

# NOTE TECNICHE

per la gestione della  
**CIMICE ASIATICA**  
*(Halyomorpha halys)*



## Indice

1. ECOLOGIA, BIOLOGIA E ANTAGONISTI .....	4
Morfologia adulti .....	4
Ciclo biologico .....	4
Ecologia .....	6
Danni .....	6
Nemici naturali .....	8
Il programma di lotta biologica .....	8
2. MONITORAGGIO DI <i>HALYOMORPHA HALYS</i> .....	9
Monitoraggio territoriale .....	9
Monitoraggio aziendale .....	11
3. TECNICHE DI DIFESA .....	13
TECNICHE PREVENTIVE: RETI MULTIFUNZIONALI ANTI-INSETTO E SISTEMI DI CATTURA ESTERNI AL FRUTTETO .....	14
Reti multifunzionali anti-insetto .....	14
Cenni su sistemi di cattura esterni al frutteto: Attract and Kill e cattura massale .....	17
MEZZI DI LOTTA DIRETTA BASATI SUL TRATTAMENTO DELLA COLTURA .....	20
Prodotti fitosanitari .....	20
Consigli applicativi per gli insetticidi .....	21
Altri composti utilizzabili in abbinamento agli insetticidi .....	22
Strategie di difesa consigliate dai Disciplinari di Produzione Integrata per le principali colture frutticole ospiti della cimice asiatica .....	23
Pera .....	24
Pesco .....	25
Actinidia .....	26



# 1. ECOLOGIA, BIOLOGIA E ANTAGONISTI

*Halyomorpha halys* Stål (Hemiptera: Pentatomidae), nota anche come cimice asiatica, è un fitofago polifago, altamente invasivo, originario del sud-est asiatico. In Italia è stato riscontrato per la prima volta nel 2007 nei dintorni di Genova. Nel 2012 è stato dimostrato il suo insediamento sul territorio nazionale, che oggi è per gran parte occupato da questo insetto.

## Morfologia adulti

Gli individui adulti sono di dimensioni comprese tra 1,2 e 1,7 cm di lunghezza, e tra 0,7 e 1 cm di larghezza, con tipica conformazione a scudo subpentagonale (dove il nome della famiglia: pentatomide) (Fig. 1). I maschi si differenziano per la presenza di una particolare appendice a fibbia nella parte inferiore dell'ultimo segmento addominale, funzionale ad afferrare le femmine durante l'accoppiamento.

*H. halys* può essere generalmente confusa con *Raphigaster nebulosa* (Hemiptera: Pentatomidae), cimice autoctona. È tuttavia possibile distinguere *H. halys* per la forma rettangolare del capo, le antenne con due segmenti chiari, macchie colore avorio ben distinte su pronoto e scutello, venature scure sulla parte membranosa delle emielitre, assenza di spina addominale, e zampe con striature scure.



Fig. 1 - *Halyomorpha halys* in ordine da sinistra: adulto, forma giovanile di quinto e terzo stadio, ovatura.

## Ciclo biologico

*H. halys* può compiere 1-2 generazioni all'anno in relazione al clima. In Emilia-Romagna ne compie due parzialmente sovrapposte, con contemporanea presenza in campo dei diversi stadi di sviluppo nel periodo estivo (Fig. 2).

Tipicamente dalla terza decade di settembre fino a novembre, in corrispondenza di un fotoperiodo con un numero di ore di luce giornaliera inferiore a 13 e dell'abbassamento delle temperature, gli adulti si aggregano in rifugi naturali (es. nelle fessure della corteccia delle piante) e/o artificiali (edifici e altre strutture rurali) ed entrano in diapausa. A fine inverno-primavera, con l'innalzamento delle temperature, gli adulti fuoriescono



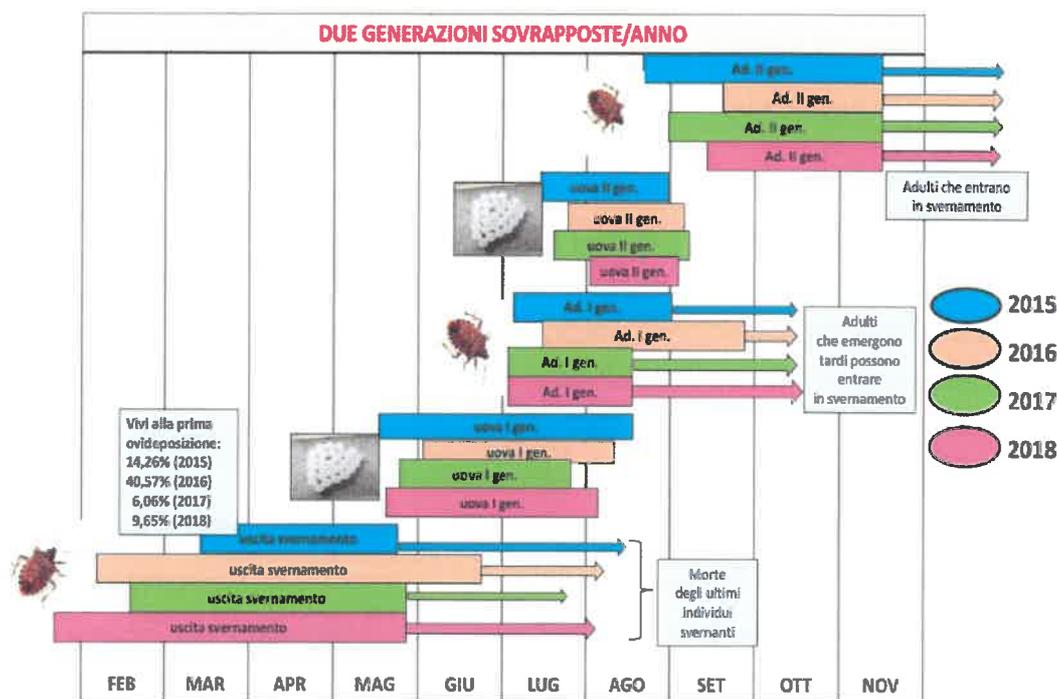
gradualmente dalla fase di svernamento per raggiungere la vegetazione più vicina, dove si nutrono. L'uscita dai siti di svernamento raggiunge il suo picco solitamente tra aprile e maggio e si osservano i primi accoppiamenti due settimane dopo l'uscita dallo svernamento, periodo in cui gli adulti raggiungono la maturità sessuale. Queste cimici sono assai promiscue e si accoppiano più volte nel corso della vita.

Tra giugno e luglio le femmine fecondate depongono gruppi di circa 28 uova, detti ovature, nella pagina inferiore delle foglie. Mediamente una femmina è in grado di deporre dalle 2 alle 15 ovature nell'arco di tre mesi (in media 250 uova/femmina).

Gli adulti svernanti possono sopravvivere fino ad un anno, mentre quelli della generazione estiva vivono in media 2-3 mesi e generano gli individui adulti che entreranno in svernamento.

Le singole uova sono di forma ovale di circa 1 mm di diametro, la colorazione verde chiaro tipica di quelle appena deposte vira successivamente al bianco (Fig.1).

*H. halys* presenta cinque stadi giovanili con tempi di sviluppo che variano in relazione alla temperatura. A temperature di 23-25 °C, le neanidi di prima età nascono dopo circa 4-6 giorni dalla ovideposizione e rimangono sulle uova per acquisire i microrganismi endo-simbionti intestinali necessari per la crescita. Dopo circa 3-5 giorni, mutano alla seconda età disperdendosi nell'ambiente circostante e nutrendosi direttamente delle piante ospiti. In Italia settentrionale, con le attuali temperature estive medie, il ciclo di sviluppo da uovo ad adulto impiega circa 40 giorni.



Fonte: Lara Maistrello - Dip. Scienze della vita - Unimore.

Fig. 2 - Schema riassuntivo sulla biologia di *Halyomorpha halys* rilevata durante 4 anni in Emilia-Romagna (Tommasini et al., Inf. Agrario 13, 2019).

## Feromoni di aggregazione

I maschi emettono un feromone che induce l'aggregazione degli individui di entrambi i sessi e degli stadi giovanili. I feromoni, per questo detti di aggregazione, hanno la funzione di segnalare agli insetti potenziali fonti di cibo. I feromoni sono attivi dall'uscita fino all'entrata nello svernamento. Tale feromone unito ad un composto ad azione sinergica (il feromone emesso dalla cimice asiatica *Plautia stali* - Hemiptera: Pentatomidae) viene utilizzato come attrattivo nelle trappole sia per il monitoraggio che per la cattura massale di *H. halys*. Il corteggiamento è invece mediato da segnali vibrazionali a corto raggio emessi e percepiti da entrambi i sessi sulle piante.

## Ecologia

*Halyomorpha halys* è una specie altamente polifaga, capace di alimentarsi su diverse piante ospiti per completare il ciclo di sviluppo. È di fatto in grado di nutrirsi su più di 300 specie vegetali, tra cui colture economicamente importanti su cui può arrecare danni come ad esempio pero, pesco, melo, actinidia, noce, nocciolo, ciliegio, albicocco, mais, soia, e diverse orticole (pomodoro, peperone, melanzane, ecc.) nonché piante non coltivate, ornamentali e forestali fra cui in particolare frassino, ailanto, paulownia, acero, robinia, sanguinello. Queste ultime sono in grado di fornire alle cimici cibo e riparo sia all'uscita-entrata in svernamento che durante tutto il periodo estivo, e offrono siti ottimali per la deposizione delle uova.

La cimice asiatica è anche una specie estremamente mobile con un'elevata capacità di dispersione, e compie movimenti continui tra le colture e tra queste e le aree non coltivate (zone rifugio). Gli adulti sono in grado di volare per 2 km al giorno in media (ma possono superare anche 100 km), mentre gli stadi giovanili possono percorrere oltre 20 m al giorno.

## Danni

Sia gli adulti che gli stadi giovanili, eccetto il primo, si nutrono a spese di diversi organi vegetali, per lo più frutti e semi in via di maturazione, mediante un apparato boccale pungente-succhiante. I danni qualitativi, sia diretti che indiretti, sono spesso ingenti. Generalmente, le colture prossime ai siti di svernamento e/o ad aree boschive sono quelle a maggior rischio.

In Emilia-Romagna, *H. halys* colpisce la maggior parte delle specie coltivate che fruttificano da maggio a ottobre, determinando danni differenti a seconda della pianta. Sulle drupacee si riscontrano decolorazioni e/o aree infossate, mentre sulle pomacee, pero in particolare, si hanno depressioni sulla buccia e suberificazioni dei tessuti nella polpa sottostante (Fig. 3 a e 3 b). Attacchi precoci possono causare aborto florale, profonde deformazioni e cascola. Su actinidia le punture determinano suberificazioni dei tessuti del mesocarpo e spesso cascola dei frutti più colpiti (in particolare nelle varietà a polpa gialla) (Fig. 3 b).



Nelle leguminose i danni si riscontrano prevalentemente sui baccelli con decolorazioni, deformazioni, necrosi, cicatrici e aree infossate (Fig. 3 b). Su soia, al termine dell'estate, le piante colpite possono andare incontro a rinverdimento (*greening* o *stay green*), ovvero rimangono verdi compromettendo la maturazione dei baccelli, la senescenza della pianta ed ostacolando le operazioni di raccolta. Su mais i singoli chicchi colpiti presentano deformazioni e decolorazioni. Sui frutti di piante orticole come pomodoro, peperone, melanzana e fagiolino, l'attività della cimice produce tessuti decolorati e spugnosi. In ultimo, *H. halys* può trasmettere patogeni batterici e fungini come l'*Eremothecium coryli*, responsabile del marciume della frutta.

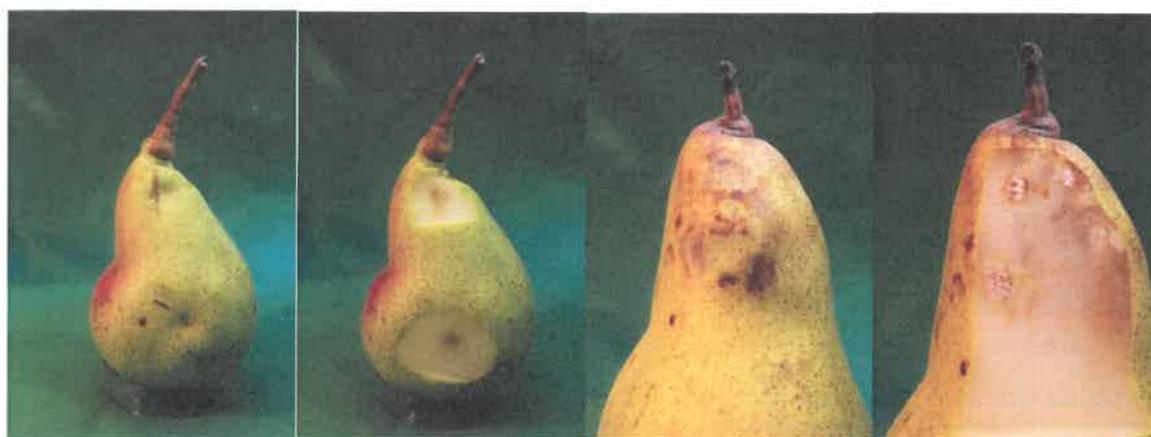


Fig. 3 a - Danno su frutti di pero (precoce a sinistra e su frutto completamente formato a destra) in cui sono visibili anche le suberificazioni nella polpa



Fig. 3 b - Danno su pesca, mela, ciliegia, susine, actinidia, soia.

## Nemici naturali

Nell'areale d'origine di *H. halys* sono presenti numerosi nemici naturali, tra cui diversi aracnidi e insetti predatori generalisti, imenotteri parassitoidi, funghi entomopatogeni (*Ophiocordyceps nutans*) e virus (PSIV *Plautia stali intestinal virus*). Sembra tuttavia che il ruolo chiave nella limitazione delle popolazioni di cimice asiatica sia a carico degli imenotteri parassitoidi oofagi (cioè in grado di ovideporre e svilupparsi entro le uova dell'ospite) appartenenti ai generi *Trissolcus* e *Telenomus* (Scelionidae) e *Anastatus* (Eupelmidae). Tra questi, le specie più efficaci sono *Trissolcus japonicus*, conosciuto anche come vespa samurai, soprattutto in Cina e *Trissolcus mitsukurii* in Giappone. Popolazioni avventizie di entrambi questi parassitoidi sono state rinvenute recentemente in Italia. A partire da giugno 2020, *T. japonicus* è stato scelto per il programma di lotta biologica classica alla cimice asiatica, con il suo conseguente rilascio sul territorio italiano, Emilia-Romagna compresa. In Europa, si è osservato che alcune specie di predatori generalisti, come formiche, cimici predatrici e alcuni ortotteri, sono in grado di nutrirsi di uova, adulti e soprattutto di stadi giovanili di cimice asiatica.

