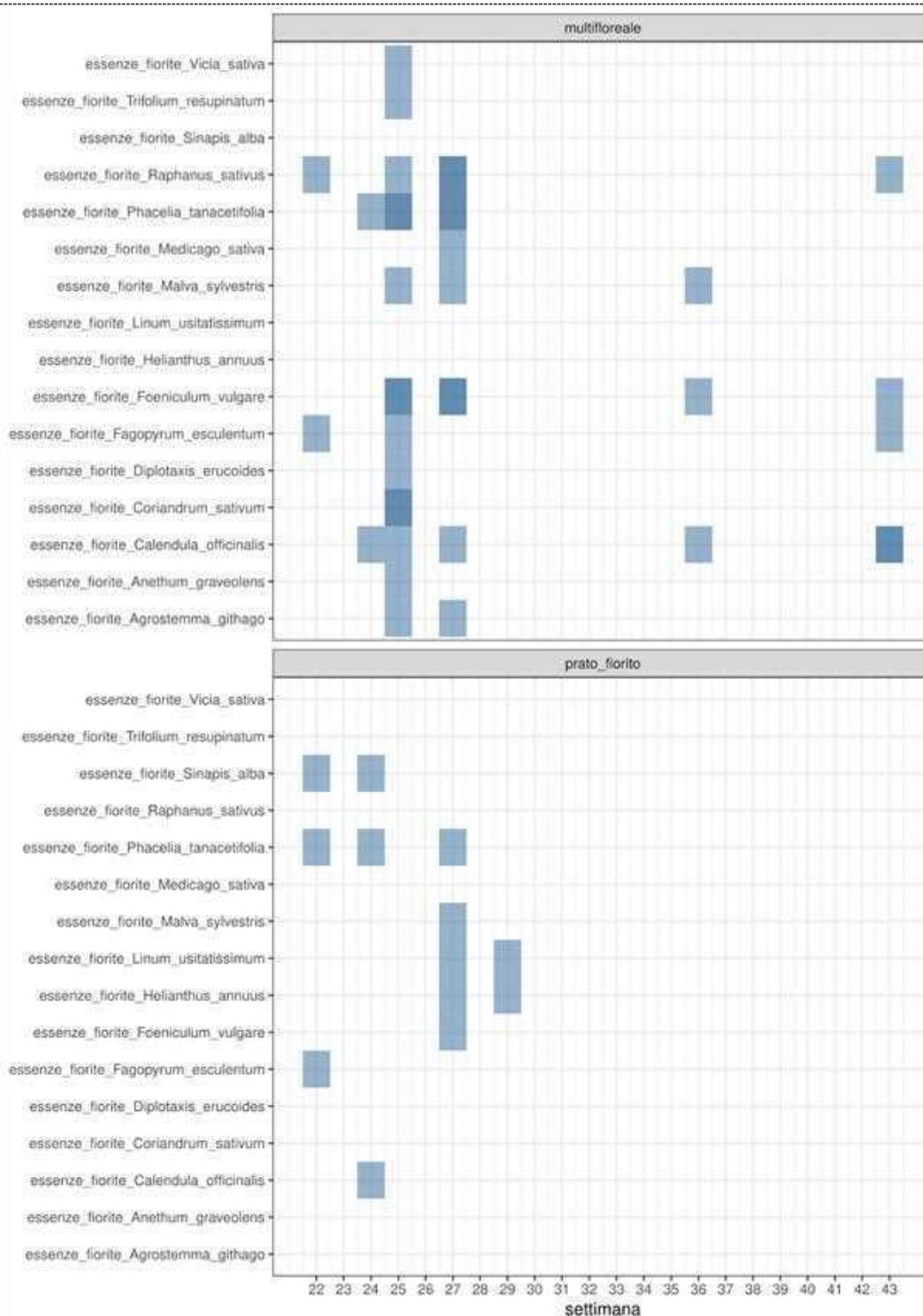


**Foto 3.4** Cartello strisce fiorite.

Un'applicazione consentiva di monitorare le fioriture delle strisce fiorite, selezionando l'apposito codice della striscia come mostrato in pannelli in campo accanto a queste. L'applicazione è stata usata per i rilievi di Arvaia e Magli dai consulenti rendicontati per questa attività, e, in maniera sporadica, dagli operai agricoli, volontariamente in quanto non previsto nel piano. La app è stata usata anche da qualche cittadino che percorreva per svago le aree a coltivazione aperte al pubblico. I dati raccolti sono condivisi sul sito di progetto. Una seconda applicazione consentiva di monitorare le principali fioriture di piante spontanee nell'azienda. Nelle aziende Arvaia e Magli sono state definite delle aree di monitoraggio di piante spontanee, ed in visite frequenti nel 2021, di queste aree sono state monitorate le fioriture sia dagli incaricati del progetto che, sporadicamente, dagli operai agricoli.

I periodi di fioritura rilevati presso Stuard, ARVAIA e Magli sono riportati in Tabella 3.1 (Fioriture Stuard) e Tabella 3.2 (ARVAIA-Magli fioriture spontanee) e Tabella 3.3 (ARVAIA Magli strisce fiorite).





**Tabella 3.3** Periodo strisce fiorite ARVAIA e Magli

Sono stati scritti degli script nel linguaggio R, basati sull'utilizzo di due pacchetti di "landscape ecology", per elaborare le cartografie delle coltivazioni e degli habitat (attività {1}). I due pacchetti di "landscape ecology" usati sono stati "grainchanger" (<https://github.com/ropensci/grainchanger>) e "samc" (<https://github.com/andrewmarx/samc>).

Per elaborare dei gradienti di landscape dalla cartografia delle coltivazioni e degli habitat, si è utilizzato il pacchetto in R *grainchanger* (di University of Southampton UK). Per le elaborazioni statistiche di dispersione di *Trissolcus japonicus* dai punti di lancio si è usato il pacchetto in R *samc* (di Dept. of Wildlife Ecology and Conservation, University of Florida).

4. per tutte le aziende agricole elaborazione software di "landscape ecology" e modellazione della

*dispersione della vespa samurai con software open-source Chloé (INRA-SAD-BAGAP) e GRAPHAB (sviluppato da lab. THÈMA UMR CNRS), che consentono di analizzare l'adattamento della vespa al territorio aziendale e quindi razionalizzare i lanci*

Il risultato finale degli script è un insieme di carte tematiche di probabilità di dispersione (Foto 3.5) e di mortalità (Foto 3.6) del *Trissolcus japonicus* dal punto di lancio in azienda.