In Europa è inoltre presente *Anastatus bifasciatus* (Hymenoptera: Eupelmidae), parassitoide autoctono in grado di svilupparsi sulle uova di cimice asiatica, che è attualmente la specie più diffusa e abbondante in Emilia-Romagna. Tuttavia, si tratta di un parassitoide generalista non specializzato su cimice asiatica, con un ampio spettro di ospiti, fra cui ovature di diverse cimici e alcuni lepidotteri; su cimice asiatica non è in grado di parassitizzare l'intera ovatura, come invece accade con le specie esotiche *T. japonicus* e *T. mitsukurii*.

## Il programma di lotta biologica

Il programma di lotta biologica alla cimice asiatica mediante l'introduzione del parassitoide specifico *T. japonicus* è stato autorizzato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora MITE) nel 2020 ed ha una durata triennale, terminando nel 2022. In tutta Italia le vespe samurai vengono rilasciate secondo un protocollo comune che prevede due introduzioni, entrambe con 100 femmine e 10 maschi che vengono effettuate indicativamente a giugno e a luglio, in coincidenza con la massima presenza delle ovature di cimice.

Le introduzioni della vespa samurai non sono effettuate direttamente nei frutteti ma in corridoi ecologici, nelle siepi e nei boschetti adiacenti i campi coltivati, sia perché è in queste zone che si ha la massima presenza di ovature di cimice, sia per evitare il contatto con gli insetticidi impiegati nella difesa delle colture agrarie. In Emilia-Romagna nei primi due anni di attività (2020-2021) sono stati realizzati in totale 400 rilasci di *T. japonicus* e altri 300 verranno realizzati nel corso del 2022.

Dai risultati ottenuti nei primi due anni di indagini sull'efficacia del programma di lotta biologica emerge che la vespa samurai è stata ritrovata, pur con livelli di presenza molto variabili, in quasi tutti gli ambienti in cui è stata introdotta e che, sulle ovature di *H. halys*, è stata rilevata anche la presenza di altri parassitoidi oofagi con consistenti presenze dell'esotico *T. mitsukurii* e dell'autoctono *A. bifasciatus*. Si tratta di un primo passo verso



un futuro in cui la vespa samurai, anche con l'aiuto degli altri parassitoidi oofagi, potrà contribuire a regolare le popolazioni di cimice asiatica ristabilendo gli equilibri naturali e riducendo i rischi di danno alle colture. Va anche precisato che i parassitoidi introdotti con i rilasci si diffonderanno sul territorio raggiungendo anche le aree non interessate direttamente dalle introduzioni per cui è prevedibile che, nei prossimi anni, si potranno cominciare a osservare gli effetti del programma di lotta biologica in tutto il territorio regionale.

Per aiutare il programma di lotta biologica bisogna assolutamente **evitare di eseguire trattamenti insetticidi sulle siepi e sulle bordure vegetali poste ai margini dei frutteti** in quanto sono le aree in cui la vespa samurai ricerca e attacca le ovature di cimice asiatica. I possibili segni degli effetti della lotta biologica possono essere verificati in modo empirico sia osservando il numero di cimici asiatiche presenti nei frutteti nel corso degli anni, sia osservando all'interno di una ovatura la presenza di uova di cimice parassitizzate, che appaiono più scure (Fig. 4).



Fig. 4 – Nella foto a sinistra uova di *Halyomorpha halys* sane (bianche) e parassitizzate (grigie).  
Nella foto a destra dettaglio di uova parassitizzate.

## 2. MONITORAGGIO DI *HALYOMORPHA HALYS*

Il monitoraggio è un elemento fondamentale per l'applicazione mirata delle varie strategie di difesa. Scopo del monitoraggio è quello di determinare la presenza e l'abbondanza della cimice asiatica in un determinato areale, al fine di conoscerne le dinamiche spaziali e temporali.

### Monitoraggio territoriale

Dal 2020 è stato attivato in Emilia-Romagna un programma di monitoraggio territoriale per fornire informazioni in tempo reale sulle dinamiche e sulla consistenza delle popolazioni di *Halyomorpha halys*. La rete di monitoraggio è costituita da aziende agricole situate principalmente nelle aree a più alta vocazione frutticola, che vengono monitorate settimanalmente attraverso l'impiego di trappole a piramide (modello



AgBio) innescate con feromoni di aggregazione (dispenser Trécé). Il dato raccolto (numero di catture suddivise per stadio) nelle diverse trappole geolocalizzate viene quindi caricato in tempo reale in un portale digitale creato ad hoc. Le informazioni ottenute da questa rete di monitoraggio sono quindi consultabili online al sito a libero accesso: <https://big.csr.unibo.it/projects/cimice/monitoring.php>

Queste sono le informazioni ricavabili dal sito e che possono essere visualizzate mediante una mappa (Fig. 5) e grafici interattivi (Fig. 6):

- **Distribuzione delle catture sul territorio e consistenza delle popolazioni:** attraverso la mappa è possibile individuare le macroaree in cui sono più abbondanti le catture. Sebbene ad oggi non esistano soglie di cattura per guidare le scelte fitoiatriche, è possibile confrontare le catture settimanali del 2022 con quelle registrate nello stesso periodo negli anni precedenti (annate 2020 e 2021).

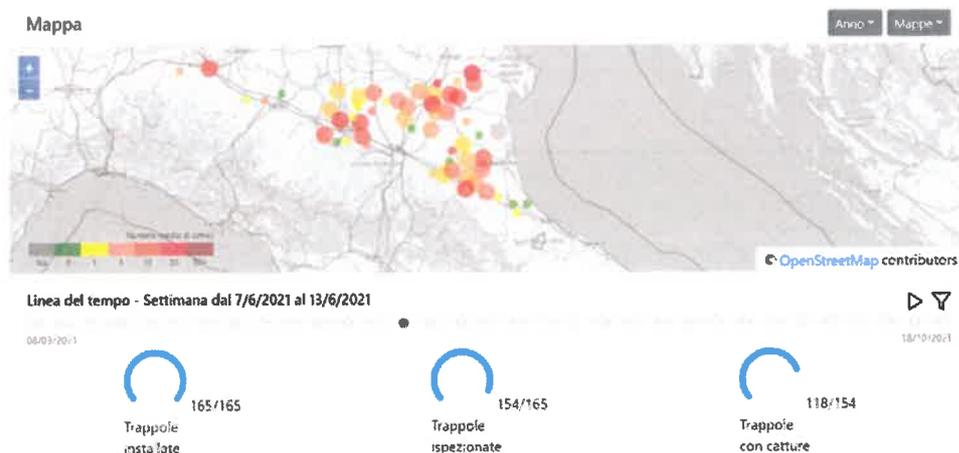


Fig. 5. Rappresentazione su mappa dei diversi siti e dinamica temporale delle catture (visualizzabile scorrendo la linea del tempo). In alto a destra è possibile selezionare l'anno di interesse, così come scegliere una differente forma di visualizzazione grafica con diverse tipologie di mappe.

- **Dinamica di popolazione e fase fenologica dell'insetto:** interagendo con i grafici è possibile seguire l'andamento delle popolazioni ed individuare i picchi di presenza, così come la dinamica dei vari stadi di sviluppo dell'insetto nel corso della stagione.

## Grafici

Tipo di grafico ▾

### Trend per stadio di sviluppo

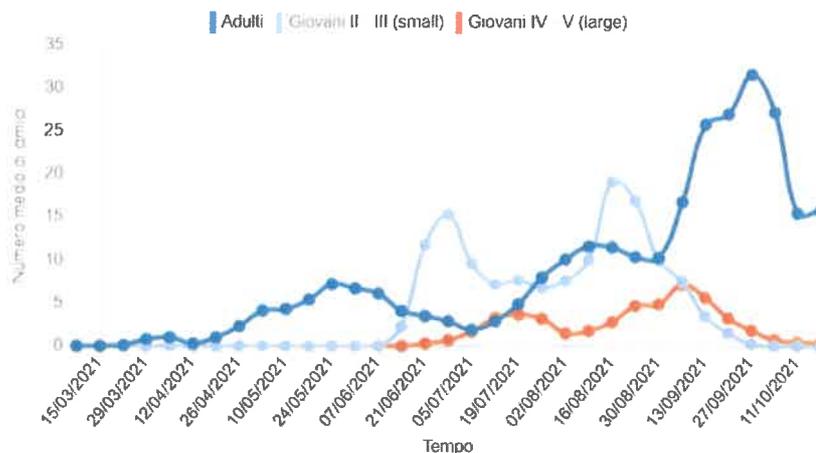


Fig. 6 - Rappresentazione grafica dell'andamento delle catture di cimice asiatica suddivise per stadio di sviluppo (adulti, neanidi e ninfe). Attraverso i filtri è possibile visualizzare i dati come media generale o come media per provincia o gruppi di province.

A integrazione di questi dati, a inizio settimana viene pubblicato sullo stesso sito un **bollettino** che riassume le osservazioni svolte nella settimana appena trascorsa ed integra le informazioni dei grafici e della mappa.

## Monitoraggio aziendale

A causa dell'elevata capacità di movimento (in particolare degli adulti) e dell'estrema polifagia dell'insetto, ad oggi non è possibile descrivere o prevedere gli attacchi di *H. halys* sulle diverse colture sensibili esclusivamente attraverso i monitoraggi territoriali. La preferenza delle cimici sulle diverse colture è legata, infatti, a molteplici fattori agroecologici. Questi fattori, tra i quali la presenza di vegetazione arborea e arbustiva non gestita, la presenza di edifici o altre strutture utilizzate dalle cimici in fase di svernamento, la tipologia e la fase fenologica delle specie vegetali coltivate, possono variare in maniera considerevole anche tra aziende situate nella stessa area geografica. Per questo motivo, **seppur il monitoraggio territoriale fornisca indicazioni preziose come l'uscita dallo svernamento, l'inizio di comparsa delle uova e poi delle forme giovanili, il monitoraggio della cimice a livello aziendale resta un elemento fondamentale per l'applicazione mirata delle varie strategie di difesa.**

Per attuarlo è consigliabile utilizzare sia tecniche attive di monitoraggio (frappage delle piante e ispezioni visive) sia tecniche passive (trappole a feromoni di aggregazione), concentrando le osservazioni nelle zone solitamente più colpite da *H. halys* o potenzialmente più a rischio, ovvero in prossimità di siepi, giardini o altre

aree con vegetazione arborea o arbustiva, in prossimità di edifici o strutture utilizzati dalle cimici per svernare. Di seguito vengono riportate alcune indicazioni per l'applicazione delle tecniche di monitoraggio.

#### *Tecniche attive di monitoraggio:*

- Monitorare la presenza dell'insetto sia sulle colture sensibili che sulla vegetazione spontanea eventualmente presente in prossimità delle colture.
- Svolgere i monitoraggi nella prima parte della mattinata, quando la mobilità delle cimici è più limitata, ispezionando in particolare la parte alta delle piante.
- La tecnica del frapping, che consiste nel battere i rami con un bastone raccogliendo gli insetti che cadono su di un vassoio ispezionabile, è certamente più rapida ed efficace rispetto all'osservazione visiva della chioma e può essere applicata facilmente alla parte alta della pianta. Tuttavia, l'opportunità di impiegarla è da valutare in base alla specie vegetale da monitorare in quanto lo scuotimento dei rami potrebbe comportare danni ai frutti.

#### *Tecniche passive di monitoraggio:*

- Tra le trappole a feromoni di aggregazione disponibili, i modelli a piramide (Es: AgBio o tipo Rescue) sono generalmente più efficienti nella cattura rispetto ad altri tipi di trappole (Es: pannelli collati per monitoraggio), a seconda del contesto in cui ci si trova si può scegliere il modello da installare a terra oppure il modello da installare sulla pianta (Fig. 7 e 8).
- Per garantire il buon funzionamento di questi dispositivi è necessario posizionarli in modo corretto, controllando ad ogni ispezione che il foro di ingresso delle trappole a piramide non sia occluso da ragnatele e ancorando saldamente la base della trappola al tronco o a un ramo nel caso della trappola tipo Rescue. La trappola AgBio deve invece essere collocata in spazi aperti e non immersa nella vegetazione.
- Oltre che dal corretto posizionamento e da un'adeguata manutenzione, l'efficacia delle trappole a feromoni di aggregazione dipende da vari fattori esterni non facilmente individuabili a priori. Per questo motivo è consigliabile installare più di un dispositivo nell'ambito dello stesso contesto aziendale, mantenendo una distanza di almeno 50 m tra una trappola e l'altra. È inoltre consigliabile spostare la posizione della trappola qualora questa non dovesse catturare pur in presenza di cimici nei dintorni.
- Si ricorda che il posizionamento delle trappole nel frutteto può comportare un incremento significativo dei danni ai frutti in un raggio di 5-6 m intorno al dispositivo.



Fig. 7 - Modelli di trappole a piramide per il monitoraggio della cimice asiatica (a sinistra AgBio posizionata a terra e a destra Rescue installata sulla pianta).

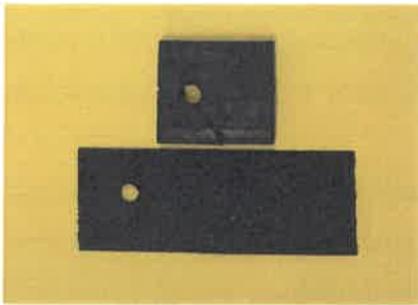


Fig. 8 - Dispenser di feromone Trécé. Il dispenser è composto da due pezzi di gomma di forma diversa, ognuno dei quali eroga una delle due sostanze che esercitano sinergicamente l'azione attrattiva nei confronti di tutti gli stadi di sviluppo di *H. halys*. Per il corretto funzionamento delle trappole è pertanto fondamentale abbinare sempre all'interno della stessa trappola entrambi i componenti.

### 3. TECNICHE DI DIFESA

La cimice asiatica è un fitofago esotico sul quale l'effetto dei fattori di controllo naturale è ancora limitato. Inoltre, *H. halys* è un insetto caratterizzato da una elevata mobilità e polifagia, verso la quale risulta ridotto anche l'effetto residuale degli insetticidi. Questi fattori contribuiscono a rendere la sua gestione particolarmente complessa e per la quale è necessaria l'applicazione di un effettivo approccio di lotta integrata, dove diversi mezzi tecnici, sono utilizzati in modo complementare al fine di contenere l'infestazione ed il danno.