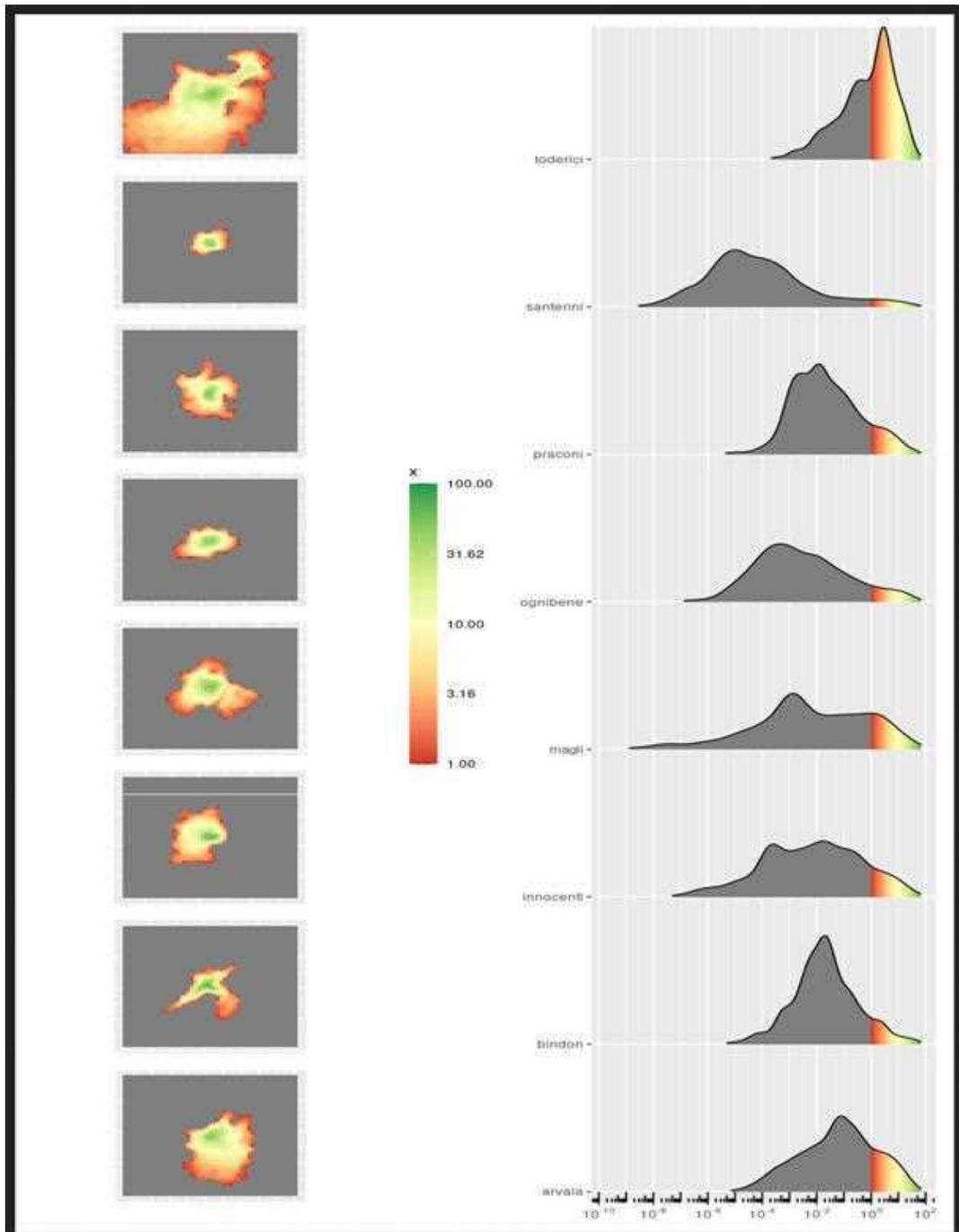
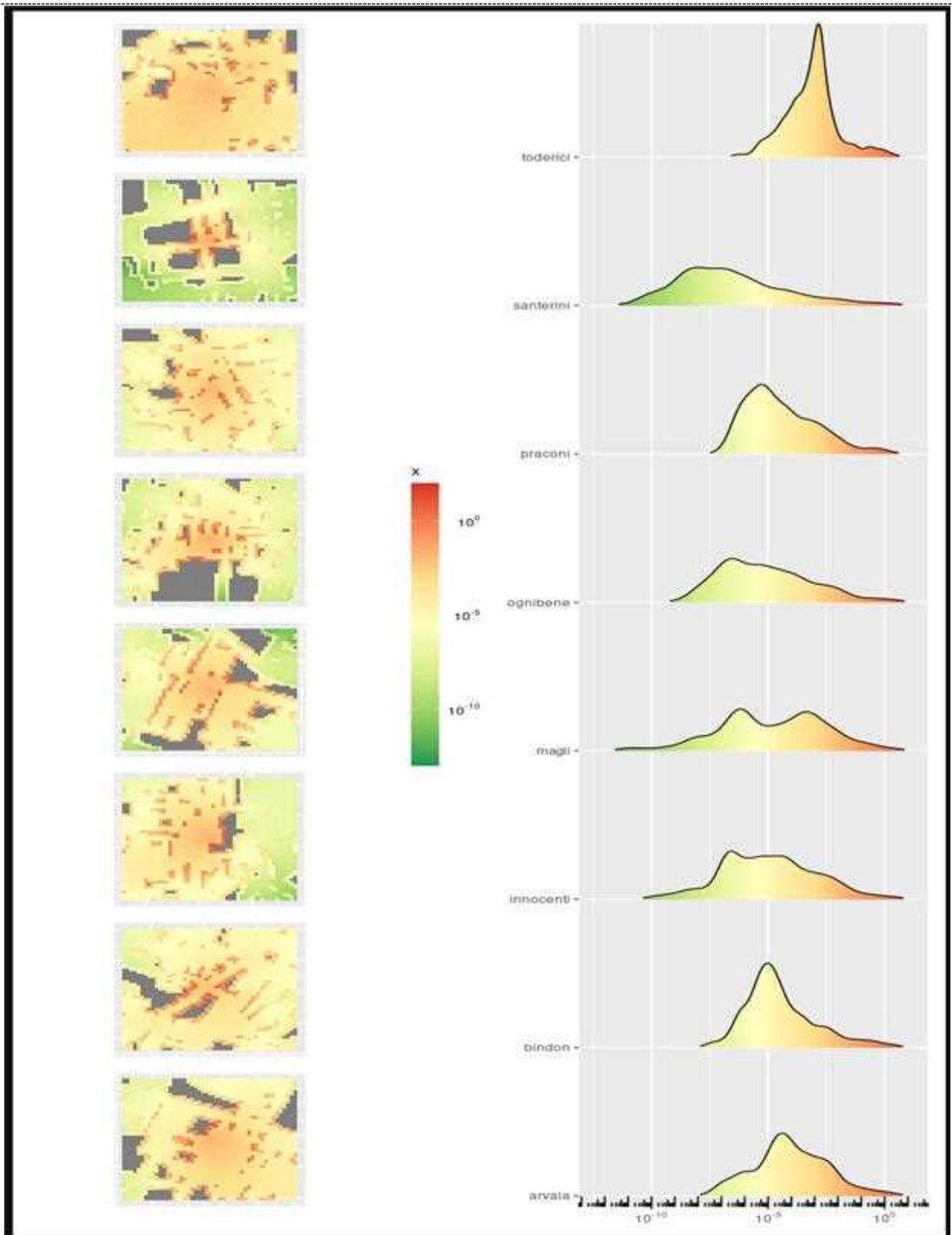


Foto 3.5. Carte di probabilità di dispersione di *T.japonicus* nelle aziende



**Foto 3.6.** Carte di probabilità di mortalità di *T.japonicus* nelle aziende

Queste le indicazioni sintetiche di % della superficie analizzata (1.000x1.000 m) con probabilità di dispersione maggiore o uguale all'1% a partire dal punto di lancio per ogni azienda:

Probabilità di dispersione $\geq 1\%$	ARVAIA	Bindon	Innocenti	Magli	Ognibene	Praconi	Santerini	Toderici
	18%	8%	11%	15%	7%	11%	4%	49%

Abbiamo scelto una scala spaziale di studio della dispersione di 20 metri, ed una scala temporale di lungo periodo, ovvero dell'intera vita degli individui di *Trissolcus japonicus*.

Prove di calcolo di dispersione a scale diverse sarebbero state onerose in termini di potenza di calcolo e di tempo e personale disponibile.

Questa attività ha prodotto un modello di dispersione prototipale di grande innovazione, in quanto sono rare in bibliografie le applicazioni di “landscape ecology” al problema scientifico che ci eravamo posti, ovvero definire un processo statistico per facilitare la valutazione oggettiva dell’influenza della struttura del paesaggio agricolo di un territorio, sulla dispersione di un microimenottero parassitoide, a partire da punti di lancio di un programma di lotta biologica per inoculazione.

Il confronto dei risultati di questo modello con i dati dell’attività {5} sono promettenti: gli indici di parassitizzazione da *T.japonicus* a circa 150 metri di distanza dai punti di lancio sono coerenti con i dati di output del modello (Foto 3.7): nel 2022 rispettivamente 69 e 63 ovature di cimice asiatica sono state trovate in due alberature di *Acer campestris* e *Quercus pubescens*, di cui parassitizzate da *Trissolcus japonicus* rispettivamente 4 (identificazione in laboratorio) e 1-7 (1 sicura in laboratorio, mentre per 6 ovature l’identificazione in laboratorio tra *japonicus* e *mitsukurii* non è stata possibile), ovvero una discovery efficiency (D.E.) del 5,8% e, ammettendo che siano tutti *T.japonicus*, 11,1%. Il modello di dispersione nelle aree delle 2 alberature presentava valori di probabilità di trovare un *T. japonicus* lanciato nel 2021 e 2022 nel punto indicato, di rispettivamente del 7,2%±0.3 e 8%±0.0%. Considerando l’indice di discovery efficiency come in rapporto alla presenza del microimenottero, allora i dati di D.E. e probabilità di dispersione del modello sono coerenti.

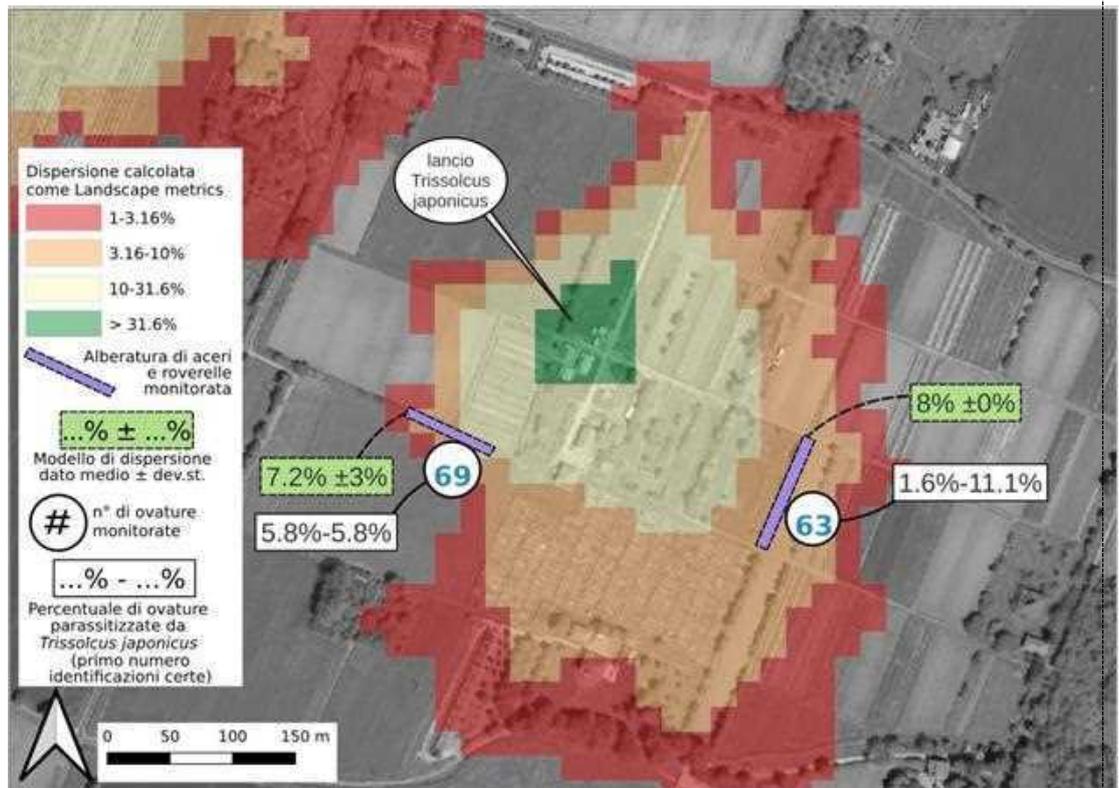


Foto 3.7. Modello di dispersione di *T.japonicus* in ARVAIA

##### 5. survey fotografico delle ovature

L’obiettivo dell’attività era quello di: 1) mettere a punto un metodo di raccolta dati sulle ovature eseguibile da consulenti ed eventualmente operatori agricoli, che fosse non invasivo, ovvero che non depauperasse le generazioni di microimenotteri oofagi parassitoidi utili della cimice asiatica, e che potesse dare dati spazializzati. Infatti dalle fotografie è possibile riconoscere le uova schiuse da cui sono emersi Eupelmidae o Pteromalidae, rispetto a ovature in cui sono emersi Scelionidae, ed è possibile riconoscere

i segni di predazione delle uova

L'attività è stata svolta nel 2021 e nel 2022 prevalentemente nell'azienda partner Arvaia, e meno frequentemente nell'azienda partner Magli, nello stesso territorio di Borgo Panigale (BO). L'attività è consistita nella ricerca di ovature con survey visivo delle essenze arboree nelle vicinanze delle coltivazioni delle due aziende. Le ovature trovate sono state codificate e georeferenziate grazie ad una applicazione per device mobili, programmata con XLSforms su server ODK Kobotoolbox. I dati sono disponibili sul sito di progetto.

Il grado di raggiungimento degli obiettivi è stato alto: 366 ovature monitorate nel 2021, di cui 264 di cimice asiatica, divise in 7 aree di ricerca; 300 ovature monitorate nel 2022, di cui 271 di cimice asiatica, divise in 4 zone di monitoraggio, corrispondenti a 4 zone monitorate anche nel 2021.

L'indice di efficienza di emersione (E-E), ossia i parassitoidi schiusi sul totale delle ovature parassitizzate, e l'emersione di parassitoidi sono specifici al processo di interpretazione fotografica, e non sono quindi da confondere con gli indici ricavabili da esami di laboratorio, ovvero discovery efficiency (D.E), exploitation efficiency (E.E), overall egg parasitism (O.E.P.). Si è tentato comunque di spingere l'interpretazione delle foto fino a estrapolare gli indici ricavabili da esami di laboratorio, con un margine di errore non ben definibile (Tabella 3.4 e Tabella 3.5). Alcune delle ovature ed esemplari sono stati analizzati anche in laboratorio.

2021							
Zona ID	ovature interpretabili	ovature parassitizzate	D.E.	uova interpretabili	uova parassitizzate	E.E.	O.E.P.
0	83	32	39%	816	458	56%	22%
1	7	3	43%	83	58	70%	30%
2	33	12	36%	357	163	46%	17%
3	17	1	6%	28	5	18%	1%
4	19	6	32%	154	97	63%	20%
5	28	13	46%	380	164	43%	20%
6	51	14	27%	389	145	37%	10%
	238	81	<b>34%</b>	2207	1090	<b>49%</b>	<b>17%</b>

Zona ID	Tot. emersione parassitoidi	Uova parassitizzate	Efficienza di emersione	Totale uova monitorate	Emersione parassitoidi
0	81	458	18%	2195	4%
1	25	58	43%	195	13%
2	43	163	26%	935	5%
3	0	5	0%	459	0%
4	16	97	16%	509	3%
5	6	164	4%	769	1%
6	2	145	1%	1552	0%
	173	1090	<b>16%</b>	6614	<b>3%</b>

**Tabella 3.4. Estrapolazione dati dal survey fotografico 2021**

2022							
Zona ID	ovature interpretabili	ovature parassitizzate	D.E.	uova interpretabili	uova parassitizzate	E.E.	O.E.P.
2	45	13	29%	338	159	47%	14%
3	7	1	14%	26	6	23%	3%
5	62	22	35%	595	343	58%	20%
6	95	29	31%	776	478	62%	19%
	209	65	<b>31%</b>	1735	986	<b>57%</b>	<b>18%</b>

Zona ID	Emersione Trissolcus sp.	Emersione altri parassitoidi	Totale emersione parassitoidi	Uova parassitizzate	Efficienza di emersione	totale uova monitorate	Emersione parassitoidi
2	63	10	73	159	46%	1272	6%
3	0	0	0	6	0%	199	0%
5	62	23	85	359	24%	1691	5%
6	152	6	158	478	33%	2695	6%
	277	39	316	1002	32%	5857	5%

**Tabella 3.5.** Estrapolazione dati dal survey fotografico 2022

Grado di raggiungimento o degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità

1.L'attività è stata completamente realizzata senza particolari criticità.

2-3. Il monitoraggio delle fioriture delle strisce fiorite di Arvaia ha evidenziato una mancanza di fioritura prolungata dovuta principalmente agli stress idrici estivi sia per il 2021 che per il 2022.)

Il risultato a confronto tra le strisce fiorite perenni e annuali nel 2021 evidenzia per la miscela perenne una presenza di fioriture secondarie a inizio settembre. Queste rifioriture potrebbero essere di grande interesse per il nostro obiettivo, ovvero sostenere i parassitoidi oofagi della cimice asiatica, per l'alta concentrazione di ovature del periodo, se le rifioriture fossero già presenti in agosto.

Per raggiungere questo obiettivo si potrebbe operare uno sfalcio a 10 cm di altezza unito ad una irrigazione, per rinnovare la vegetazione e la rifioritura di alcune essenze. Purtroppo il parco macchine delle aziende partner coinvolte e la disponibilità irrigua non ci hanno permesso di mettere in atto queste intuizioni nel 2022, in cui abbiamo optato invece per l'installazione di strisce monospecifiche a grano saraceno, per operare con la seminatrice meccanica del parco macchine, ma l'essenza scelta si è rivelata, contrariamente alle previsioni, ancora più concentrata nella fioritura e più stressata dalla forte siccità, per cui non abbiamo raccolto dati interessanti e confortanti nel monitoraggio. Nel monitoraggio delle fioriture spontanee si è rivelata forte l'influenza della frequenza di trinciatura dell'erba. La zona Arvaia\_5 è risultata quella con il maggior numero di fioriture, ed è la zona non trinciata durante l'anno, ma in luglio e agosto l'unica area con fioriture importanti è stata la zona Arvaia\_3, in cui uno sfalcio estivo ha permesso a *Cichorium intybus* di rivegetare e rifiorire.

Nell'azienda Magli le strisce fiorite sono state seminate in superfici ridotte e non si è riusciti per mancanza di tempo ad effettuare il monitoraggio con le app, pertanto non si sono raccolti dati elaborabili graficamente, ma solo indicazioni tecniche, che comunque confermano le osservazioni effettuate in maniera sistematica con le app nell'azienda partner Arvaia.

Anche le essenze monitorate presso Stuard (in cui è stata fatta una trinciatura a metà luglio 21 hanno rilevato una carenza di fioriture nel periodo estivo, in parte sostituita da

	<p>fioriture spontanee di infestanti, favorite anche da una certa disponibilità idrica dovuta al fosso di irrigazione..</p> <p>Si ritiene comunque di aver conseguito l'obiettivo di testare delle modalità di raccolta dati delle fioriture, importanti ai fini agroecologici, dati poco frequentemente ricercati nelle aziende agricole, attraverso applicazioni per device e la loro interpretazione attraverso grafici heatmap prodotti con programmazione in R.</p> <p>4. In fase di progettazione iniziale dell'attività, abbiamo riverificato in bibliografia gli strumenti di statistica applicata alla landscape ecology, ed abbiamo optato per due strumenti più adatti a quelli definiti nel progetto presentato per il bando. Quindi non è stato usato il software <i>Chloé</i> (di INRA-SAD-BAGAP) per elaborare dei gradienti di landscape dalla cartografia delle coltivazioni e degli habitat, sostituendolo con il pacchetto in R <i>grainchanger</i> (di University of Southampton UK). Per le elaborazioni statistiche di dispersione di <i>Trissolcus japonicus</i> dai punti di lancio non si è usato il software GRAPHAB (di THÈMA UMR CNRS), sostituendolo con il pacchetto in R <i>samc</i> (di Dept. of Wildlife Ecology and Conservation, University of Florida).</p> <p>Le criticità dell'attività sono state: 1) adattare la scala spaziale e la scala temporale di studio e di modellazione al proprio obiettivo. 2) il modello elaborato è un prototipo semplice che ancora non considera tre importanti fattori per la dispersione del <i>Trissolcus japonicus</i>: la dispersione e densità di cimice asiatica; la frequenza, forza e direzione del vento; calcoli sulla demografia del <i>Trissolcus japonicus</i>, ovvero il modello definisce in output la probabilità di dispersione degli individui rilasciati, ma non implementa il calcolo degli individui delle generazioni successive. Esistono in bibliografia le risorse per elaborare modelli che tengano conto di questi fattori, ma le risorse di calcolo, il tempo ed il personale disponibile, non sono stati sufficienti per aggiungere questi fattori negli script. Inoltre l'implementazione di questi fattori avrebbero reso da subito il modello troppo complesso, e quindi di più difficile interpretazione.</p> <p>5. Per questa attività l'unico scostamento rispetto al piano di lavoro è stato un relativo minore monitoraggio eseguito nell'azienda partner Magli, per via della dimensione notevole degli alberi accanto alle coltivazioni e la loro disposizione. Visto il grande numero di ovature riscontrate nell'azienda confinante Arvaia, dovuto al grande numero di cimici e a una relativa maggiore facilità di monitoraggio per la dimensione e disposizione a filare degli alberi accanto alle coltivazioni, si è deciso di concentrarsi in quest'ultima, che si trova comunque nello stesso territorio</p> <p>.</p>
evidenziate	