## TECNICHE PREVENTIVE: RETI MULTIFUNZIONALI ANTI-INSETTO E SISTEMI DI CATTURA ESTERNI AL FRUTTETO

Questi mezzi di lotta hanno una azione preventiva nei confronti di *H. halys*. In tale categoria rientrano le reti multifunzionali anti-insetto. Si menzionano anche i sistemi ad oggi sperimentali di cattura massale (Mass Trapping: MT) ed attrazione ed uccisione (Attract & Kill: A&K), che hanno lo scopo di aggregare ed abbattere le popolazioni di cimice asiatica in determinati punti prefissati esterni ai frutteti. Ciononostante, l'affinamento di queste tecniche è ancora da completare e quindi per i sistemi MT e A&K non sono ancora disponibili indicazioni consolidate che diano garanzia di successo.

### Reti multifunzionali anti-insetto

Ideate nel Sud della Francia nel 2005 per contrastare la carpocapsa delle pomacee in un'area fortemente infestata, il loro impiego si è poi esteso alla prevenzione nei confronti di parassiti esotici invasivi tra cui *H. halys*. A seguito delle buone performance ottenute nel controllo della cimice asiatica in Emilia-Romagna l'applicazione del metodo ha registrato negli ultimi anni un importante incremento, alla luce anche dei finanziamenti pubblici per la realizzazione di questi impianti. Attualmente si stimano oltre 1000 ettari di pereti e meleti protetti da reti multifunzionali. Inoltre, la tecnica si sta diffondendo anche su actinidia, in particolare sugli impianti con varietà a polpa gialla.

Sono due i modelli di copertura disponibili, il sistema **monofila** e quello **monoblocco**, ma sono da menzionare anche le **reti antigrandine** (impianti protetti superiormente, ma aperti lateralmente), in quanto hanno evidenziato una parziale efficacia nei confronti di cimice asiatica. Di seguito si riportano consigli per un loro corretto impiego, anche per far fronte ad alcuni casi di insuccesso che si sono verificati in impianti realizzati applicando questo metodo.

### Consigli applicativi per la scelta e gestione delle reti multifunzionali:

#### A) MONOBLOCCO

È il metodo più diffuso in quanto in gran parte dei casi si tratta di un adattamento con chiusura sul perimetro di una rete antigrandine già presente in azienda. Pertanto, il sistema è realizzabile con un ridotto investimento (alcune migliaia di euro per ettaro). È bene sottolineare che l'ermeticità del monoblocco non è mai totale, a causa delle frequenti aperture delle testate per permettere gli ingressi da parte di mezzi meccanici all'interno del frutteto per le ordinarie operazioni colturali.

Vi sono diverse soluzioni per le **aperture/chiusure delle testate**, fra cui le carrucole con tiranti (Fig. 8.1), la porta scorrevole con barre a sollevamento idraulico (Fig. 8.2), la doppia porta (Fig. 8.3), ed il corridoio (Fig. 8.4) con porta d'ingresso (quest'ultimo risulta il modello più ermetico, ma che necessita dello spazio necessario per estendere l'impianto di copertura nelle carreggiate).





Fig. 8.1 – Testata con apertura con carrucole e tiranti

Fig. 8.2 – Testata a porta scorrevole con barre



Fig. 8.3 – Testata con doppia porta



Fig. 8.4 – Testata con corridoio d'ingresso

È invece possibile **ridurre i possibili varchi di ingresso della cimice** soprattutto lungo il colmo della rete antigrandine, utilizzando un maggior numero di placchette o impiegando i sistemi a “doppio elastico”, ed eliminando gli spazi aperti nei punti di congiunzione della rete antigrandine con la rete perimetrale.

#### **Consigli operativi per una corretta gestione delle reti monoblocco**

- **Analisi preliminare delle caratteristiche dell'impianto:** in generale gli impianti coperti di superficie maggiore di 2,0 ha di forma rettangolare con larghezza delle testate inferiore alla lunghezza, sono quelli che forniscono i risultati migliori. Quelli di dimensione non elevata (< 1,0 – 1,5 ha) con testate di maggior dimensione rispetto alla lunghezza, circondati da fonti di infestazione (contesto agroecologico favorevole alla cimice, con siepi, boschi, argini, edifici ecc.) sui quattro lati sono quelli che possono presentare maggiori rischi di insuccesso. Verificare con attenzione questi aspetti in fase di progettazione e realizzazione delle coperture.
- **Epoca messa in opera delle reti:** solitamente si realizza in post-fioritura, al fine di ridurre precocemente gli ingressi degli individui svernanti, ma allo stesso tempo permettendo agli insetti pronubi

l'impollinazione (soprattutto delle api che non riescono a orientarsi sotto rete). In alcuni impianti (es. actinidia) le reti possono essere aperte già in pre-fioritura per mitigare l'effetto delle gelate primaverili; in questi casi è importante ricorrere a impollinazione artificiale o all'utilizzo di ausiliari come i bombi, in grado di volare anche sotto rete.

- **Tipologia di rete:** Si consigliano nel perimetro reti di 4x4 battute (dimensione 5 mm x 4 mm o 5 mm x 3 mm) in grado di ridurre l'ingresso delle forme giovanili più mobili (ninfe dello stadio IV e V). Nella parte alta dell'impianto la rete antigrandine (7 mm x 3 mm) è sufficiente per impedire in maniera significativa l'ingresso degli adulti.
- **Monitoraggio e difesa diretta:** si consiglia di mantenere un monitoraggio costante del frutteto per verificare la presenza di cimice al suo interno. La difesa diretta non deve essere abbandonata, tuttavia si può razionalizzare e ridurre l'impiego di insetticidi, privilegiando i trattamenti sulle bordure del frutteto (anche dall'esterno dell'impianto) in particolare in prossimità di fonti di infestazione come boschi, siepi, ecc. La copertura monoblocco è efficace anche nel controllo della carpocapsa, pertanto è possibile rimodulare la gestione di questo fitofago con un minor impiego di mezzi tecnici (riduzione insetticidi, eliminazione confusione sessuale ecc.).

#### **Vantaggi e svantaggi:**

- **Vantaggi:** controllo parziale della carpocapsa su pomacee; riduzione dei danni da uccelli; protezione dalla grandine e dal vento anche sulle testate.

- **Svantaggi:** i primi dati raccolti in questi anni hanno evidenziato un incremento di umidità relativa e di bagnatura fogliare rispetto ad un impianto scoperto, con maggiori rischi di infezioni, ad esempio, di maculatura bruna su pero. Non sembrano esserci differenze significative rispetto ad impianti con la sola rete antigrandine ma, su questa tematica, sono in corso approfondimenti.

#### **B) MONOFILA**

È il metodo più affidabile per il controllo della cimice asiatica in quanto è in grado di fornire una maggiore ermeticità rispetto al monoblocco. Si è diffuso, inizialmente, soprattutto nelle aziende biologiche, grazie all'elevata efficacia nei confronti della carpocapsa.

#### **Consigli operativi per una corretta gestione delle reti monofila**

- **Analisi preliminare delle caratteristiche dell'impianto:** si consiglia di realizzare questa tipologia di copertura in frutteti di vigoria intermedia allevati in parete al fine di ottimizzare la distribuzione dei fitofarmaci, che va eseguita direttamente dall'esterno. Inoltre in impianti di vigoria elevata lo sviluppo dei succhioni apicali può creare rotture della rete nella parte superiore. Per creare sufficiente spazio idoneo ad un corretto sviluppo delle piante all'interno della copertura, si possono adottare elastici o tiranti fra una



fila e l'altra a distanza di 4-5 metri. Si consiglia di posizionare le reti fino al terreno per aumentare l'ermeticità del sistema.

- **Epoca messa in opera delle reti:** su pomacee si realizza in post-fioritura al fine di ridurre gli ingressi precoci degli individui svernanti e nel contempo creando le condizioni ottimali per una corretta impollinazione.
- **Tipologia di rete:** Si consigliano reti di colore bianco 4x4 battute (dimensione 5 mm x 4 mm o 5 mm x 3 mm) in grado di ridurre l'ingresso degli adulti e delle forme giovanili più mobili (ninfe dello stadio IV e V). Questa dimensione della maglia garantisce un'elevata efficacia di controllo anche della carpocapsa.
- **Monitoraggio e difesa diretta:** analogamente a quanto riportato nel monoblocco, anche per il monofila si consiglia di mantenere un monitoraggio costante del frutteto per verificare la presenza all'interno di individui indesiderati. La difesa diretta non deve essere abbandonata, tuttavia si può ridurre l'impiego di insetticidi, privilegiando i trattamenti sulle bordure del frutteto, in particolare dove vi sono fonti di infestazione come boschi, siepi, ecc. La copertura monofila è particolarmente efficace anche nel controllo della carpocapsa; pertanto, si consiglia di rivedere la gestione di questo fitofago con eliminazione confusione sessuale, e drastica riduzione insetticidi.

#### **Vantaggi e svantaggi:**

- **Vantaggi:** controllo della carpocapsa nelle pomacee; riduzione dei danni da uccelli; protezione dalla grandine e dal vento; microclima simile all'esterno con riduzione umidità relativa e bagnatura fogliare soprattutto in caso di impiego di rete di colore bianco.

- **Svantaggi:** in particolare nelle aziende biologiche di pero si possono registrare incrementi nelle popolazioni di tingide (*Stephanitis pyri*) e metcalfa (*Metcalfa pruinosa*). Nel melo sono possibili maggiori infestazioni di afide lanigero (*Eriosoma lanigerum*) per un mancato controllo ad opera dei parassitodi (*Aphelinus mali*). Verificare con attenzione questi aspetti, effettuare monitoraggi specifici ed adottare idonee linee di difesa verso questi fitofagi.

#### **Cenni su sistemi di cattura esterni al frutteto: Attract and Kill e cattura massale**

La disponibilità di feromoni di aggregazione e sinergizzanti in grado di attrarre un gran numero di cimici di entrambi i sessi e di diversi stadi di sviluppo, ha incoraggiato la sperimentazione di tecniche di "attract and kill" e di "cattura massale". Il principio alla base di entrambe è lo stesso: il raggruppamento degli insetti dannosi in uno spazio definito dove poterli eliminare con un insetticida distribuito in modo puntiforme (attract and kill) o dove catturarli con trappole o su superfici collose che poi li porteranno a morte (cattura massale). Rispetto alla distribuzione su ampia scala di molecole insetticide, i vantaggi legati alla riduzione dell'immissione di sostanze tossiche nell'ambiente e dei residui sulle colture sono evidenti. Inoltre, quando l'innesco attrattivo è specifico (come nel caso di *H. halys*), le tecniche di "attract and kill" e "cattura massale"



sono selettive nei confronti degli insetti utili e compatibili con i programmi di difesa integrata e altri metodi di difesa a basso impatto ambientale. Ciononostante, **al momento le tecniche di seguito descritte non sono state sufficientemente indagate e la fase di sperimentazione è ancora in corso per poter fornire elementi applicativi oggettivi sul corretto funzionamento delle stesse. Pertanto, pur rappresentando un nuovo approccio promettente, si raccomanda la massima prudenza e cautela in quanto si tratta di sistemi ancora da validare.**

**Attract and kill (A&K)** - In diversi paesi in cui *H. halys* rappresenta una minaccia alle coltivazioni, questi metodi sono stati declinati in vario modo anche in relazioni alle autorizzazioni nazionali dei vari prodotti. Il successo di alcune sperimentazioni statunitensi ha spinto a sperimentare queste tecniche di A&K anche in Emilia-Romagna. Pur con uno sforzo notevole in termini di stazioni di attrazione e avvelenamento delle cimici, sperimentato in 4 siti di oltre 10 ettari ciascuno nel corso dell'ultimo biennio, questo metodo si è dimostrato incapace di ridurre significativamente la densità delle cimici asiatiche e diminuire i danni sui frutteti. Pertanto l'applicazione di questo metodo A&K al momento non è raccomandabile, oltre che di difficile inquadramento dal punto di vista regolatorio, in quanto la rete insetticida a lento rilascio scelta come metodo di eliminazione delle cimici non è più autorizzata in Italia.

**Mass trapping** - Nel corso dell'ultimo anno sono state testate trappole a colla di varia struttura associate alla presenza di vasche sottostanti contenenti acqua, dove gli insetti possono annegare, abbinata all'uso dei feromoni di aggregazione. Tali strutture sono state anche adottate in vario modo da diverse aziende agricole nell'ottica di un approccio "fai da te" alla cattura massale. Nonostante a fine stagione 2021 (settembre-ottobre) sono stati registrati picchi di cattura ingenti, che possono superare il migliaio di insetti per settimana, il reale impatto che queste trappole hanno sulla densità di popolazione di cimice nei frutteti (e in ultima analisi sui danni che esse provocano) deve ancora essere oggetto di approfondimento. Nel caso si intenda installare queste strutture per la stagione 2022, è importante considerare che, trattandosi di una tecnica ancora sperimentale e non del tutto validata, se impiegata ad inizio stagione (in primavera) potrebbe non fornire le stesse prestazioni già registrate a fine estate-inizio autunno. Quindi, in generale si raccomanda la massima prudenza nell'attuare questo approccio in modalità 'autonoma' in quanto si ribadisce la natura sperimentale della tecnica della cattura massale della cimice asiatica. La scelta dei siti in cui realizzare questa tecnica, alla luce del contesto agroecologico aziendale, e la tempistica di realizzazione sono da ponderare con attenzione, anche alla luce dei risultati delle sperimentazioni tuttora in corso per chiarire alcuni aspetti ancora non noti.

#### **Raccomandazioni e indicazioni preliminari per l'installazione di strutture di cattura massale:**

- Le strutture ad oggi in corso di valutazione sono definite **'barche a vela'** in quanto costituite da due componenti che richiamano uno scafo di nave e una vela (Fig. 9). Lo scafo è costituito da una vasca



(es. cassone per la frutta) riempita con acqua per ca. 15-20 cm, mentre la vela è formata con quattro sostegni verticali (es. canne di bambù alte minimo 2,5 m) sui quali viene installato un telo coloso di colore nero (avvolto sui quattro lati per un'altezza di minimo 80-90 cm). La presenza di un feromone di aggregazione nella parte alta della struttura attira le cimici, le quali si appoggiano sul telo coloso imbrattandosi per poi cadere ed annegare nell'acqua sottostante. Forme e dimensioni diverse ad oggi non sono ancora state valutate.