## 2.4.2 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.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
- Stuard	imp. Agrario 1° categoria - Quadro	analisi e potenziamento della biodiversità funzionale	€ 43,00	32,00	€ 1.376,00
Stuard -	imp. Agrario 1° livello - Quadro part time 70,521%	analisi e potenziamento della biodiversità funzionale	€ 43,00	75,50	€ 3.246,50
Stuard -	consulente	consulenza e supporto per attività legate alla attività di analisi e potenziamento della biodiversità funzionale	€ 54,00	240,00	€ 12.960,00
Totale:					€ 17.582,50

## 2.4.3 Spese per materiale durevole e attrezzature

Fornitore	Descrizione dell'attrezzatura	Costo
	Totale:	

## 2.4.4 MATERIALI E LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI

Descrivere i prototipi realizzati e i materiali direttamente imputabili nella loro realizzazione

--

4

Fornitore	Descrizione	Costo
Totale:		

## 2.4.5 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI

### CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Totale:			

### CONSULENZE - SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo

				Totale:

## 2.5 Azione 4

### 2.5.1 Attività e risultati

Azione	<b>LANCIO DELLA VESPA SAMURAI E RILIEVI SUL SUO INSEDIAMENTO</b>
Unità aziendale responsabile	<b>FEM</b>
Descrizione e delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Nell'ambito di questa azione sono stati programmati ed effettuati i rilasci, nelle aziende incluse nel progetto, del parassitoide esotico della cimice asiatica <i>T. japonicus</i>, inseriti anche nel piano di azione nazionale sulla lotta biologica classica alla cimice asiatica, coordinato da CREA Firenze ed autorizzato dal MITE. Durante lo svolgimento del presente Piano Operativo l'obiettivo principale è stato quindi quello di garantire l'insediamento stabile dell'antagonista naturale della cimice asiatica negli ambienti agricoli emiliano-romagnoli e specificatamente in prossimità degli impianti frutticoli delle aziende coinvolte nel progetto, affinché poi negli anni successivi il parassitoide possa raggiungere un equilibrio ecologico con il proprio ospite riducendo le popolazioni della cimice asiatica a densità più facilmente gestibili con tecniche di controllo integrate e sostenibili.</p> <p>A tale scopo sono stati selezionati siti di rilascio in ambienti idonei (seguendo sempre le linee guida del tavolo nazionale), dove era stata già registrata negli anni passati la presenza adeguata di uova di cimice (Foto 4.1).</p>
	
	<p><b>Foto 4.1.</b> Esempio di infrastruttura ecologica in cui sono stati effettuati i rilasci di <i>Trissolcus japonicus</i></p>

Al fine di valutare la redistribuzione e l'impatto delle popolazioni di *T. japonicus* rilasciato, i siti prescelti sono stati anche analizzati in fase di pre-rilascio pochi giorni prima del lancio dei parassitoidi secondo il seguente protocollo:

a) in ogni sito ispezionata per 30' la vegetazione e/o prelevate le prime 10 ovature rinvenute;

b) le ovature raccolte sono state poste in allevamento e gli antagonisti naturali sfarfallati, posti in alcool per la conservazione e successiva identificazione.

Dopo 20 giorni si è proceduto al conteggio delle uova schiuse avendo cura di suddividere i risultati per ovatura e sito.

Il primo lancio del parassitoide dovrebbe essere effettuato nel periodo iniziale di deposizione delle uova di cimice (da metà giugno nei nostri ambienti). Questo non è stato possibile nel 2021 poiché l'autorizzazione al lancio da parte del Ministero è arrivata solo il 1 luglio: il 1° lancio è stato quindi effettuato il 7 luglio, a questo è seguito un secondo lancio a 20-30 giorni di distanza (2/8/2021), come da protocollo del tavolo nazionale. Nel 2022 l'autorizzazione è arrivata per tempo e quindi i lanci sono stati effettuati con una tempistica più consona (17/6/22 e 7/7/22).

Per ogni «lancio» in ciascun sito aziendale si è provveduto a posizionare sulla vegetazione una provetta contenente 100 femmine fecondate di *T. japonicus* e 10 maschi, registrando opportunamente le coordinate geografiche e le caratteristiche ambientali del sito (Foto 4.2)



**Foto 4.2.** Provette utilizzate per i rilasci di *Trissolcus japonicus* nelle aziende del G. O. Vindicta

Le coordinate dei lanci sono in allegato (Allegato punti\_gps\_trappole Vindicta\_aree\_di\_lancio.KMZ).

In totale sono stati quindi effettuati 32 lanci (2 lanci per 8 aziende nel 2021 e 2022).

Come accennato precedentemente, per ottenere la massima efficacia dei lanci, quindi la maggior possibilità di insediamento di *T. japonicus*, questi sono stati effettuati all'interno di aree naturali, boschetti, siepi o comunque in zone con totale assenza di trattamenti, comprese le aree verdi adiacenti gli edifici, in cui *T. japonicus* potesse trovare le migliori condizioni ambientali per la sua moltiplicazione (maggiore presenza di ovature di cimice) e diffusione spaziale (vedi Foto 4.1):

- in aree situate all'interno di corridoi ecologici ovvero porzioni di vegetazione arborea e arbustiva che attraversano e costeggiano aree agricole e corsi d'acqua e che presentavano una continuità spaziale nell'area dove sono inseriti;

- in aree con presenza di essenze vegetali che nei nostri ambienti hanno mostrato di ospitare popolazioni costanti ed elevate di cimice in ogni suo stadio quali acero campestre, salice, prugnolo e sanguinello, frassino, ailanto, nocciolo, ligustro e altri. L'attrattività delle piante è correlata in modo stretto alla presenza di bacche, acheni, samare o drupe: all'uscita dallo svernamento, infatti, le cimici sono attratte dai frutti che rimangono sulla pianta in inverno. I controlli post-rilascio sono stati effettuati a partire da agosto 2021 ed agosto 2022 ad almeno 20 giorni dopo l'ultimo rilascio di adulti di *T. japonicus* e condotti in tutti i siti di rilascio indicativamente fino ai primi di ottobre, con cadenza settimanale. Nel complesso sono state trovate nel 2021 390 ovature e 334 nel 2022. Il sito di rilascio all'interno dell'azienda Arvaia è stato sottoposto ad un monitoraggio maggiormente approfondito ed incluso nell'elenco dei siti cosiddetti di "analisi di dettaglio" del tavolo nazionale lotta biologica. Il protocollo di questo monitoraggio approfondito, rispetto a quello nazionale, è stato opportunamente modificato al fine di non avere alcun impatto negativo sull'insediamento e sulle popolazioni degli antagonisti naturali. Le ovature di cimice asiatica e di altre cimici che venivano trovate durante l'ispezione sono state fotografate e registrate (Foto 4.3).



**Foto 4.3.** Esempio di ovatura di *Halyomorpha halys* con fori di schiusura caratteristici di neanidi della cimice (sinistra) ed ovatura parassitizzata (destra)

Esse sono state poi raccolte solo successivamente per permettere nella maggior parte dei casi lo sviluppo e lo sfarfallamento dei parassitoidi. Sulle uova già schiuse e raccolte nella seconda parte del monitoraggio è stata poi effettuata un'analisi allo stereomicroscopio che permette il riconoscimento dell'individuo emerso dall'uovo sulla base delle caratteristiche morfologiche dei fori di schiusura sul corion delle uova. Da alcune ovature sono stati ottenuti anche alcuni adulti, emersi in ritardo, su cui è stata effettuata una classificazione di tipo convenzionale. Sulla base di queste osservazioni è stato quindi calcolato l'insediamento ed il tasso di parassitizzazione percentuale sul numero totale di ovature e di uova. Sono stati considerati eventuali presenze di *T. japonicus* su altre cimici (effetti non target).

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti

descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicocientifiche emerse durante l'attività

*Trissolcus japonicus* è stato ritrovato nell'azienda oggetto di monitoraggio approfondito nei controlli post-rilascio nel 2021, ed in quelli pre- e post-rilascio nel 2022. Questo indica che le condizioni climatiche ed ambientali del sito hanno permesso l'insediamento dell'antagonista

i rispetto al piano di lavoro, criticità

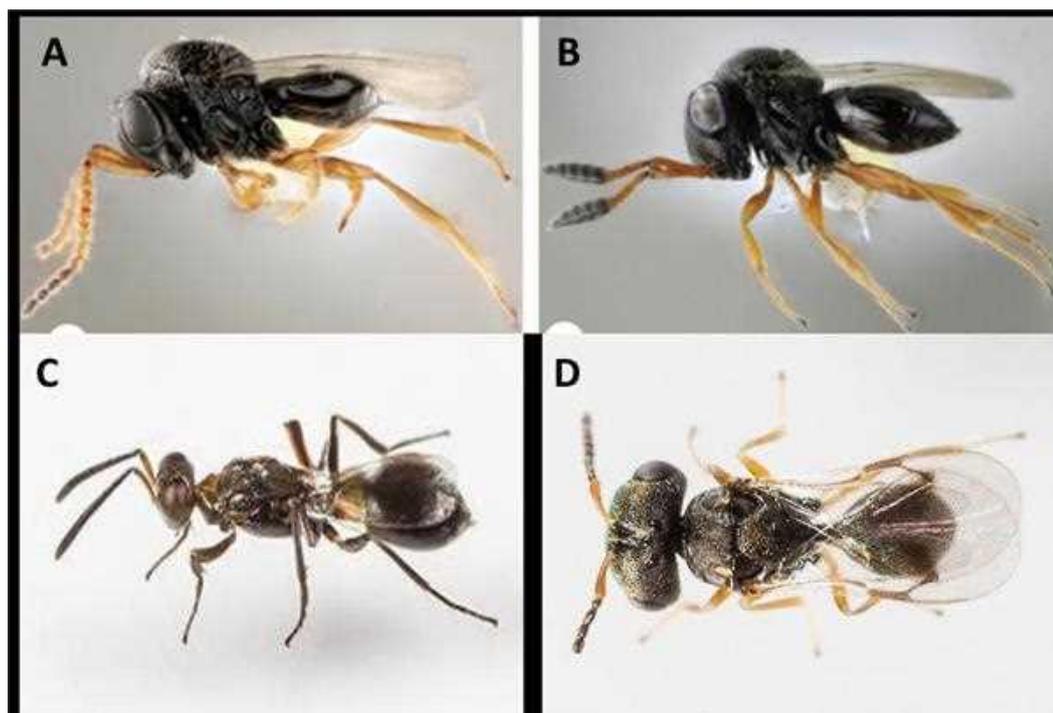
esotico, obiettivo primario e più importante durante i primi anni dei progetti di lotta biologica classica. Nonostante un monitoraggio con minore livello di dettaglio, la vespa samurai è stata rinvenuta in post-rilascio nel 2022 anche in altri 2 siti aziendali (Toderici e Innocenti). Anche se tali dati non possono essere confrontati in maniera scientifica essi indicano un insediamento del parassitoide in almeno il 35% dei siti del progetto, percentuale superiore rispetto al dato nazionale.

Le percentuali di ovature parassitizzate nel sito di dettaglio è stata del 34% nel 2021 e 31% nel 2022 (Tabella 4.2).

	% ovature parassitizzate	% uova parassitizzate
2021	34	16
2022	31	18

**Tabella 4.2.** Percentuali di parassitizzazione rilevate su ovature ed uova di *Halyomorpha halys* durante i monitoraggi svolti nelle aziende del Gruppo Operativo Vindicta

Tale % comprende sia l'attività di *T. japonicus* che quella di altri parassitoidi sia autoctoni (*Anastatus bifasciatus*) che esotici introdotti accidentalmente (*Trissolcus mitsukurii*), nonché evidenze di iperparassitizzazione a carico *Acroclisoides sinicus* (Foto 4.5).



**Figura 4.5.** Principali parassitoidi di *Halyomorpha halys* rinvenuti durante i monitoraggi nelle aziende del Gruppo Operativo Vindicta. A) *Trissolcus japonicus*; B) *Trissolcus mitsukurii*; C) *Anastatus bifasciatus*; D) *Acroclisoides sinicus*.

Se si considera invece la percentuale di parassitizzazione delle singole uova il tasso registrato è stato del 16% nel 2021 e del 18% nel 2022 (Figura 4.4). Per spiegare questo dato bisogna aggiungere che nel 2022 *T. japonicus* ha preso significativamente il sopravvento rispetto agli altri parassitoidi citati precedentemente, la cui presenza si è ridotta al 3-4% sul totale. Evidentemente *T. japonicus* è maggiormente competitivo in fase di parassitizzazione delle uova (precocità e fenomeni di guardia al sito di ovideposizione rispetto alle altre specie).

	<p>Inoltre la vespa samurai è un parassitoide altamente specializzato ad attaccare le ovature di <i>H. halys</i>, costituite nella maggior parte dei casi da 28 uova; una volta trovato il sito la femmina dell'insetto è in grado di parassitizzare l'intera ovatura, al contrario degli altri parassitoidi, e questo spiega l'aumento nel numero di uova parassitizzate a fronte di una lieve diminuzione delle ovature colpite, a causa della diminuzione nella presenza delle altre specie di parassitoidi. Da sottolineare che a livello nazionale la media di ovature parassitizzate si attesta al 15,9% nel 2021 e 23,2% nel 2022, mentre per le uova 9,2% nel 2021 e 17% nel 2022 (dati tavolo nazionale). I valori raggiunti nell'azienda modello di Vindicta sono quindi in linea ed anche maggiori rispetto a quelli nazionali ed indicano un percorso di crescita della parassitizzazione e di conseguenza di riduzione delle popolazioni di cimice e del loro impatto sulle coltivazioni.</p> <p>Da notare anche che in tutti i nostri monitoraggi non sono mai emerse parassitizzazioni di <i>T. japonicus</i> a carico di altre specie di cimici non target.</p>
evidenziate	

## 2.5.2 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.*

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 1° livello - Quadro part time	raccolta ed elaborazione dati	€ 43,00	119,50	€ 5.138,50
<b>Vecchi - Stuard</b>	imp. Agrario 4° categoria - tempo indeterminato	prelievi e rilievi alle prove di pomodoro	€ 27,00	116,50	€ 3.145,50
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 1° categoria - Quadro	raccolta ed elaborazione dati	€ 43,00	61,00	€ 2.623,00
<b>Stuard</b>	o.t.d. comune - tempo determinato	prelievi e rilievi alle prove di pomodoro	€ 19,50	142,00	€ 2.769,00
<b>Stuard</b>	o.t.d. comune - tempo determinato	prelievi e rilievi alle prove di pomodoro	€ 19,50	186,00	€ 3.627,00
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 3° categoria - tempo indeterminato	prelievi e rilievi alle prove di pomodoro	€ 27,00	81,00	€ 2.187,00
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 4° categoria - tempo indeterminato	prelievi e rilievi alle prove di pomodoro	€ 27,00	62,00	€ 1.674,00
<b>Stuard</b>	o.t.d. qualificato - tempo determinato	prelievi e rilievi alle prove di pomodoro	€ 19,50	72,50	€ 1.413,75
<b>Andrea Capelli - Stuard</b>	o.t.d. comune - tempo determinato	prelievi e rilievi alle prove di pomodoro	€ 19,50	70,50	€ 1.374,75
<b>Agricola Arvaia - agricoltore</b>	dipendente az. Agricola	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	181,00	€ 3.529,50
<b>Agricola Arvaia - agricoltore</b>	dipendente az. Agricola	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	181,00	€ 3.529,50
<b>Agricola Bindon - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	350,00	€ 6.825,00
<b>Agricola Innocenti Oddo - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	350,00	€ 6.825,00
<b>agricola Magli Tonino - agricoltore</b>	dipendente az. Agricola	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	65,00	€ 1.267,50
<b>Sara Trunfio az agricola Magli Tonino - agricoltore</b>	dipendente az. Agricola	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	236,00	€ 4.602,00
<b>az. Agricola Ognibene - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	350,00	€ 6.825,00
<b>Agricola Praconi - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	350,00	€ 6.825,00
<b>az. Agricola Santerini - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	350,00	€ 6.825,00
<b>Agricola Toderici - agricoltore</b>	imprenditore agricolo	supporto valutazione insediamento vespa samurai	€ 19,50	350,00	€ 6.825,00
<b>FEM</b>	consulente	Trasporto ed esposizione dei kit per i lanci del parassitoide nei siti individuati all'interno delle aziende del gruppo operativo	€ 54,00	61,50	€ 3.321,00
<b>- FEM</b>	Addetto tecnico 4 livello	Trasporto ed esposizione dei kit per i lanci del parassitoide nei siti individuati all'interno delle aziende del gruppo operativo	€ 24,25	305,95	€ 7.419,29
<b>Totale:</b>					<b>€ 88.571,29</b>



Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Totale:			

**CONSULENZE – SOCIETÀ**

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Totale:				

## 2.6 Azione 5

### 2.6.1 Attività e risultati

Azione	<b>STUDI DI FATTIBILITA' NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO</b>
Unità aziendale responsabile	<b>Open Fields</b>
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Per la realizzazione dell'analisi di fattibilità, si sono condotte interviste con aziende di diversa dimensione ed orientamento, per tenere conto delle necessità, capacità operative e grado di complessità di diversi operatori che possono beneficiare di strategie diversificate per l'approccio alla cimice asiatica. Al di là dell'apporto conoscitivo dei tecnici impegnati nella sperimentazione, nell'interazione diretta con le aziende e nella consulenza sono stati condotti colloqui dedicati con le aziende:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arvaia (piccola cooperativa biologica alle porte di Bologna, con vendita diretta, quindi Business to Consumer);</li><li>• Magli (piccola azienda familiare in conversione biologica a Borgo Panigale, Bologna, con 2 ettari di frutteto, con vendita diretta Business to Consumer);</li><li>• L'Azienda agricola Bindon (azienda a lotta integrata di Forlì con circa 14 ettari di frutteto, con orientamento Business to Business);</li><li>• L'Azienda Agricola Oddo Innocenti (azienda di Cesena a lotta integrata con circa 5 ettari di frutteto, molto diversificata per tipo di colture, con canali di vendita misti tra Business to Business e Business to Consumer)</li><li>• La Società Agricola Santerini di Cesena (circa 30 ettari di frutteto, con vendite orientate prevalentemente alla Grande Distribuzione Organizzata).</li></ul> <p>Le interviste sono state condotte nella modalità più gradita agli intervistati, allo scopo di massimizzare la probabilità di ottenere informazioni utili e partecipative.</p> <p>Di seguito, sono evidenziati risultati emersi per tipologia d'impresa, utili come base per le aziende che intendano approcciare modalità innovative di approccio alla gestione del problema cimice asiatica.</p> <p><b>a) Principali risultati emersi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tutti gli intervistati hanno subito danni – con diversi gradi di intensità – da parte della cimice asiatica, con intensità diverse non solo tra aziende, ma, all'interno della stessa azienda, anche tra appezzamenti diversi, tra frutti diversi e tra differenti varietà.</li><li>• I danni diventano meno "gestibili" a livello commerciale al crescere della dimensione aziendale e seconda dei canali di commercializzazione e del "posizionamento" aziendale. Si tratta di un aspetto molto rilevante: la piccolissima azienda biologica può più facilmente dialogare con il consumatore, giustificando caratteristiche subottimali del prodotto o eventuali fluttuazioni significative dei</li></ul>

volumi disponibili, ma l'azienda attiva su volumi più rilevanti ha bisogno, da un lato, di operare (sia business-to-business che business-to-consumer) su volumi regolari (a fronte di costi fissi significativi) e su partite di prodotto sufficientemente standardizzate; dall'altro lato, specie quando si è adottato da tempo un regime di lotta integrata, di rimanere coerenti con un posizionamento imperniato su un uso contenuto di input di sintesi per il trattamento di infestazioni e patologie delle piante;