- I colori scuri, nero in particolare, sembrano incrementare il numero di catture di cimice asiatica riducendo le catture di insetti non bersaglio (**il colore nero è efficace e selettivo e va quindi preferito**). Altri colori sono invece sconsigliati in quanto possono attrarre un minor numero di cimici e essere invece fatali per insetti utili, quali impollinatori, predatori e parassitoidi. In particolare è **fortemente sconsigliato l'impiego di pannelli bianchi** perché attraggono gli insetti pronubi come le api; ed è altrettanto **fortemente sconsigliato l'impiego di pannelli gialli** perché attraggono i nemici naturali (predatori come coccinelle e crisope, parassitoidi inclusi il *Trissolcus* nemico della cimice asiatica e si tendono a saturare velocemente con diverse specie di ditteri, cioè mosche).
- **L'installazione di vasche con acqua dove le cimici possono annegare contribuisce significativamente all'abbattimento degli insetti.** Non si hanno dati di efficacia del solo pannello coloso (telo nero) senza la presenza del cassone con acqua.
- Nel caso si intenda installare queste strutture è **bene farlo a una certa distanza dalle colture più sensibili alla cimice asiatica**, perché in genere si potrebbero riscontrare danni più elevati in prossimità dei siti dove gli attrattivi portano all'aggregazione degli insetti. È quindi molto importante installare queste strutture a non meno di 10 m dalle colture più vicine.
- **La capacità di rimozione degli insetti dipende dal numero di strutture installate, dalla posizione rispetto al contesto agroecologico e dalla tempistica di installazione.** In merito alla tempistica di installazione, ad oggi si conosce una certa capacità di cattura di queste strutture da agosto a fine ottobre, mentre per gli altri periodi non si hanno sufficienti informazioni. È presumibile che installare queste strutture in prossimità dei siti di svernamento (fabbricati, abitazioni rurali, ecc.) permetta di intercettare le cimici in uscita dallo svernamento (prove in corso nella primavera 2022) o le cimici che entrano in svernamento (come dimostrato dalle prove realizzate in autunno 2021).
- **La manutenzione di queste strutture è un aspetto cruciale.** L'innescò con feromoni è fondamentale e gli stessi devono essere regolarmente sostituiti nel corso della stagione in funzione delle indicazioni del fornitore (12 settimane se si utilizzano gli inneschi da monitoraggio Trécé). La parte collosa deve anch'essa essere sostituita se perde la capacità collante o si satura di insetti o altri detriti (polvere, piumini di pioppo, petali, ...).





Fig. 9 – Struttura a “barca a vela” per la cattura massale delle cimici costituite da due componenti rappresentati da una vasca con acqua (scafo di nave) e un telo coloso (vela)

## MEZZI DI LOTTA DIRETTA BASATI SUL TRATTAMENTO DELLA COLTURA

La lotta basata sul trattamento della coltura si basa su quei mezzi di difesa che hanno un’azione nei confronti degli individui di *H. halys* presenti sulle colture, con effetti più o meno marcati sulla mortalità delle cimici esposte al trattamento e/o sulla riduzione del danno nei frutteti. In tale categoria rientrano propriamente gli insetticidi (registrati come prodotti fitosanitari), ma anche altri formulati (come ad es. sostanze di base, corroboranti e concimi fogliari), che a vario titolo hanno mostrato un’attività non trascurabile nei confronti della cimice asiatica.

### Prodotti fitosanitari

Quelli più attivi nei confronti della cimice asiatica appartengono alle seguenti tipologie:

- **Neonicotinoidi e simili:** l’unico principio attivo attualmente autorizzato nei confronti della cimice asiatica è acetamiprid, disponibile in almeno 3 formulati commerciali. Caratterizzato da un’efficacia maggiore sulle forme giovanili (neanidi N1-N3 e ninfe N4-N5), possiede anche una certa attività nei confronti degli adulti. Sempre nell’ambito di questa tipologia di insetticidi si annoverano altre due sostanze attive (flupyradifurone e sulfoxaflor), attualmente autorizzate su pomacee come aficidi (ad esempio contro *Dysaphis plantaginea* e *Eriosoma lanigerum* del melo), ma caratterizzate da una certa attività collaterale anche nei confronti degli individui di cimice asiatica;
- **Fosfororganici:** gruppo di insetticidi con una sempre minore disponibilità di prodotti in conseguenza delle revoche legislative susseguitesi negli ultimi anni. Due sono le sostanze attive da menzionare: clorpirifos metile, già revocato nel corso del 2020, ma per il quale è stata concessa una autorizzazione emergenziale nel 2021 (richiesta anche per l’annata 2022, attualmente in attesa di risposta); fosmet, anch’esso oggetto

di revoca ma ancora utilizzabile per l'intera stagione 2022. Clorpirifos metile presenta una buona attività sia verso le forme giovanili ma anche nei confronti degli adulti di cimice asiatica; fosmet invece è attivo prevalentemente sugli stadi giovanili;

- **Piretroidi:** questo gruppo annovera numerose sostanze attive, di cui 4 in particolare sono quelle da menzionare per il buon livello di efficacia (sia su forme giovanili che nei confronti degli adulti) e per la possibilità di essere impiegate su numerose colture: deltametrina, etofenprox, lambda-cialotrina, tau-fluvalinate. Il limite di tali composti è la spesso ridotta selettività nei confronti di alcuni ausiliari (ad es. antocoridi, imenotteri parassitoidi ed acari fitoseidi), pertanto il loro utilizzo andrebbe limitato ai momenti di minor presenza degli insetti utili, ponderando con attenzione la convenienza in funzione della reale situazione delle infestazioni di cimice asiatica e dei potenziali squilibri ecologici della coltura (ad es. infestazioni di psilla su pero, afide lanigero su melo e ragnetto rosso su pesco);
- **Piretrine:** rientra in questo gruppo il piretro naturale, consentito anche in agricoltura biologica, il cui limite principale è rappresentato dalla scarsa persistenza in quanto fotolabile; pertanto, andrebbe applicato durante le ore notturne; anche questo principio attivo, analogamente ai piretroidi, è caratterizzato da una bassa o nulla selettività nei confronti degli organismi utili;
- **Prodotti con effetti sullo sviluppo degli insetti:** Una sostanza attiva registrata nei confronti della cimice asiatica è triflumuron, revocato nel corso del 2021, ma con una finestra di utilizzo consentita fino al 30 settembre 2022. Una seconda sostanza attiva è rappresentata da tebufenozide, alla base di un prodotto insetticida di cui è stato recentemente autorizzato l'impiego contro *H. halys*. Tutte e due le molecole espletano la loro efficacia nei confronti delle forme giovanili.

## Consigli applicativi per gli insetticidi

Tenuto conto del fatto che le sostanze appena menzionate agiscono prevalentemente per CONTATTO nei confronti della cimice asiatica, e che la loro efficacia è PARZIALE, per ottimizzare il risultato finale occorre seguire i seguenti accorgimenti applicativi:

- **Momento ottimale di intervento nel corso della giornata:** applicarli alla sera; trattando al tramonto l'insetticida non è degradato dal sole (raggi UV), è ridotta la dispersione in atmosfera (temperature inferiori causano una minor deriva per volatilizzazione del prodotto), e persiste più a lungo sulla coltura. Inoltre, nelle ore notturne le cimici sono meno mobili rispetto alle ore più calde della giornata e potenzialmente maggiormente esposte all'azione degli insetticidi;
- **Utilizzo di coadiuvanti/sinergizzanti:** dalle prove sperimentali non sono emersi vantaggi diretti (incrementi della mortalità della cimice) derivanti dall'utilizzo degli insetticidi in miscela con tali sostanze; tuttavia l'impiego in combinazione con alcuni bagnanti può essere utile perché, oltre a migliorare la distribuzione delle gocce irrorate sulla superficie vegetale, alcuni di questi prodotti



presentano anche un non trascurabile effetto antideriva, per cui si riducono le perdite della miscela irrorata, con il duplice effetto di colpire meglio il bersaglio e diminuire l'impatto ambientale;

- **Applicazione a file alterne:** in appezzamenti di medio-grandi dimensioni, valutare la possibilità di effettuare trattamenti a file alterne che possono avere la stessa efficacia di trattamenti su tutti i filari del frutteto; con l'opportunità di aumentare la frequenza degli interventi nel rispetto delle etichette, con lo stesso numero di sostanze attive, aumentando quindi la probabilità di colpire individui presenti nel frutteto;
- **Trattamenti dei bordi e del perimetro degli appezzamenti:** essendo le zone più soggette all'attacco della cimice, conviene concentrare in tali punti le applicazioni insetticide adottando un turno ravvicinato (7-8 gg), per poi trattare invece con minor frequenza la parte interna dei frutteti. In questi termini, la tecnica ha evidenziato risultati positivi in aziende di superficie superiore a 3-4 ha, con fonti di infestazione esterne limitate ad 1-2 lati, meglio se dotate di rete anti-grandine.

## Altri composti utilizzabili in abbinamento agli insetticidi

Nella difesa fitosanitaria è necessario utilizzare esclusivamente prodotti registrati per tale impiego, secondo le indicazioni riportate in etichetta. Tuttavia, alcuni composti non registrati come prodotti fitosanitari possono, in determinate circostanze, avere un effetto collaterale nei confronti della cimice asiatica. Queste sostanze non sono prodotti insetticidi, ma laddove utilizzati con altre finalità possono contribuire alla gestione delle infestazioni di cimice asiatica. Questi prodotti sono da intendersi per un uso in abbinamento e non alternativo, ai sopracitati insetticidi.

Tra i formulati (non insetticidi) che hanno mostrato un interessante contributo nel contenimento della cimice (con gli impieghi indicati in etichetta) si possono ricordare:

- **Sostanze di base:** la lecitina di soia, dotata di attività emulsionante, migliora la distribuzione della miscela insetticida sulla vegetazione e potrebbe contribuire ad aumentare l'efficacia del trattamento insetticida con prodotti insetticidi di contatto;
- **Corroboranti:** le polveri di roccia, quelle monomineraliche come il caolino o le zeoliti, con il loro effetto deterrente contribuiscono a ridurre significativamente il danno da cimice asiatica quando applicati ripetutamente durante il periodo primaverile-estivo. Il caolino a causa della sua forma cristallina aderisce meglio alla superficie della foglia o del frutto, che comporta un migliore effetto deterrente nei confronti dell'insetto, ma ha un effetto di imbrattamento della pianta più marcato che può risultare difficile da eliminare dai frutti. L'imbrattamento della vegetazione e dei frutti (necessario per disincentivare le cimici all'attività trofica nel frutteto trattato con questi geomateriali) può creare problemi in fase di commercializzazione (in particolare se destinati al consumo fresco); pertanto è bene sospenderne l'impiego almeno 2 mesi prima della raccolta. Le zeoliti hanno mostrato una tendenza nel ridurre il danno da cimice minore rispetto ai caolini, anche in relazione alla minore quantità di impiego che è indicata



nelle etichette dei prodotti in commercio. Per la loro differente forma cristallina tendono a distribuirsi diversamente sulla foglia o sul frutto e producono un minore effetto di imbrattamento, più facilmente eliminabile. Per frutta da banco si è verificato infatti che la strategia migliore sia l'esecuzione di alcuni trattamenti iniziali con caolino (applicandoli da caduta petali fino a frutto noce con cadenza ogni 10-14 giorni), riservando le zeoliti ad interventi ripetuti negli ultimi 60 gg prima della raccolta (ogni 10-14 giorni). I dosaggi e i turni di intervento dipendono comunque dalla coltura, dalla fase fenologica e dall'andamento meteorologico, in particolare considerando le piogge che possono avere un effetto dilavante che può agire in maniera differenziata sulle due tipologie di trattamento;

- **Concimi fogliari:** alcuni formulati (a base di Cu e citrato di Mn e Zn) hanno manifestato un effetto sul batterio simbiote della cimice asiatica che è presente sulla superficie delle ovature. Questo effetto può causare un'interferenza sullo sviluppo riducendo la sopravvivenza delle neanidi di *H. halys* emerse dalle ovature trattate. L'azione si espleta se le uova sono colpite direttamente. L'impiego di questo prodotto deve essere valutato alla luce della oggettiva difficoltà tecniche di riuscire a trattare le ovature di cimice asiatica, che solitamente sono poco frequenti nei frutteti di pomacee e drupacee. L'eventuale trattamento va effettuato nel periodo in cui è più elevata la presenza di ovature sulla coltura. Si ricorda di NON intervenire sulle ovature presenti al di fuori delle colture trattabili, lasciando al controllo biologico con parassitoidi oofagi tale compito.

## Strategie di difesa consigliate dai Disciplinari di Produzione Integrata per le principali colture frutticole ospiti della cimice asiatica

I trattamenti insetticidi realizzati per la lotta alla cimice asiatica in frutticoltura devono essere integrati in una strategia di difesa complessiva, che dovrebbe contemplare anche le tecniche a minore impatto ambientale (come ad es. la "confusione sessuale" per i torricidi o il virus della granulosi per la carpocapsa nelle pomacee) e l'uso delle reti multifunzionali. Puntare esclusivamente sulla difesa chimica può portare ad una rarefazione della entomofauna utile, favorendo l'insorgenza di attacchi di altri fitofagi come la psilla sul pero, gli acari fitofagi o le cocciniglie sui fruttiferi in genere.

In generale si consiglia di iniziare la difesa intervenendo con prodotti attivi contro gli adulti (vedi tabelle 1, 2 e 3). Eseguire i controlli sulla vegetazione anche nel periodo degli sfalci e delle trebbiature delle colture erbacee ospiti limitrofe (es. soia) e nel corso delle raccolte nei frutteti adiacenti e delle varietà più precoci, che possono provocare massicci spostamenti della cimice verso la coltura.

Va precisato che la difesa chimica va effettuata anche in presenza delle reti multifunzionali anti-insetto, sia quelle a monofila sia quelle realizzate modificando le strutture anti-grandine, che riducono notevolmente i danni, ma non essendo ermetiche non impediscono l'ingresso di qualche individuo.