- Emerge dalle interviste come un'azienda biologica possa riscontrare pesanti squilibri economici in caso di significativa infestazione, per il significativo calo delle rese a fronte di costi significativi degli input ammessi (ad esempio, il piretro può costare circa 50 euro a trattamento a ettaro con solo due trattamenti ammessi all'anno, per cui occorrono prodotti "di rinforzo" più costosi), ma che anche l'impresa integrata – in assenza di soluzioni alternative, si è trovata nei primi tempi ad effettuare trattamenti sempre più frequenti (in alcuni momenti della campagna, anche settimanali, con un costo di 50-70 euro per trattamento se si prende in considerazione non solo il prodotto da acquistare ma anche il tempo di preparazione del personale, sia che si tratti di personale proprio sia del coinvolgimento di un grossista.
- Tutti gli intervistati convergono sul fatto che sia indispensabile continuare individuare, testare e sviluppare modalità innovative di gestione della cimice che permettano di ridimensionare i trattamenti ed ottenere risultati affidabili, anche a fronte della tendenza alla riduzione di efficacia di ciascun principio attivo nel tempo;
- Tale convinzione – e questo costituisce un risultato importante del progetto – deriva anche dall'osservazione di gradualità miglioramenti derivanti da: crescente conoscenza del ciclo di vita della cimice tramite accurato monitoraggio, chiusura tempestiva delle reti, utilizzo di trappole più evolute rispetto a quelle autoprodotte che ciascun'azienda ha cercato, precedentemente, di costruirsi da sé. Nel 2018 un'azienda, ad esempio, era arrivata ad effettuare 10 trattamenti chimici senza eliminare completamente il problema (riscontrando pertanto una penalizzazione in termini di rese) e al tempo stesso – per la scarsa selettività degli input disponibili – esercitando un danno nei confronti di insetti utili, in questo modo creando un pesante disequilibrio nell'entomofauna.
- L'investimento nelle reti antinsetto è considerato premiante, anche per non far allontanare gli eventuali insetti presenti al momento di eventuali trattamenti, ma risulta sempre più evidente come la gestione della cimice chiami in causa un atteggiamento "olistico", con un ruolo determinante giocato dalla capacità di gestire non solo i tempi ma anche le specificità locali. Il dato generale ottenibile dai bollettini, infatti, dev'essere necessariamente integrato dal monitoraggio locale e dalla gestione accurata del mix di strumenti a disposizione, nemmeno a livello di azienda in generale, bensì di singolo appezzamento nell'interno della stessa azienda. Anche a causa della elevata variabilità climatica tra una campagna e l'altra, non è possibile adottare strategie standardizzate anno dopo anno.

- In questo senso, anche la gestione dell'“architettura aziendale” con riferimento a boschetti, siepi, fasce fiorite è risultata importante e delicata, tenendo conto della necessità di ridimensionare gli spazi favorevoli allo sviluppo della cimice offrendo al contempo un adeguato ambiente riproduttivo per gli antagonisti.

### b) L'evoluzione del ruolo del “tecnico”

Nell'ambito del progetto Vindicta si è sviluppato un ulteriore spunto rilevante grazie all'attività di consulenza collegata al progetto, la cui utilità è stata ampiamente confermata dalle interviste. Si è, infatti, riflettuto – a partire dal tema delle infestazioni da cimice asiatica - sulla figura del “tecnico” in azienda, non solo dal punto di vista della sua funzione ma anche del relativo costo. Il mutamento climatico, infatti, e le sue conseguenze - che comprendono non solo l'emergere di nuove infestazioni e patogeni, ma anche una differente gestione degli input e dell'irrigazione, una minore prevedibilità e quindi declinazione temporale delle operazioni colturali – richiedono l'attivazione dell'agricoltore su fronti precedentemente non considerati, anche con l'aiuto di DSS (sistemi di supporto alle decisioni).

Tale situazione chiama in causa un tipo di decisione molto frequente a livello imprenditoriale: quella tra “make or buy”, vale a dire tra l'internalizzazione o l'esternalizzazione di determinate attività. Nel caso dell'attivazione di uno o più tecnici esterni, in particolare, la scelta si pone tra lo sviluppo di competenze interne all'azienda agricola, ed il relativo impiego di tempo da parte dell'imprenditore e dei suoi coadiuvanti / dipendenti, e l'attivazione più strutturata di un consulente esterno (già attivo spesso nelle aziende di grandi dimensioni) che comporta, a fronte di costi, il vantaggio di una visione più ampia delle problematiche – e delle soluzioni disponibili – derivante dalla specializzazione e/o dal fatto di seguire più imprese.

### c) Un conto economico “dinamico” ed in evoluzione

L'aspetto qualitativo-motivazionale è stato sondato anche con domande specifiche L'esito complessivo è descritto nella tabella che segue:

<b>Questionario motivazionale: il parere dell'imprenditore agricolo</b>	
La domanda: “L'azienda è interessata a sperimentare nuove modalità di trattamento? Quanto condivide le seguenti affermazioni?”	
<b>E' fondamentale individuare nuove modalità di lotta alla cimice perché quelle impiegate finora non sono abbastanza efficaci</b>	Le aziende rispondenti concordano sulla limitata e, all'apparenza, declinante efficacia delle modalità di trattamento delle infestazioni impiegate prima della sperimentazione nell'ambito del progetto Vindicta.
<b>E' fondamentale individuare nuove modalità di lotta alla cimice perché quelle impiegate finora richiedono troppo lavoro (tempo impiegato da parte dell'agricoltore)</b>	Non si riscontra, invece, un parere univoco in relazione alla complessità, in termini di tempo necessario, dei metodi finora impiegati: per alcuni risultano onerosi, per altri non risiede in questo aspetto la ragione per sperimentare

	nuove vie.
<b>E' fondamentale individuare nuove modalità di lotta alla cimice perché quelle impiegate finora sono troppo costose</b>	Lo stesso vale sul fronte dei costi: le aziende risultano indifferenti nei confronti di questa affermazione.
<b>E' fondamentale individuare nuove modalità di lotta alla cimice perché quelle impiegate finora sono troppo dannose per l'ambiente</b>	Le aziende a lotta integrata confermano questo aspetto.
<b>Può essere accettabile dedicare un po' più di ore di lavoro alla lotta alla cimice se le attività condotte sono meno inquinanti</b>	Le aziende a lotta integrata confermano questo aspetto
<b>Può essere accettabile dedicare un po' più di ore di lavoro alla lotta alla cimice se le attività condotte permettono di recuperare significativamente le rese</b>	Le risposta su questo punto è, naturalmente, funzione del danno alle rese subito dall'azienda a fronte di infestazioni negli anni precedenti, con maggiore motivazione espressa dalle aziende in maggiore difficoltà su questo fronte
<b>Può essere accettabile dedicare investimenti maggiori in attrezzature per la lotta alla cimice se le attività condotte fanno meno danni all'ambiente</b>	I pareri risultano concordi su questo aspetto
<b>Può essere accettabile dedicare investimenti maggiori in attrezzature per la lotta alla cimice se le attività condotte permettono di recuperare significativamente le rese</b>	I pareri risultano concordi su questo aspetto
<b>Temo che le nuove attività, con monitoraggio ed impiego di antagonisti naturali, siano troppo complicate</b>	Le attività sperimentali proposte nell'ambito di Vindicta non risultano troppo complicate agli agricoltori intervistati: appare pertanto fattibile una loro messa a punto ed estensione su scala più ampia, eventualmente con l'assistenza, nei primi anni, di un tecnico
<b>Temo che il risultato delle nuove attività, con monitoraggio ed impiego di antagonisti naturali, dipenda troppo da variabili difficili da monitorare con cura</b>	Le aziende non concordano con questo timore, che risulta quindi non rilevante
<b>Temo che il risultato delle nuove attività, con monitoraggio ed impiego di antagonisti naturali, sia troppo discontinuo nel tempo</b>	Le aziende non concordano con questo timore, che risulta quindi non rilevante.
<b>Temo che il risultato delle nuove attività, con monitoraggio ed impiego di antagonisti naturali, vada bene solo per alcune colture</b>	In alcuni casi si riscontra un accordo su questo aspetto: occorrerà quindi comunicare, con dati a supporto, quali siano le colture maggiormente beneficate dalle attività proposte nell'ambito delle azioni integrate Vindicta
<b>I nuovi strumenti proposti nel Piano Vindicta, a mio parere, hanno buone probabilità di funzionare bene</b>	Vindicta evidenzia un successo: le aziende attribuiscono alle attività innovative proposte una buona probabilità di funzionare bene ed una propensione all'adozione
<b>Se i nuovi strumenti proposti nel Piano Vindicta funzionano come previsto, vi sono buone probabilità che io scelga di adottarli</b>	

<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicocientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>A fronte di quanto emerso dalle interviste, per quanto riguarda la gestione delle infestazioni da cimice asiatica emerge una possibile trasformazioni della struttura dei costi e dei margini. Chiaramente, è impossibile costruire una struttura di conto economico "media", a causa di:</p> <p>a) l'organizzazione molto diversificata della gestione delle infestazioni necessaria a seconda delle dimensioni aziendali, del mix di ortofrutta prodotto da ciascun'azienda e dei relativi canali di commercializzazione;</p> <p>b) la diversità delle operazioni necessarie e fattibili a seconda della configurazione di ciascun'impresa dal punto di vista orografico, di vegetazione circostante, ecc.;</p> <p>c) la notevole variazione dell'intensità di infestazione – e quindi delle azioni da intraprendere in base al monitoraggio da un anno all'altro a parità di azienda (gli intervistati parlano di "equilibrio dinamico").</p> <p>Possono tuttavia essere evidenziate le seguenti considerazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nei primi anni di comparsa dell'infestazione, il conto economico (esteso al bilancio reputazionale e di sostenibilità) del produttore agricolo relativo all'infestazione da cimice asiatica si caratterizzava per: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ sul fronte dei ricavi, una flessione della PLV (variabile a seconda della annate e del tipo di frutto, dipendente dalle quote di prodotto da scartare e di prodotto commercializzabile solo a prezzo inferiore);</li> <li>○ sul fronte dei costi, un incremento dei costi per trattamenti (fino a 10 trattamenti, circa 40 euro a ettaro di prodotto, più il costo del lavoro o del contoterzista);</li> <li>○ sul fronte organizzativo: necessità di pianificare ed effettuare i trattamenti;</li> <li>○ sul fronte ambientale: impatto dei trattamenti sull'equilibrio ambientale del frutteto, ivi compresi gli insetti utili;</li> </ul> </li> </ul>

- sul fronte “reputazionale”: perdita della possibilità di comunicare l’azienda come sostenibile e con scarso impiego di input;
- ad oggi, considerando anche e soprattutto il tipo di soluzioni trattate nel progetto Vindicta:
  - sul fronte dei ricavi, un impatto negativo sulla PLV potenzialmente ridimensionato per la minore intensità di infestazione (quest’ultima, tuttavia, data la grande variabilità climatica tra un’annata e l’altra, può essere quantificata solo su un arco temporale piuttosto esteso); secondo alcuni intervistati, ad esempio, un uso accurato e tempestivo delle reti può ridurre i cali di resa anche dell’80-90%
  - sul fronte dei costi:
    - la comparsa di spese relative a investimenti (reti), per acquisti di strumentazione (trappole, confusione sessuale ...) e relativi ammortamenti e fattori di attualizzazione. Dalle interviste è emerso come, al di là dell’acquisto della rete (10.000 euro ad ettaro, può essere in parte sostenuto da contributi), il montaggio costi fino a 5.000 euro ad ettaro ed occorrono comunque due giornate di lavoro ad ettaro per aprire le reti e due per chiuderle; la vita utile di una rete è stimata in 10 anni;
    - la diminuzione dei costi relativi ai trattamenti, che tendono a ridursi notevolmente come numero, anche se vi può essere un maggior costo dell’input a causa dell’introduzione sul mercato di principi più mirati e selettivi. L’utilizzo di input meno impattanti richiede, comunque, l’impiego di tempo ed attenzione per una loro tempestiva, corretta ed efficace declinazione;
    - la comparsa di costi del personale legate non solo alla gestione delle reti, ma anche ai monitoraggi qualora non vengano effettuati dall’agricoltore stesso (ma il fattore tempo rappresenta comunque un onere);
    - il costo dell’assistenza da parte di un tecnico, importante per i monitoraggi e l’impiego delle trappole, ma anche per consulenza per l’impiego di prodotti mirati e specifici. Si tratta di un costo considerato marginale finora, ma che non potrà che divenire più significativo a fronte dell’aumento di competenze e delle crescenti responsabilità che vengono attribuite a queste figure. Il costo del tecnico potrebbe arrivare a 400 -500 euro a giornata più 200 euro di viaggio: considerando che egli visita più aziende agricole in un “giro”, il costo per la singola azienda agricola potrebbe ammontare a circa 300 euro a settimana per 4-5 mesi (indicativamente da aprile ad agosto, a seconda dei frutteti). Con il tempo, tuttavia, grazie all’attivazione di una curva di apprendimento (in

	<p>assenza dell'emergere di nuove "complessità"), l'azienda agricola potrebbe arrivare a contenere questo costo grazie ad una maggiore autonomia;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ sul fronte organizzativo: l'impegno organizzativo si intensifica per la necessità di effettuare un monitoraggio individuale da affiancare ai bollettini regionali, per la gestione delle reti e delle trappole;</li> <li>○ sul fronte ambientale: l'impatto si riduce sia per il minore impiego di trattamenti sia per l'utilizzo di principi attivi più selettivi; un'analisi LCA potrebbe permettere di valutare in modo quantitativo, sul medio termine, gli effetti delle scelte effettuate in termini di sostenibilità;</li> <li>○ sul fronte reputazionale: storytelling positivo relativo alle scelte meno impattanti effettuate.</li> </ul> <p>Per quanto riguarda le aziende di piccole dimensioni, è emersa l'opportunità di ricerca di sinergie studiando la possibilità di sviluppare attività ed acquisti congiunti.</p>
evidenziate	

## 2.6.2 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.*

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
Open Fields	impiegato TI	studi di mercato	€ 27,00	277,00	€ 7.479,00
Open Fields	impiegato TI	studi di mercato	€ 27,00	36,00	€ 972,00
Totale:					€ 8.451,00

## 2.6.3 Spese per materiale durevole e attrezzature

Fornitore	Descrizione dell'attrezzatura	Costo
Totale:		



**CONSULENZE – SOCIETÀ**

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Totale:				

## 2.10 Divulgazione

### 2.10.1 Attività e risultati

Azione	<b>Divulgazione</b>
Unità aziendale responsabile	<b>Stuard</b>
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>L'attività di divulgazione del progetto è iniziata subito dopo la sua definitiva approvazione.</p> <p>È stato creato un logo e il sito previsto (<a href="https://www.psrvindicta.it">https://www.psrvindicta.it</a>) che è stato costantemente aggiornato. Nella sezione NEWS è possibile visualizzare la maggior parte degli eventi riguardanti il progetto. Vedi anche il sito della regione Emilia-romagna Agricoltura, caccia e pesca ((<a href="https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/@@search?SearchableText=Vindicta">https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/@@search?SearchableText=Vindicta</a>).</p> <div data-bbox="384 846 1410 1451" data-label="Image"></div> <p><b>Foto. 10.1</b> Logo Vindicta</p> <p>Come previsto per tutti i progetti di innovazione, le informazioni riguardo il progetto sono state caricate sul sito della Stuard (<a href="https://www.stuard.it/vindicta">https://www.stuard.it/vindicta</a>) e su quello di Fondazione Mach (<a href="https://cri.fmach.it/content/search?SearchText=vindicta&amp;From=&amp;To=">https://cri.fmach.it/content/search?SearchText=vindicta&amp;From=&amp;To=</a>). .</p> <p><b>Anno 2021</b></p> <p>Nel corso della realizzazione sul sito di progetto e su quello Stuard sono stati via via pubblicizzati i diversi incontri/convegni/visite programmati. In sostituzione dell'incontro iniziale di presentazione (vi erano ancora tutte le limitazioni del Covid) è stato pubblicato un articolo di presentazione su <a href="https://www.freshplaza.it/article/9300206/">https://www.freshplaza.it/article/9300206/</a> l'8/3/2021</p>

Il progetto è stato presentato anche a **EURAF 2020** (Agroforestry for the transition towards sustainability and bioeconomy), posticipato al 17-19 maggio 2021 e svoltosi online a causa delle restrizioni Covid (<https://www.youtube.com/watch?v=WUrIFBvGjcl>), presso la Coop. ARVAIA, partner del progetto il 5/9/21 e in occasione di SANA (Salone internazionale del biologico e del naturale) 2021 a Bologna l'11/9/2021 nel convegno "**Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura**", in cui sono stati presentati anche i primi risultati de progetto. Nel corso dell'evento ospitato all'interno del padiglione della Regione Emilia Romagna è stata realizzata anche un'intervista che è stata pubblicata sul sito della regione.

Altri articoli pubblicati <https://www.freshplaza.it/article/9359244/> il 29/9/21

### **Anno 2022**

I risultati complessivi del primo anno sono stati presentati a MACFRUT il 6/5/22 nell'ambito del convegno "**L'innovazione nell'ortofrutta: biodiversità, lotta alla cimice asiatica e risparmio idrico. Il punto sulle attività dei Gruppi Operativi**". I primi risultati riguardanti in particolare l'azione 3 (sviluppo della biodiversità funzionale) sono stati presentati a **EURAF 2022** svoltosi a Nuoro il 16-20 maggio 2022 (E. Gabrielli A draft of a parasitoid dispersal model applied to agroforestry).

L'11/9/22 è stato organizzato un altro evento divulgativo, rivolto anche ai cittadini, presso la Coop. Arvaia (BO) e il 7/10/22 una visita guidata presso le aziende Praconi e Innocenti di Cesena, in cui il responsabile scientifico dott. Anfora, tecnici Stuard e consulenti hanno illustrato le finalità del progetto, mostrato il funzionamento dei diversi tipi di trappole impiegati, la strategia di lotta biologica con la vespa samurai e l'importanza delle strutture ecologiche aziendali per la sopravvivenza di T. japonicus. È stato inoltre possibile visionare dal vivo il t. japonicus e alcune ovature parassitizzate.

Articoli pubblicati: <https://www.freshplaza.it/article/9467212/> il 12/10/22

### **Anno 2023**

È stato completato un opuscolo conclusivo del progetto e il 6/3/23 è stato organizzato, in collaborazione con il Servizio Innovazione Sistema Agroalimentare della regione Emilia-Romagna, il convegno finale del progetto: "**Cimice asiatica, strategie per la difesa sostenibile**" in cui sono stati illustrate le attività ed i risultati del progetto Vindicta e dei progetti Contr-halys e Biovitamina, in cui la Stuard è stata partner.

# Il “Manuale” del Progetto Vindicta



Foto 10.2 Copertina opuscolo divulgativo

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità

*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 prevista è stata realizzata.