## Pero

Il pero è tra le prime colture frutticole danneggiate dalla cimice in primavera per cui, già ad aprile-maggio, occorre effettuare un attento monitoraggio per individuare tempestivamente l'arrivo dei primi adulti svernanti su cui intervenire con prodotti attivi contro gli adulti (vedi sopra e tabella 1). Nel prosieguo della stagione la strategia di difesa dalla cimice asiatica si integra e si fonde con quella realizzata per le altre avversità, cercando di sfruttare l'eventuale efficacia collaterale dei prodotti impiegati per il controllo della carpocapsa, degli afidi, delle cocciniglie e della *Cydia molesta*.

Tabella 1 – prodotti impiegabili per la difesa del pero dalla cimice asiatica

Categoria insetticidi	Sostanza attiva	Indicazioni tecniche	Limiti di impiego
IGR	Triflumuron	Intervenire a schiusura uova (II generazione carpocapsa)	Max 2 interventi/anno; utilizzabile entro il 30/09/2022
Piretrine	Piretro naturale	Non impiegare nelle ore centrali della giornata	-
Piretroidi	Deltametrina	Utilizzare i piretroidi sono in caso di necessità, ricordando la loro scarsa selettività verso gli insetti utili	Max 3 interventi/anno con piretroidi, di cui max 1 intervento/anno con lambda-cialotrina
	Tau-fluvalinate		
	Lambda-cialotrina		
	Etofenprox	-	Max 2 interventi/anno nel limite dei 3 trattamenti totali con piretroidi
Fosfororganici	Fosmet	-	Max 2 interventi/anno; utilizzabile entro l'1/11/2022
Neonicotinoidi	Acetamiprid	-	-

## Pesco

Per la difesa del pesco è importante monitorare attentamente il frutteto in modo da individuare tempestivamente le prime presenze degli adulti svernanti in prossimità e all'interno del frutteto su cui intervenire con prodotti attivi contro gli adulti (vedi sopra e tabella 2). Nel prosieguo della stagione la strategia di difesa dalla cimice asiatica si integra con quella realizzata per le altre avversità, cercando di sfruttare l'eventuale efficacia collaterale dei prodotti impiegati per il controllo di *Cydia molesta* e *Anarsia lineatella*, degli afidi e delle cocciniglie prestando la massima attenzione dopo la raccolta delle cultivar più precoci per evitare spostamenti indesiderati di cimici.

Tabella 2 – prodotti impiegabili per la difesa del **pesco** dalla cimice asiatica

Categoria insetticidi	Sostanza attiva	Indicazioni tecniche	Limiti di impiego
IGR	Triflumuron	Intervenire a schiusura uova (III generazione <i>Cydia molesta</i> )	Max 2/anno; utilizzabile entro il 30/09/2022
Piretrine	Piretro naturale	Non impiegare nelle ore centrali della giornata	Max 3 applicazioni distanziate di almeno 7 giorni
Piretroidi	Deltametrina	Limitare l'impiego di piretroidi per problemi di selettività nei confronti dell'entomofauna utile	Max 2 interventi/anno con piretroidi (ammessi 3 interventi sulle cv tardive a raccolta dal 1 agosto), di cui: max 2 interventi/anno con deltametrina; max 2 interventi/anno con tau-fluvalinate; max 2 interventi/anno con lambda-cialotrina
	Tau-fluvalinate		
	Lambda-cialotrina		
	Etofenprox	-	Max 2 interventi/anno (non conteggiato nel limite insieme agli altri piretroidi)
Fosfororganici	Fosmet	-	Max 2 interventi/anno; utilizzabile entro l'1/11/2022
Neonicotinoidi	Acetamiprid	-	-

## Actinidia

Su actinidia l'impiego di coperture degli impianti con reti multifunzionali anti-insetto è una tecnica particolarmente diffusa ed assume una grande importanza la tempestività nella chiusura delle reti, verificando caso per caso la presenza di cimici lungo le bordure, nei filari perimetrali e nella fascia della vegetazione dove sono presenti i frutti. Generalmente su actinidia viene realizzato un intervento insetticida subito prima della chiusura delle reti poi, durante il prosieguo della stagione, si realizzano altri 2-3 interventi a seconda della pressione delle popolazioni dell'insetto osservata mediante il monitoraggio in campo. Negli impianti non coperti da rete la difesa insetticida diventa particolarmente importante e in questi casi aumenta il numero di interventi necessari per proteggere la coltura, orientando la scelta dei prodotti e le tempistiche in funzione della reale presenza dell'avversità nell'impianto e dei tempi di carenza dei prodotti insetticidi (funzione anche dei vincoli commerciali).

Tabella 3 - prodotti impiegabili per la difesa dell'**actinidia** dalla cimice asiatica

Categoria insetticidi	Sostanza attiva	Indicazioni tecniche	Limiti di impiego
Piretrine	Piretro naturale	Non impiegare nelle ore centrali della giornata	Max 3 applicazioni distanziate di almeno 7 giorni
Piretroidi	Deltametrina		Max 4 interventi/anno con piretroidi di cui max 3 interventi/anno con deltametrina e max 2 interventi/anno con etofenprox
	Etofenprox		

**I partner dei Progetti**  
**“HALY.BIO”, “CIMICE.NET”, ALIEN.STOP”, “A&K”**





# NOTE TECNICHE

per la gestione della  
**CIMICE ASIATICA**  
*(Halyomorpha halys)*

**Stagione 2023**

# Indice

1. ECOLOGIA, BIOLOGIA E ANTAGONISTI	4
Morfologia adulti	4
Ciclo biologico	4
Ecologia	6
Danni	6
Nemici naturali	8
Il programma di lotta biologica	8
2. MONITORAGGIO DI 8	
Monitoraggio territoriale	9
Monitoraggio aziendale	11
3. TECNICHE DI DIFESA	13
TECNICHE PREVENTIVE: RETI MULTIFUNZIONALI ANTI-INSETTO E SISTEMI DI CATTURA ESTERNI AL FRUTTETO	14
Reti multifunzionali anti-insetto	14
Cenni su sistemi di cattura esterni al frutteto: Attract and Kill e cattura massale	17
MEZZI DI LOTTA DIRETTA BASATI SUL TRATTAMENTO DELLA COLTURA	20
Prodotti fitosanitari	20
Consigli applicativi per gli insetticidi	21
Altri composti utilizzabili in abbinamento agli insetticidi	22
Strategie di difesa consigliate dai Disciplinari di Produzione Integrata per le principali colture frutticole ospiti della cimice asiatica	23
Pera	24
Pesco	25
Actinidia	26



# 1. ECOLOGIA, BIOLOGIA E ANTAGONISTI

*Halyomorpha halys* Stål (Hemiptera: Pentatomidae), nota anche come cimice asiatica, è un fitofago polifago, altamente invasivo, originario del sud-est asiatico. In Italia è stato riscontrato per la prima volta nel 2007 nei dintorni di Genova. Nel 2012 è stato dimostrato il suo insediamento sul territorio nazionale, che oggi è per gran parte occupato da questo insetto.

## Morfologia adulti

Gli individui adulti sono di dimensioni comprese tra 1,2 e 1,7 cm di lunghezza, e tra 0,7 e 1 cm di larghezza, con tipica conformazione a scudo subpentagonale (dove il nome della famiglia: pentatomide) (**Figura 1**). I maschi si differenziano per la presenza di una particolare appendice a fibbia nella parte inferiore dell'ultimo segmento addominale, funzionale ad afferrare le femmine durante l'accoppiamento.

*H. halys* può essere generalmente confusa con *Raphigaster nebulosa* (Hemiptera: Pentatomidae), cimice autoctona. È tuttavia possibile distinguere *H. halys* per la forma rettangolare del capo, le antenne con due segmenti chiari, macchie colore avorio ben distinte su pronoto e scutello, venature scure sulla parte membranosa delle emielitre, assenza di spina addominale, e zampe con striature scure.



**Figura 1.** *Halyomorpha halys* in ordine da sinistra: adulto, forma giovanile di quinto e terzo stadio, ovatura.

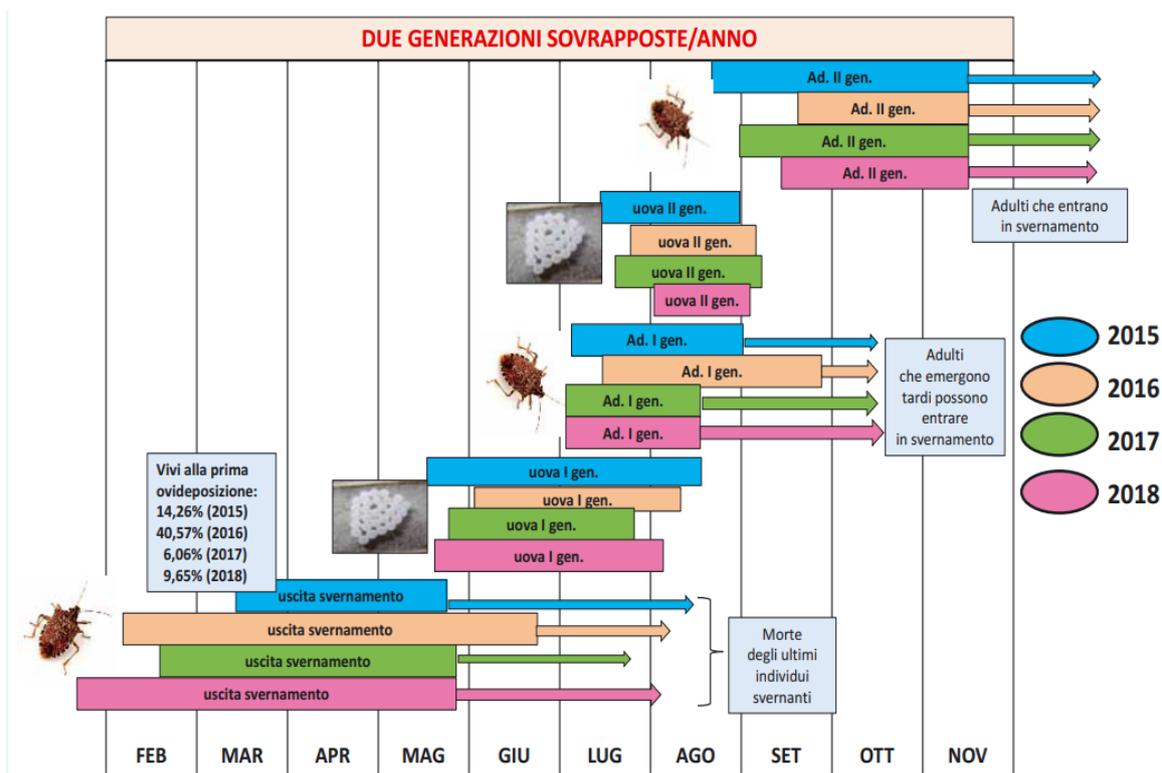
## Ciclo biologico

*H. halys* può compiere 1-2 generazioni all'anno in relazione al clima. In Emilia-Romagna ne compie 2, parzialmente sovrapposte, con contemporanea presenza in campo dei diversi stadi di sviluppo nel periodo estivo (**Figura 2**). Tipicamente dalla terza decade di settembre fino a novembre, in corrispondenza di un fotoperiodo con un numero di ore di luce giornaliere inferiore a 13,5 e dell'abbassamento delle temperature, gli adulti si aggregano in rifugi naturali (es. nelle fessure della corteccia delle piante) e/o artificiali (edifici e altre strutture rurali) ed entrano in diapausa. A fine inverno-primavera, con l'innalzamento delle temperature, gli adulti fuoriescono gradualmente dalla fase di svernamento per raggiungere la vegetazione più vicina, dove si nutrono. L'uscita dai siti di svernamento raggiunge il suo picco solitamente tra aprile e maggio e si osservano i primi accoppiamenti due settimane dopo l'uscita dallo svernamento, periodo in cui gli adulti raggiungono la maturità



sessuale. Queste cimici sono assai promiscue e si accoppiano più volte nel corso della vita. Tra giugno e luglio le femmine fecondate depongono gruppi di circa 28 uova, detti ovature, nella pagina inferiore delle foglie. Mediamente una femmina è in grado di deporre dalle 2 alle 15 ovature nell'arco di tre mesi (in media 250 uova/femmina). Le singole uova sono di forma ovale di circa 1 mm di diametro, la colorazione verde chiaro tipica di quelle appena deposte vira successivamente al bianco (**Figura 1**).

*H. halys* presenta cinque stadi giovanili con tempi di sviluppo che variano in relazione alla temperatura. A temperature di 23-25°C, le neanidi di prima età nascono dopo circa 4-6 giorni dalla ovideposizione e rimangono sulle uova per acquisire i microrganismi endosimbionti intestinali necessari per la crescita (*Pantoea carbekii*). Dopo circa 3-5 giorni, mutano alla seconda età disperdendosi nell'ambiente circostante e nutrendosi direttamente delle piante ospiti. **In Italia settentrionale, con le attuali temperature estive medie, il ciclo di sviluppo da uovo ad adulto impiega circa 40 giorni. Gli adulti svernanti possono sopravvivere fino ad un anno, mentre quelli della generazione estiva vivono in media 2-3 mesi e generano gli individui adulti che entreranno in svernamento.**



Fonte: Lara Maistrello - Dip. Scienze della vita - Unimore.

**Figura 2.** Schema riassuntivo sulla biologia di *Halyomorpha halys* rilevata durante 4 anni in Emilia-Romagna (Tommasini et al., *Informatore Agrario* 13, 2019).

## Feromoni di aggregazione

I maschi adulti emettono un feromone che induce l'aggregazione degli individui di entrambi i sessi e degli stadi giovanili. I feromoni, per questo detti di aggregazione, hanno la funzione di segnalare agli insetti potenziali fonti di cibo. **I feromoni di aggregazione sono attivi dall'uscita fino all'entrata nello svernamento.** Tale feromone unito ad un composto ad azione sinergica (il feromone emesso dalla cimice asiatica *Plautia stali* - Hemiptera: Pentatomidae) viene utilizzato come attrattivo nelle trappole sia per il monitoraggio che per la cattura massale di *H. halys*. Il corteggiamento è invece mediato da segnali vibrazionali a corto raggio emessi e percepiti da entrambi i sessi sulle piante.

## Ecologia

*Halyomorpha halys* è una specie altamente polifaga, capace di alimentarsi su diverse piante ospiti per completare il ciclo di sviluppo. È di fatto in grado di nutrirsi su più di 300 specie vegetali, tra cui colture economicamente importanti su cui può arrecare danni come ad esempio pero, pesco, melo, actinidia, noce, nocciolo, ciliegio, albicocco, mais, soia, e diverse orticole (pomodoro, peperone, melanzane, ecc.) nonché piante non coltivate, ornamentali e forestali fra cui in particolare frassino, ailanto, paulonia, acero, robinia, sanguinello. Queste ultime sono in grado di fornire alle cimici cibo e riparo sia all'uscita-entrata in svernamento che durante tutto il periodo estivo, e offrono siti ottimali per la deposizione delle uova.