La presenza alle visite in campo organizzate presso le aziende partner è stata buona, soprattutto nell'evento dell'ottobre 2022 (14 presenze per l'evento di ARVAIA e 44 presenze per la visita all'azienda Praconi) e abbiamo avuto riscontri positivi da parte dei partecipanti, così come è stata numerosa la partecipazione all'evento finale (236

	iscritti), in cui però la possibilità di partecipazione online ha sicuramente penalizzato quella in presenza (39 presenti).
evidenziate	

## 2.10.2 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.*

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 1° categoria Quadro	attività divulgazione promozione eventi	€ 43,00	81,50	€ 3.504,50
<b>Stuard</b>	imp. Agrario 1° livello - Quadro part time	attività divulgazione promozione eventi	€ 43,00	108,00	€ 4.644,00
<b>Stuard</b>	consulente	consulenza e supporto per attività legate alla divulgazione	€ 54,00	75,00	€ 4.050,00
<b>- Open Fields</b>	impiegato TI	attività divulgazione promozione eventi	€ 27,00	106,00	€ 2.862,00
<b>- Open Fields</b>	impiegato TI - Quadro	attività divulgazione promozione eventi	€ 43,00	6,00	€ 258,00
<b>Open Fields</b>	impiegato TI	attività divulgazione promozione eventi	€ 27,00	14,00	€ 378,00
Totale:					€ 15.696,50

## 2.10.3 Spese per materiale durevole e attrezzature

Fornitore	Descrizione dell'attrezzatura	Costo
Totale:		

## 2.10.4 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi

*Descrivere i prototipi realizzati e i materiali direttamente imputabili nella loro realizzazione*

--

Fornitore	Descrizione	Costo
Totale:		

## 2.10.5 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI

### CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Totale:			

### CONSULENZE - SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo

				Totale:

## 2.11 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*

Sono state attivate 3 tipologie di consulenza individuali:

- Consulenza "Strategie tecnologiche preventive e tecniche di difesa biologica per il CONTRASTO ALLA CIMICE ASIATICA della durata di 32 ore. Domanda n. 5173788 cui hanno partecipato 8 aziende, per un importo complessivo di 13.824 €
- Consulenza APPLICAZIONE DI STRATEGIE PREVENTIVE E TECNICHE DI DIFESA PER IL CONTRASTO ALLA CIMICE ASIATICA della durata di 38 ore. Domanda n° 5174765 cui hanno partecipato 8 aziende per un importo complessivo di 16 416 €
- Consulenza della durata di 9 ore. Domanda n. 5217584 cui hanno partecipato 3 aziende, per un importo complessivo di 1.458 €

Alle consulenze hanno partecipato le aziende ARVAIA, Magli, Toderici, Praconi, Bindon (Panzavolta), Innocenti, Ognibene, Masini, Montanari e Forni.

L'importo complessivo delle consulenze è stato di 31.698 €

### 3 - Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Lunghezza max 1 pagina

<b>Criticità tecnicospicifiche</b>	Non sono emerse particolari criticità tecnico spicifiche se non qualche difficoltà nell'utilizzo delle app da parte degli agricoltori e l'impegno rilevante richiesto per un'eventuale modellizzazione della diffusione del T. japonicus nell'ambiente già evidenziato nell'azione 3.
<b>Criticità gestionali</b> (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	
<b>Criticità finanziarie</b>	

### 4 - Altre informazioni

Riportare in questa sezione eventuali altri contenuti tecnici non descritti nelle sezioni precedenti

### 5 - Considerazioni finali

Riportare qui ogni considerazione che si ritiene utile inviare all'Amministrazione, inclusi suggerimenti sulle modalità per migliorare l'efficienza del processo di presentazione, valutazione e gestione di proposte da cofinanziare

### 6 - Relazione tecnica

Descrivere le attività complessivamente effettuate, nonché i risultati innovativi e i prodotti che caratterizzano il Piano e le potenziali ricadute in ambito produttivo e territoriale

Nel corso di realizzazione del progetto le attività hanno riguardato:

- il monitoraggio della cimice con diversi tipi di trappole, in cui si è evidenziato che quelle che abbinano feromoni e vibrazioni sono più performanti rispetto a quelle tradizionalmente utilizzate per la cimice. In particolare è interessante il loro impiego all'inizio della stagione, quando ancora le cimici sono in numero limitato. Purtroppo le trappole elettroniche hanno mostrato di avere prestazioni peggiori rispetto agli altri due tipi di trappole per quanto riguarda la tempestività e la facilità di gestione. L'utilizzo delle trappole è

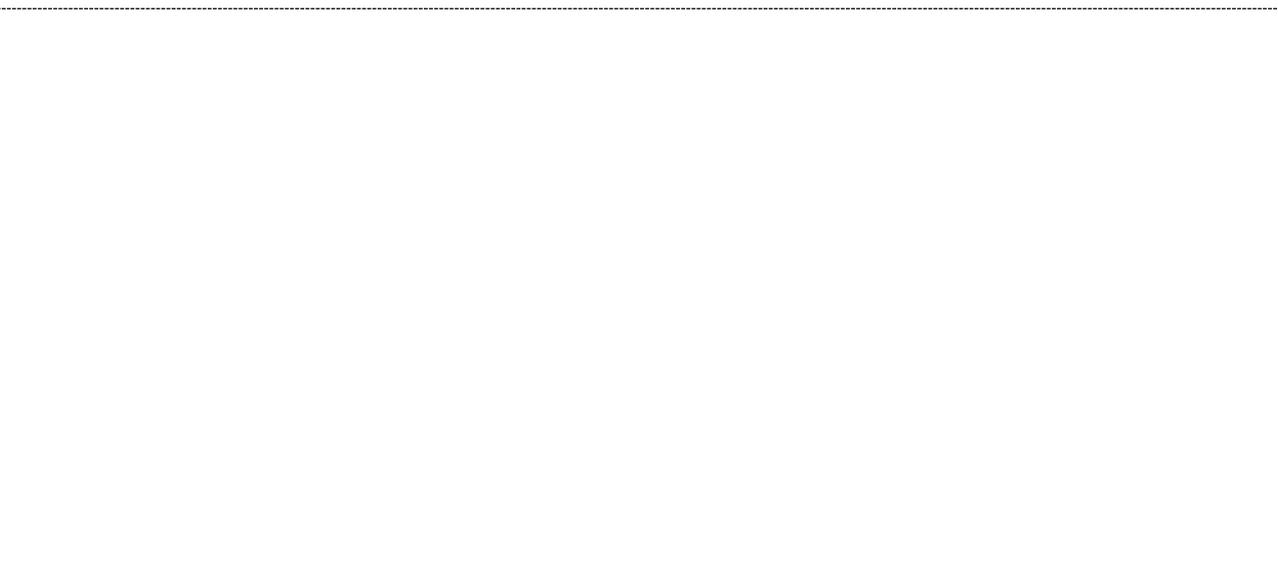
particolarmente utile per individuare la presenza della cimice prima che entri nel frutteto e nel momento della schiusa delle uova, quando sono meno mobili e più sensibili ad eventuali interventi antiparassitari. Ciò non esime, naturalmente, da un costante monitoraggio delle colture.

- l'allevamento e i rilasci di *T. japonicus*: questa attività è stata completata senza criticità particolari. I rilievi successivi ai lanci hanno confermato l'insediamento del *Trissolcus* e la sua sopravvivenza durante i mesi invernali e anche nel caso di periodi siccitosi, come avvenuto nel 2022, con percentuali simili a quanto rilevato in ambito nazionale. Al momento nessuno è in grado di valutare l'effettiva incidenza dell'attività del *Trissolcus* sulle infestazioni di cimice asiatica, ma sia i tecnici che gli agricoltori sono concordi nell'affermare che negli ultimi 2-3 anni la presenza della cimice è molto diminuita e con essa i danni che provoca. Per valutare "a priori" l'insediamento del *Trissolcus*, i modelli predisposti nel progetto, pur con i limiti già evidenziati, potrebbero rivelarsi utili per individuare le aree in cui dovrebbero esserci maggiori probabilità di riscontrarlo.

- tra le azioni che potrebbero migliorare la presenza dei parassitoidi, l'esistenza di aree naturali è un fattore favorevole, anche se siepi e boschetti possono ospitare anche la cimice: la predisposizione di aree a fioritura spontanea o adeguatamente calibrata, possono contribuire a mantenere in vita i parassitoidi anche in assenza/numero limitato di cimici, senza gravare troppo sulla gestione aziendale e sulla perdita di SAU, come potrebbe verificarsi con l'impianto di siepi vere e proprie.

- sul fronte economico, si è evidenziata la difficoltà di effettuare un'analisi economica puntuale sia per l'estrema diversità nelle dimensioni, nelle specie coltivate, nell'organizzazione e nei canali di vendita delle aziende. Le infestazioni di cimice inoltre non hanno un andamento costante e questo crea ulteriori difficoltà nel puntualizzare i costi ad esse inerenti. L'analisi effettuata ha potuto comunque evidenziare che le azioni di contrasto alla cimice hanno contribuito a far diminuire il numero degli interventi antiparassitari e anche il danno. Per contro si richiede un maggior intervento di tecnici specializzati per i monitoraggi e anche per l'impiego più puntuale dei nuovi prodotti antiparassitari. Un'accurata analisi LCA potrebbe dare indicazioni più accurate riguardo l'effettivo impatto ambientale delle nuove tecniche utilizzate rispetto alla situazione precedente.

- nell'immediato, attraverso le azioni di divulgazione e la realizzazione delle consulenze crediamo di aver contribuito al miglioramento delle conoscenze sia per quanto riguarda i tecnici (visite e incontri tecnici) che degli agricoltori (consulenze e visite) e a far comprendere meglio, oltre al ciclo della cimice stessa, anche l'importanza delle aree naturali per un ecosistema "frutteto" più equilibrato.



Data 16/05/2023

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

---