**La cimice asiatica è una specie estremamente mobile con un'elevata capacità di dispersione, e compie movimenti continui tra le colture e tra queste e le aree non coltivate (zone rifugio).** Gli adulti sono in grado di volare per 2 km al giorno in media (ma possono superare anche 100 km), mentre gli stadi giovanili possono percorrere oltre 20 m al giorno.

## Danni

Sia gli adulti che gli stadi giovanili, eccetto la prima età, si nutrono a spese di diversi organi vegetali, per lo più frutti e semi in via di maturazione, mediante un apparato boccale pungente-succhiante. I danni quali-quantitativi, sia diretti che indiretti, sono spesso ingenti. Generalmente, le colture prossime ai siti di svernamento e/o ad aree boschive sono quelle a maggior rischio.

In Emilia-Romagna, *H. halys* colpisce la maggior parte delle specie coltivate che fruttificano da maggio a ottobre, determinando danni differenti a seconda della pianta. Sulle drupacee si riscontrano decolorazioni e/o aree infossate, mentre sulle pomacee, pero in particolare, si hanno depressioni sulla buccia e suberificazioni dei tessuti nella polpa sottostante (**Figura 3a, 3b**). Attacchi precoci possono causare aborto fiorale, profonde deformazioni e cascola. Su actinidia le punture determinano suberificazioni dei tessuti del mesocarpo e spesso cascola dei frutti più colpiti (in particolare nelle varietà a polpa gialla) (**Figura 3b**).



Nelle leguminose i danni si riscontrano prevalentemente sui baccelli con decolorazioni, deformazioni, necrosi, cicatrici e aree infossate (**Figura 3b**). Su soia, al termine dell'estate, le piante colpite possono andare incontro a rinverdimento (*greening* o *stay green*), ovvero rimangono verdi compromettendo la maturazione dei baccelli, la senescenza della pianta ed ostacolando le operazioni di raccolta. Su mais i singoli chicchi colpiti presentano deformazioni e decolorazioni. Sui frutti di piante orticole come pomodoro, peperone, melanzana e fagiolino, l'attività della cimice produce tessuti decolorati e spugnosi.

In ultimo, *H. halys* può trasmettere patogeni batterici e fungini come l'*Eremothecium coryli*, responsabile del marciume della frutta.



**Figura 3a.** Danno su frutti di pero (precoce a sinistra e su frutto completamente formato a destra) in cui sono visibili anche le suberificazioni interne della polpa.



**Figura 3b.** Danno su pesca, mela, ciliegia, susine, actinidia, soia.

## Nemici naturali

Nell'areale d'origine di *H. halys* sono presenti numerosi nemici naturali, tra cui diversi aracnidi e insetti predatori generalisti, imenotteri parassitoidi, funghi entomopatogeni (*Ophiocordyceps nutans*) e virus (PSIV *Plautia stali intestinal virus*). Sembra tuttavia che il ruolo chiave nella limitazione delle popolazioni di cimice asiatica sia a carico degli imenotteri parassitoidi oofagi (cioè in grado di ovideporre e svilupparsi entro le uova dell'ospite) appartenenti ai generi *Trissolcus* e *Telenomus* (Scelionidae) e *Anastatus* (Eupelmidae). Tra questi, le specie più efficaci sono *Trissolcus japonicus*, conosciuto anche come vespa samurai, soprattutto in Cina e *Trissolcus mitsukurii* in Giappone. Popolazioni avventizie di entrambi questi parassitoidi sono state rinvenute recentemente in Italia. A partire da giugno 2020, *T. japonicus* è stato scelto per il programma di lotta biologica classica alla cimice asiatica, con il suo conseguente rilascio sul territorio italiano, Emilia-Romagna compresa.

In Europa, si è osservato che alcune specie di predatori generalisti, come formiche, cimici predatrici e alcuni ortotteri, sono in grado di nutrirsi di uova, adulti e soprattutto di stadi giovanili di cimice asiatica. In Europa è inoltre presente *Anastatus bifasciatus* (Hymenoptera: Eupelmidae), parassitoide autoctono in grado di svilupparsi sulle uova di cimice asiatica, che è attualmente la specie più diffusa e abbondante in Emilia-Romagna. Tuttavia, si tratta di un parassitoide generalista non specializzato su cimice asiatica, con un ampio spettro di ospiti, fra cui ovature di diverse cimici e alcuni lepidotteri; su cimice asiatica non è in grado di parassitizzare l'intera ovatura, come invece accade con le specie esotiche *T. japonicus* e *T. mitsukurii*.

## Il programma di lotta biologica

Il programma di lotta biologica alla cimice asiatica mediante l'introduzione del parassitoide specifico *T. japonicus* (vespa samurai) è stato autorizzato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora MITE) nel 2020 ed aveva una durata triennale, terminando nel 2022 (è in fase di valutazione il rinnovo per le autorizzazioni dal 2023 in avanti). In tutta Italia le vespe samurai vengono rilasciate secondo un protocollo comune che prevede due introduzioni, entrambe con 100 femmine e 10 maschi che vengono effettuate indicativamente a giugno e a luglio, in coincidenza con la massima presenza delle ovature di cimice.

**Le introduzioni della vespa samurai non sono effettuate direttamente nei frutteti ma in corridoi ecologici, nelle siepi e nei boschetti adiacenti i campi coltivati, sia perché è in queste zone che si ha la massima presenza di ovature di cimice, sia per evitare il contatto con gli insetticidi impiegati nella difesa delle colture agrarie.** In Emilia-Romagna nei primi due anni di attività (2020-2021) sono stati realizzati in totale 400 rilasci di *T. japonicus* e altri 300 sono stati realizzati nel corso del 2022.

Dai risultati ottenuti nei primi 3 anni di indagini sull'efficacia del programma di lotta biologica emerge che la vespa samurai è stata ritrovata, pur con livelli di presenza molto variabili, in quasi tutti gli ambienti in cui è stata introdotta e che, sulle ovature di *H. halys*, è stata rilevata anche la presenza di altri parassitoidi oofagi con consistenti presenze dell'esotico *T. mitsukurii* e dell'autoctono *A. bifasciatus*. Si tratta di un primo passo verso un



futuro in cui la vespa samurai, anche con l'aiuto degli altri parassitoidi oofagi, potrà contribuire a regolare le popolazioni di cimice asiatica ristabilendo gli equilibri naturali e riducendo i rischi di danno alle colture. Va anche precisato che i parassitoidi introdotti con i rilasci si diffonderanno sul territorio raggiungendo anche le aree non interessate direttamente dalle introduzioni per cui è prevedibile che, nei prossimi anni, si potranno cominciare a osservare gli effetti del programma di lotta biologica in tutto il territorio regionale.

**Per aiutare il programma di lotta biologica bisogna assolutamente evitare di eseguire trattamenti insetticidi sulle siepi e sulle bordure vegetali poste ai margini dei frutteti in quanto sono le aree in cui la vespa samurai ricerca e attacca le ovature di cimice asiatica.** I possibili segni degli effetti della lotta biologica possono essere verificati in modo empirico sia osservando il numero di cimici asiatiche presenti nei frutteti nel corso degli anni, sia osservando all'interno di una ovatura la presenza di uova di cimice parassitizzate, che appaiono più scure (**Figura 4**).



**Figura 4.** Nella foto a sinistra uova di *Halyomorpha halys sane* (bianche) e parassitizzate (grigie).  
Nella foto a destra dettaglio di uova parassitizzate.

## 2. MONITORAGGIO DI *HALYOMORPHA HALYS*

Il monitoraggio è un elemento fondamentale per l'applicazione mirata delle varie strategie di difesa. Scopo del monitoraggio è quello di determinare la presenza e l'abbondanza della cimice asiatica in un determinato areale, al fine di conoscerne le dinamiche spaziali e temporali.

### Monitoraggio territoriale

Dal 2020 è stato attivato in Emilia-Romagna un programma di monitoraggio territoriale per fornire informazioni in tempo reale sulle dinamiche e sulla consistenza delle popolazioni di *H. halys*. La rete di monitoraggio è costituita da aziende agricole situate principalmente nelle aree a più alta vocazione frutticola, che vengono monitorate settimanalmente attraverso l'impiego di trappole a piramide (modello AgBio DeadInn) innescate con feromoni di aggregazione (dispenser Trécé Inc.). Il dato raccolto (numero di catture suddivise per stadio) nelle diverse trappole geolocalizzate viene quindi caricato in tempo reale in un portale digitale creato ad hoc. **Le informazioni ottenute da questa rete di monitoraggio sono quindi consultabili online al sito a libero accesso: <https://big.csr.unibo.it/projects/cimice/monitoring.php>**

**Al fine di rendere questo strumento e servizio ancor più puntuale sul territorio regionale e nell'ottica di renderlo costante nel tempo, è fortemente auspicata la collaborazione con i tecnici dell'assistenza tecnica che hanno la possibilità di seguire con regolarità una o più trappole di monitoraggio presso loro aziende socie, per condividere in tempo reale i rilievi nell'ambito della stessa piattaforma. Per chi fosse disponibile si chiede di darne comunicazione a RINOVA ([mgtommasini@rinova.eu](mailto:mgtommasini@rinova.eu)), verrà quindi organizzato un breve incontro di formazione utile a rendere coerente e funzionale il lavoro. La tecnica attiva e passiva di monitoraggio è comunque descritta di seguito.**

Queste sono le informazioni ricavabili dal sito e che possono essere visualizzate mediante una mappa (**Figura 5**) e grafici interattivi (**Figura 6**):

- **Distribuzione delle catture sul territorio e consistenza delle popolazioni:** attraverso la mappa è possibile individuare le macroaree in cui sono più abbondanti le catture. Sebbene ad oggi non esistano soglie di cattura per guidare le scelte fitoiatriche, è possibile confrontare a parità di areale le catture settimanali del 2023 con quelle registrate nello stesso periodo negli anni precedenti (annate 2020, 2021 e 2022).





Ad integrazione di questi dati, a inizio settimana viene pubblicato sullo stesso sito un **bollettino che riassume le osservazioni svolte nella settimana appena trascorsa ed integra le informazioni dei grafici e della mappa.**

## Monitoraggio aziendale

A causa dell'elevata capacità di movimento (in particolare degli adulti) e dell'estrema polifagia dell'insetto, ad oggi non è possibile descrivere o prevedere gli attacchi di *H. halys* sulle diverse colture sensibili esclusivamente attraverso i monitoraggi territoriali. La preferenza delle cimici sulle diverse colture è legata, infatti, a molteplici fattori agroecologici. Questi fattori, tra i quali la presenza di vegetazione arborea e arbustiva non gestita, la presenza di edifici o altre strutture utilizzate dalle cimici in fase di svernamento, la tipologia e la fase fenologica delle specie vegetali coltivate, possono variare in maniera considerevole anche tra aziende situate nella stessa area geografica. Per questo motivo, **seppur il monitoraggio territoriale fornisca indicazioni preziose come l'uscita dallo svernamento, l'inizio di comparsa delle uova e poi delle forme giovanili, il monitoraggio della cimice a livello aziendale resta un elemento fondamentale per l'applicazione mirata delle varie strategie di difesa.**

Per attuarlo è consigliabile utilizzare sia tecniche attive di monitoraggio (frappage delle piante e ispezioni visive sulla vegetazione) sia tecniche passive (trappole a feromoni di aggregazione), concentrando le osservazioni nelle zone solitamente più colpite da *H. halys* o potenzialmente più a rischio, ovvero in prossimità di siepi, giardini o altre aree con vegetazione arborea o arbustiva, in prossimità di edifici o strutture utilizzati dalle cimici per svernare.

**Il sollecito di condivisione con i tecnici dell'assistenza tecnica sopradescritto in rosso nel riquadro potrà essere funzionale anche per il monitoraggio aziendale laddove la rete di monitoraggio territoriale includesse un ampio numero di aziende.**

Di seguito vengono riportate alcune indicazioni per l'applicazione delle tecniche di monitoraggio.

### Tecniche attive di monitoraggio:

- Monitorare la presenza dell'insetto sia sulle colture sensibili che sulla vegetazione spontanea eventualmente presente in prossimità delle colture.
- Svolgere i monitoraggi nella prima parte della mattinata, quando la mobilità delle cimici è più limitata, ispezionando in particolare la parte alta delle piante.
- La tecnica del frappage, che consiste nel battere i rami con un bastone raccogliendo gli insetti che cadono su di un vassoio ispezionabile, è certamente più rapida ed efficace rispetto all'osservazione visiva della chioma e può essere applicata facilmente alla parte alta della pianta. Tuttavia, l'opportunità di impiegarla è da valutare in base alla specie vegetale da monitorare in quanto lo scuotimento dei rami potrebbe comportare danni ai frutti.

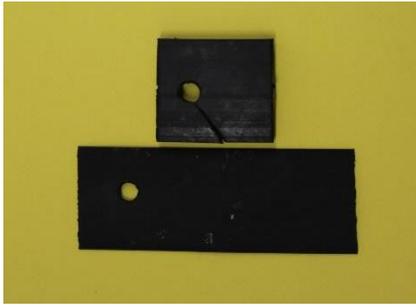


### Tecniche passive di monitoraggio:

- Tra le trappole a feromoni di aggregazione disponibili, i modelli a piramide (es. AgBio o Rescue) sono generalmente più efficienti nella cattura rispetto ad altri tipi di trappole (es. pannelli collati per monitoraggio), a seconda del contesto in cui ci si trova si può scegliere il modello da installare a terra oppure il modello da installare sulla pianta (**Figura 7 e 8**).
- Per garantire il buon funzionamento di questi dispositivi è necessario posizionarli in modo corretto, controllando ad ogni ispezione che il foro di ingresso delle trappole a piramide non sia occluso da ragnatele e ancorando saldamente la base della trappola al tronco o a un ramo nel caso della trappola tipo Rescue. La trappola piramidale AgBio deve invece essere collocata a terra in spazi aperti e non immersa nella vegetazione.
- Oltre che dal corretto posizionamento e da un'adeguata manutenzione, l'efficacia delle trappole a feromoni di aggregazione dipende da vari fattori esterni non facilmente individuabili a priori. Per questo motivo è consigliabile installare più di un dispositivo nell'ambito dello stesso contesto aziendale, mantenendo una distanza di almeno 50 m tra una trappola e l'altra. È inoltre consigliabile spostare la posizione della trappola qualora questa non dovesse catturare pur in presenza di cimici nei dintorni.
- Si ricorda che il posizionamento delle trappole nel frutteto può comportare un incremento significativo dei danni ai frutti in un raggio di 6-8 m intorno al dispositivo.



*Figura 7. Modelli di trappole a piramide per il monitoraggio della cimice asiatica (a sinistra AgBio posizionata a terra e a destra Rescue installata sulla pianta).*



**Figura 8.** Dispenser di feromone Trécé. Il dispenser è composto da due pezzi di PVC di forma diversa, ognuno dei quali eroga una delle due sostanze che esercitano sinergicamente l'azione attrattiva nei confronti di tutti gli stadi di sviluppo di *H. halys*. Per il corretto funzionamento delle trappole è pertanto fondamentale abbinare sempre all'interno della stessa trappola entrambi i componenti.

### 3. TECNICHE DI DIFESA

La cimice asiatica è un fitofago esotico sul quale l'effetto dei fattori di controllo naturale è ancora limitato. Inoltre, *H. halys* è un insetto caratterizzato da un'elevata mobilità e polifagia, verso la quale risulta ridotto anche l'effetto residuale degli insetticidi. Questi fattori contribuiscono a rendere la sua gestione particolarmente complessa e per la quale è necessaria l'applicazione di un effettivo approccio di lotta integrata, dove diversi mezzi tecnici, sono utilizzati in modo complementare al fine di contenere l'infestazione ed il danno.

#### TECNICHE PREVENTIVE: RETI MULTIFUNZIONALI ANTI-INSETTO E SISTEMI DI CATTURA ESTERNI AL FRUTTETO

Questi mezzi di lotta hanno un'azione preventiva nei confronti di *H. halys*. In tale categoria rientrano le reti multifunzionali anti-insetto. Vanno ricordati anche i sistemi ad oggi sperimentali di cattura massale (Mass Trapping: MT) ed attrazione ed uccisione (Attract & Kill: A&K), che hanno lo scopo di aggregare ed abbattere le popolazioni di cimice asiatica in determinati punti prefissati esterni ai frutteti. Ciononostante, l'affinamento di queste tecniche è ancora da completare e quindi per i sistemi MT e A&K non sono ancora disponibili indicazioni consolidate che diano garanzia di successo.

#### Reti multifunzionali anti-insetto

Ideate nel Sud della Francia nel 2005 per contrastare la carpocapsa delle pomacee in un'area fortemente infestata, il loro impiego si è poi esteso alla prevenzione nei confronti di parassiti esotici invasivi tra cui *H. halys*. A seguito delle buone performance ottenute nel controllo della cimice asiatica in Emilia-Romagna l'applicazione del metodo ha registrato negli ultimi anni un importante incremento, alla luce anche dei finanziamenti pubblici per la realizzazione di questi impianti. Attualmente si stimano oltre 1000 ettari di pereti e meleti protetti da reti multifunzionali. Inoltre, la tecnica si sta diffondendo anche su actinidia, in particolare sugli impianti con varietà a polpa gialla.

**Sono due i modelli di copertura disponibili, il sistema monofila e quello monoblocco, ma sono da menzionare anche le reti antigrandine (impianti protetti superiormente, ma aperti lateralmente), in quanto hanno evidenziato una parziale efficacia nei confronti di cimice asiatica.** Di seguito si riportano consigli per un loro corretto impiego, anche per far fronte ad alcuni casi di insuccesso che si sono verificati in impianti realizzati applicando questo metodo.



## Consigli applicativi per la scelta e gestione delle reti multifunzionali:

### A) MONOBLOCCO

È il metodo più diffuso in quanto in gran parte dei casi si tratta di un adattamento con chiusura sul perimetro di una rete antigrandine già presente in azienda. Pertanto, il sistema è realizzabile con un ridotto investimento (alcune migliaia di euro per ettaro). È bene sottolineare che l'ermeticità del monoblocco non è mai totale, a causa delle frequenti aperture delle testate per permettere gli ingressi da parte di mezzi meccanici all'interno del frutteto per le ordinarie operazioni colturali.

Vi sono diverse soluzioni per le *aperture/chiusure delle testate*, fra cui le carrucole con tiranti (**Figura 8.1**), la porta scorrevole con barre a sollevamento idraulico (**Figura 8.2**), la doppia porta (**Figura 8.3**), ed il corridoio (**Figura 8.4**) con porta d'ingresso (quest'ultimo risulta il modello più ermetico, ma che necessita dello spazio necessario per estendere l'impianto di copertura nelle carreggiate).



Figura 8.1. Testata con apertura con carrucole e tiranti.



Figura 8.2. Testata a porta scorrevole con barre.



Figura 8.3. Testata con doppia porta.



Figura 8.4. Testata con corridoio d'ingresso.

È invece possibile **ridurre i possibili varchi di ingresso della cimice** soprattutto lungo il colmo della rete antigrandine, utilizzando un maggior numero di placchette o impiegando i sistemi a “doppio elastico”, ed eliminando gli spazi aperti nei punti di congiunzione della rete antigrandine con la rete perimetrale.



## B) MONOFILA

È il metodo più affidabile per il controllo della cimice asiatica in quanto è in grado di fornire una maggiore ermeticità rispetto al monoblocco. Si è diffuso, inizialmente, soprattutto nelle aziende biologiche, grazie all'elevata efficacia nei confronti della carpocapsa.

### *Consigli operativi per una corretta gestione delle reti monofila*

- **Analisi preliminare delle caratteristiche dell'impianto:** si consiglia di realizzare questa tipologia di copertura in frutteti di vigoria intermedia allevati in parete al fine di ottimizzare la distribuzione dei fitofarmaci, che va eseguita direttamente dall'esterno. In impianti di elevata vigoria lo sviluppo dei succhioni apicali può creare rotture della rete nella parte superiore. Per creare sufficiente spazio per un corretto sviluppo delle piante all'interno della copertura, si possono adottare elastici o tiranti fra una fila e l'altra distanziati 4-5 m. Si consiglia di posizionare le reti fino a terra per aumentare l'ermeticità del sistema.
- **Epoca messa in opera delle reti:** su pomacee si realizza in post-fioritura al fine di ridurre gli ingressi precoci degli individui svernanti e nel contempo permettendo una corretta impollinazione.
- **Tipologia di rete:** Si consigliano reti di colore bianco 4x4 battute (dimensione 5 mm x 4 mm o 5 mm x 3 mm) in grado di ridurre l'ingresso degli adulti e delle forme giovanili più mobili (ninfe dello stadio IV e V). Questa dimensione della maglia garantisce un'elevata efficacia di controllo anche della carpocapsa.
- **Monitoraggio e difesa diretta:** analogamente a quanto riportato nel monoblocco, anche per il monofila si consiglia di mantenere un monitoraggio costante del frutteto per verificare la presenza all'interno di individui indesiderati. La difesa diretta non deve essere abbandonata, tuttavia si può ridurre l'impiego di insetticidi, privilegiando i trattamenti sulle bordure del frutteto, in particolare dove vi sono fonti di infestazione come boschi, siepi, ecc. La copertura monofila è particolarmente efficace anche nel controllo della carpocapsa; pertanto, si consiglia di rivedere la gestione di questo fitofago con eliminazione confusione sessuale, e drastica riduzione insetticidi.

### **Vantaggi e svantaggi:**

- **Vantaggi:** controllo della carpocapsa nelle pomacee; riduzione dei danni da uccelli; protezione dalla grandine e dal vento; microclima simile all'esterno con riduzione umidità relativa e bagnatura fogliare soprattutto in caso di impiego di rete di colore bianco.
- **Svantaggi:** in particolare nelle aziende biologiche di pero si possono registrare incrementi nelle popolazioni di tingide (*Stephanitis pyri*) e metcalfa (*Metcalfa pruinosa*). Nel melo sono possibili maggiori infestazioni di afide lanigero (*Eriosoma lanigerum*) per un mancato controllo ad opera dei parassitodi (*Aphelinus mali*). Verificare con attenzione questi aspetti, effettuare monitoraggi specifici ed adottare idonee linee di difesa verso questi fitofagi.



## Cenni su sistemi di cattura esterni al frutteto: Mass Trapping e Attract & Kill

La disponibilità di feromoni di aggregazione e sinergizzanti in grado di attrarre un gran numero di cimici di entrambi i sessi e di diversi stadi di sviluppo, ha incoraggiato la sperimentazione di tecniche di “cattura massale” (Mass Trapping: MT) ed “attrazione ed uccisione” (Attract & Kill: A&K). Il principio alla base di entrambe è lo stesso: il raggruppamento degli insetti dannosi in uno spazio definito dove poterli eliminare catturandoli con trappole o su superfici collose che poi li porteranno a morte (cattura massale) oppure uccidendoli mediante l’utilizzo di un insetticida distribuito in modo puntiforme (attract and kill). Rispetto alla distribuzione su ampia scala di molecole insetticide, i vantaggi legati alla riduzione dell’immissione di sostanze tossiche nell’ambiente e dei residui sulle colture sono evidenti. Inoltre, quando l’innesco attrattivo è specifico (come nel caso di *H. halys*), queste tecniche risultano essere selettive nei confronti degli insetti utili e compatibili con i programmi di difesa integrata e altri metodi di difesa a basso impatto ambientale. Ciononostante, **al momento le tecniche di seguito descritte non sono state sufficientemente indagate e la fase di sperimentazione è ancora in corso per poter fornire elementi applicativi oggettivi sul corretto funzionamento delle stesse. Pertanto, pur rappresentando un nuovo approccio promettente, si raccomanda la massima prudenza e cautela in quanto si tratta di sistemi ancora da validare.**

**Attract & Kill:** Ad oggi a livello europeo non sono disponibili molecole insetticide sufficientemente efficaci e persistenti per poter realizzare questa pratica mediante il metodo spray e allo stesso modo dispositivi potenzialmente interessanti quali le reti impregnate di insetticida (Long Lasting Insecticide Nets) non sono al momento registrate in Italia, pertanto la tecnica “attract & kill” (sotto indagine ad esempio negli USA) non è attualmente percorribile nei nostri ambienti.

**Mass trapping:** Nel corso dell’ultimo biennio sono state testate trappole a colla di varia struttura associate alla presenza di vasche sottostanti contenenti acqua, dove gli insetti possono annegare, abbinata all’uso dei feromoni di aggregazione. Tali strutture sono state anche adottate in vario modo da diverse aziende agricole nell’ottica di un approccio “fai da te” alla cattura massale. Nonostante questa pratica sia al momento promettente e in particolare a fine stagione (settembre-ottobre) sono stati registrati picchi di cattura anche ingenti, che possono superare il migliaio di insetti per settimana, il reale impatto che queste strutture hanno sulla densità di popolazione di cimice nei frutteti (e in ultima analisi sui danni che esse provocano) deve ancora essere oggetto di approfondimento. Nel caso si intenda installare strutture di cattura massale per la stagione 2023, è importante considerare che, trattandosi di una tecnica ancora sperimentale e non del tutto validata, se impiegata impropriamente potrebbe non fornire le stesse prestazioni già registrate a livello sperimentale. Quindi, in generale si raccomanda la massima prudenza nell’attuare questo approccio in modalità ‘autonoma’ in quanto si ribadisce la natura sperimentale della tecnica della cattura massale della cimice asiatica. La scelta



dei siti in cui realizzare questa tecnica, alla luce del contesto agroecologico aziendale, e la tempistica di realizzazione sono da ponderare con attenzione, anche alla luce dei risultati delle sperimentazioni tuttora in corso per chiarire alcuni aspetti ancora non noti.

### **Raccomandazioni e indicazioni preliminari per l'installazione di strutture di cattura massale:**

- Le strutture ad oggi in corso di valutazione sono definite **“barche a vela” in quanto costituite da due componenti che richiamano uno scafo di nave e una vela (Figura 9)**. Lo scafo è costituito da una vasca (es. cassone per la frutta) riempita con acqua per ca. 15-20 cm, mentre la vela è formata con quattro sostegni verticali (es. canne di bambù alte minimo 2,5 m) sui quali viene installato un telo coloso di colore nero (avvolto sui quattro lati per un'altezza di minimo 80-90 cm). La presenza di un feromone di aggregazione nella parte alta della struttura attira le cimici, le quali si appoggiano sul telo coloso imbrattandosi per poi cadere ed annegare nell'acqua sottostante. Forme e dimensioni diverse ad oggi non sono ancora state valutate.
- I colori scuri, nero in particolare, sembrano incrementare il numero di catture di cimice asiatica riducendo le catture di insetti non bersaglio (**il colore nero è efficace e selettivo e va quindi preferito**). Altri colori sono invece sconsigliati in quanto possono attrarre un minor numero di cimici e essere invece fatali per insetti utili, quali impollinatori, predatori e parassitoidi. In particolare è **fortemente sconsigliato l'impiego di pannelli bianchi** perché attraggono gli insetti pronubi come le api; ed è altrettanto **fortemente sconsigliato l'impiego di pannelli gialli** perché attraggono i nemici naturali (predatori come coccinelle e crisope, parassitoidi inclusi il *Trissolcus* nemico della cimice asiatica e si tendono a saturare velocemente con diverse specie di ditteri, cioè mosche).
- **L'installazione di vasche con acqua dove le cimici possono annegare contribuisce significativamente all'abbattimento degli insetti**. Non si hanno dati di efficacia del solo pannello coloso (telo nero) senza la presenza del cassone con acqua.
- Nel caso si intenda installare queste strutture è **bene farlo a una certa distanza dalle colture più sensibili alla cimice asiatica**, perché in genere si potrebbero riscontrare danni più elevati in prossimità dei siti dove gli attrattivi portano all'aggregazione degli insetti. È quindi molto importante installare queste strutture a non meno di 10 m dalle colture più vicine. Inoltre è consigliabile installare le strutture ad una certa distanza (> 5 m) da fabbricati in modo da far sì che gli insetti richiamati dal feromone di aggregazione si appoggino sulla struttura (barca a vela) e non su altre superfici.
- **La capacità di rimozione degli insetti dipende dal numero di strutture installate, dalla posizione rispetto al contesto agroecologico e dalla tempistica di installazione**. In merito alla tempistica di installazione, ad oggi è nota la capacità di cattura di queste strutture da inizio primavera a fine autunno (quindi durante l'intero periodo di attività della cimice). È presumibile che installare queste strutture in



prossimità dei siti di svernamento (fabbricati, abitazioni rurali, ecc.) permetta di intercettare le cimici in uscita dallo svernamento o le cimici che entrano in svernamento.

- **La manutenzione di queste strutture è un aspetto cruciale.** L'innesco con feromoni è fondamentale e gli stessi devono essere regolarmente sostituiti nel corso della stagione in funzione delle indicazioni del fornitore (12 settimane se si utilizzano gli inneschi da monitoraggio Trécé). La parte collosa deve anch'essa essere sostituita se perde la capacità collante o si satura di insetti o altri detriti (polvere, piumini di pioppo, petali, ...). Ugualmente l'acqua va sostituita laddove presenti elevate catture o la formazione di alghe, così come quando diventa un sito di ovideposizione per le zanzare (svuotare il cassone e sostituire l'acqua in presenza di larve di zanzare o acqua eccessivamente sporca o satura di cimici).



*Figura 9. Struttura a “barca a vela” per la cattura massale delle cimici costituita da due componenti rappresentati da una vasca con acqua (scafo di nave) e un telo colloso (vela).*

## MEZZI DI LOTTA DIRETTA BASATI SUL TRATTAMENTO DELLA COLTURA

La lotta basata sul trattamento della coltura si basa su quei mezzi di difesa che hanno un'azione nei confronti degli individui di *H. halys* presenti sulle colture, con effetti più o meno marcati sulla mortalità delle cimici esposte al trattamento e/o sulla riduzione del danno nei frutteti. In tale categoria rientrano propriamente gli insetticidi (registrati come prodotti fitosanitari), ma anche altri formulati (come ad es. sostanze di base e corroboranti), che a vario titolo hanno mostrato un'attività non trascurabile nei confronti della cimice asiatica.

### Prodotti fitosanitari

Quelli più attivi nei confronti della cimice asiatica appartengono alle seguenti tipologie:

- **Neonicotinoidi e simili:** oltre ad acetamiprid, disponibile in almeno 3 formulati commerciali, attualmente è stato registrato anche flupyradifurone per la difesa dalla cimice asiatica. Acetamiprid è caratterizzato da un'efficacia maggiore sulle forme giovanili (neanidi N1-N3 e ninfe N4-N5) e possiede anche una certa attività nei confronti degli adulti.
- **Piretroidi:** questo gruppo annovera numerose sostanze attive, di cui 4 in particolare sono quelle da menzionare per il buon livello di efficacia (sia su forme giovanili che nei confronti degli adulti) e per la possibilità di essere impiegate su numerose colture: deltametrina, etofenprox, lambda-cialotrina, tau-fluvalinate. Il limite di tali composti è la spesso ridotta selettività nei confronti di alcuni ausiliari (ad es. antocoridi, imenotteri parassitoidi ed acari fitoseidi), pertanto il loro utilizzo andrebbe limitato ai momenti di minor presenza degli insetti utili, ponderando con attenzione la convenienza in funzione della reale situazione delle infestazioni di cimice asiatica e dei potenziali squilibri ecologici della coltura (ad es. infestazioni di psilla su pero, afide lanigero su melo e ragnetto rosso su pesco).
- **Piretrine:** rientra in questo gruppo il piretro naturale, consentito anche in agricoltura biologica, il cui limite principale è rappresentato dalla scarsa persistenza in quanto fotolabile; pertanto andrebbe applicato durante le ore notturne; anche questo principio attivo, analogamente ai piretroidi, è caratterizzato da una bassa o nulla selettività nei confronti degli organismi utili.
- **Prodotti con effetti sullo sviluppo degli insetti:** ad oggi questo gruppo è rappresentato dalla sostanza attiva tebufenozide, alla base di un prodotto insetticida di cui è stato recentemente autorizzato l'impiego contro *H. halys* su pomacee (melo e pero). Questa molecola espleta l'efficacia nei confronti delle forme giovanili (in particolare nel passaggio da un'età all'altra, quindi durante le mute).



## Consigli applicativi per gli insetticidi

Tenuto conto del fatto che le sostanze appena menzionate agiscono prevalentemente per CONTATTO nei confronti della cimice asiatica, e che la loro efficacia è PARZIALE, per ottimizzare il risultato finale occorre seguire i seguenti accorgimenti applicativi:

- **Momento ottimale di intervento nel corso della giornata:** applicarli alla sera; trattando al tramonto l'insetticida non è degradato dal sole (raggi UV), è ridotta la dispersione in atmosfera (temperature inferiori causano una minor deriva per volatilizzazione del prodotto), e persiste più a lungo sulla coltura. Inoltre, nelle ore notturne le cimici sono meno mobili rispetto alle ore più calde della giornata e potenzialmente maggiormente esposte all'azione degli insetticidi;
- **Utilizzo di coadiuvanti/sinergizzanti:** dalle prove sperimentali non sono emersi vantaggi diretti (incrementi della mortalità della cimice) derivanti dall'utilizzo degli insetticidi in miscela con tali sostanze; tuttavia l'impiego in combinazione con alcuni bagnanti può essere utile perché, oltre a migliorare la distribuzione delle gocce irrorate sulla superficie vegetale, alcuni di questi prodotti presentano anche un non trascurabile effetto antideriva, per cui si riducono le perdite della miscela irrorata, con il duplice effetto di colpire meglio il bersaglio e diminuire l'impatto ambientale;
- **Applicazione a file alterne:** in appezzamenti di medio-grandi dimensioni, valutare la possibilità di effettuare trattamenti a file alterne che possono avere la stessa efficacia di trattamenti su tutti i filari del frutteto; con l'opportunità di aumentare la frequenza degli interventi nel rispetto delle etichette, con lo stesso numero di sostanze attive, aumentando quindi la probabilità di colpire individui presenti nel frutteto;
- **Trattamenti dei bordi e del perimetro degli appezzamenti:** essendo le zone più soggette all'attacco della cimice, conviene concentrare in tali punti le applicazioni insetticide adottando un turno ravvicinato (7-8 gg), per poi trattare invece con minor frequenza la parte interna dei frutteti. In questi termini, la tecnica ha evidenziato risultati positivi in aziende di superficie superiore a 3-4 ha, con fonti di infestazione esterne limitate ad 1-2 lati, meglio se dotate di rete anti-grandine.



## Altri composti utilizzabili in abbinamento agli insetticidi

Nella difesa fitosanitaria è necessario utilizzare esclusivamente prodotti registrati per tale impiego, secondo le indicazioni riportate in etichetta. Tuttavia, alcuni composti non registrati come prodotti fitosanitari possono, in determinate circostanze, avere un effetto collaterale nei confronti della cimice asiatica. Queste sostanze non sono prodotti insetticidi, ma laddove utilizzati con altre finalità possono contribuire alla gestione delle infestazioni di cimice asiatica. **Questi prodotti sono da intendersi per un uso in abbinamento e non alternativo, ai sopraccitati insetticidi.** Tra i formulati (non insetticidi) che hanno mostrato un interessante contributo nel contenimento della cimice (con gli impieghi indicati in etichetta) si possono ricordare:

- **Sostanze di base:** la lecitina di soia, dotata di attività emulsionante, migliora la distribuzione della miscela insetticida sulla vegetazione e potrebbe contribuire ad aumentare l'efficacia del trattamento insetticida con prodotti insetticidi di contatto;
- **Corroboranti:** le polveri di roccia, quelle monomineraliche come il caolino e le zeoliti, con il loro effetto deterrente contribuiscono a ridurre significativamente il danno da cimice asiatica quando applicati ripetutamente durante il periodo primaverile-estivo. Il caolino a causa della sua forma cristallina aderisce meglio alla superficie della foglia o del frutto, che comporta un migliore effetto deterrente nei confronti dell'insetto, ma ha un effetto di imbrattamento della pianta più marcato che può risultare difficile da eliminare dai frutti. L'imbrattamento della vegetazione e dei frutti (necessario per disincentivare le cimici all'attività trofica nel frutteto trattato con questi geomateriali) può creare problemi in fase di commercializzazione (in particolare se destinati al consumo fresco); pertanto è bene sospenderne l'impiego almeno 2 mesi prima della raccolta. Le zeoliti hanno mostrato una tendenza nel ridurre il danno da cimice minore rispetto ai caolini, anche in relazione alla minore quantità di impiego che è indicata nelle etichette dei prodotti in commercio. Per la loro differente forma cristallina tendono a distribuirsi diversamente sulla foglia o sul frutto e producono un minore effetto di imbrattamento, più facilmente eliminabile. Per frutta da banco si è verificato infatti che la strategia migliore sia l'esecuzione di alcuni trattamenti iniziali con caolino (applicandoli da caduta petali fino a frutto noce con cadenza ogni 10-14 giorni), riservando le zeoliti ad interventi ripetuti negli ultimi 60 gg prima della raccolta (ogni 10-14 giorni). I dosaggi e i turni di intervento dipendono comunque dalla coltura, dalla fase fenologica e dall'andamento meteorologico, in particolare considerando le piogge che possono avere un effetto dilavante che può agire in maniera differenziata sulle due tipologie di trattamento;
- **Concimi fogliari:** alcuni formulati (a base di Cu e citrato di Mn e Zn) hanno manifestato un effetto sul batterio endosimbionte della cimice asiatica, che è presente sulla superficie delle ovature. Applicazioni mirate sulle ovature (laddove presenti all'interno dei frutteti trattabili) possono causare un'interferenza sullo sviluppo delle forme giovanili neosgusciate, riducendo la sopravvivenza delle neanidi di *H. halys* emerse dalle ovature trattate. L'azione si espleta se le uova sono colpite direttamente. L'impiego di questo



prodotto deve essere valutato alla luce della oggettiva difficoltà tecniche di riuscire a trattare le ovature di cimice asiatica, che solitamente sono poco frequenti nei frutteti di pomacee e drupacee. L'eventuale trattamento va effettuato nel periodo in cui è più elevata la presenza di ovature sulla coltura. Si ricorda di NON intervenire sulle ovature presenti al di fuori delle colture trattabili, lasciando al controllo biologico con parassitoidi oofagi tale compito.

## **Strategie di difesa consigliate dai Disciplinari di Produzione Integrata per le principali colture frutticole ospiti della cimice asiatica**

I trattamenti insetticidi realizzati per la lotta alla cimice asiatica in frutticoltura devono essere integrati in una strategia di difesa complessiva, che dovrebbe contemplare anche le tecniche a minore impatto ambientale (come ad es. la “confusione sessuale” per i tortricidi o il virus della granulosi per la carpocapsa nelle pomacee) e l'uso delle reti multifunzionali. Puntare esclusivamente sulla difesa chimica può portare ad una rarefazione della entomofauna utile, favorendo l'insorgenza di attacchi di altri fitofagi come la psilla sul pero, gli acari fitofagi o le cocciniglie sui fruttiferi in genere.

In generale si consiglia di iniziare la difesa intervenendo con prodotti attivi contro gli adulti (vedi **Tabelle 1, 2 e 3**). Eseguire i controlli sulla vegetazione anche nel periodo degli sfalci e delle trebbiature delle colture erbacee ospiti limitrofe (es. soia) e nel corso delle raccolte nei frutteti adiacenti e delle varietà più precoci, che possono provocare massicci spostamenti della cimice verso la coltura.

Va precisato che la difesa chimica va effettuata anche in presenza delle reti multifunzionali anti-insetto, sia quelle a monofila sia quelle realizzate modificando le strutture anti-grandine, che riducono notevolmente i danni, ma non essendo ermetiche non impediscono l'ingresso di qualche individuo.



## Pero

Il pero è tra le prime colture frutticole danneggiate dalla cimice in primavera per cui, già ad aprile-maggio, occorre effettuare un attento monitoraggio per individuare tempestivamente l'arrivo dei primi adulti svernanti su cui intervenire con prodotti attivi contro gli adulti (vedi sopra e **Tabella 1**). Nel prosieguo della stagione la strategia di difesa dalla cimice asiatica si integra e si fonde con quella realizzata per le altre avversità, cercando di sfruttare l'eventuale efficacia collaterale dei prodotti impiegati per il controllo della *Cydia pomonella*, degli afidi, delle cocciniglie e della *Cydia molesta*.

**Tabella 1.** Prodotti impiegabili per la difesa del pero dalla cimice asiatica.

Categoria insetticidi	Sostanza attiva	Indicazioni tecniche	Limiti di impiego DPI
IGR	Tebufenozide	Intervenire a schiusura uova e comparsa delle prime neanidi (periodo che generalmente coincide con l'applicazione sulla seconda generazione di carpocapsa)	Max 2 interventi/anno
Neonicotinoidi	Acetamiprid	-	-
	Flupyradifurone	-	-
Piretrine	Piretro naturale	Non impiegare nelle ore centrali della giornata	-
Piretroidi	Deltametrina	Utilizzare i piretroidi sono in caso di necessità, ricordando la loro scarsa selettività verso gli insetti utili	Max 3 interventi/anno con piretroidi, di cui Max 1 intervento/anno con lambda-cialotrina e Max 2 interventi/anno con etofenprox
	Tau-fluvalinate		
	Lambda-cialotrina		
	Etofenprox		
Altre sostanze	Sali potassici di acidi grassi	Intervenire nei confronti delle forme giovanili considerando che questi prodotti presentano un'azione diretta per contatto	-

**Nota:** rispettare sempre tutte le indicazioni riportate nelle etichette dei formulati commerciali (dosaggi massimi, volumi di bagnatura e concentrazione del prodotto insetticida, turni di intervento, numero massimo di applicazioni/anno).

## Pesco

Per la difesa del pesco è importante monitorare attentamente il frutteto in modo da individuare tempestivamente le prime presenze degli adulti svernanti in prossimità e all'interno del frutteto su cui intervenire con prodotti attivi contro gli adulti (vedi sopra e **Tabella 2**). Nel prosieguo della stagione la strategia di difesa dalla cimice asiatica si integra con quella realizzata per le altre avversità, cercando di sfruttare l'eventuale efficacia collaterale dei prodotti impiegati per il controllo di *Cydia molesta* e *Anarsia lineatella*, degli afidi e delle cocciniglie prestando la massima attenzione dopo la raccolta delle cultivar più precoci per evitare spostamenti indesiderati di cimici.

**Tabella 2.** Prodotti impiegabili per la difesa del pesco dalla cimice asiatica.

Categoria insetticidi	Sostanza attiva	Indicazioni tecniche	Limiti di impiego DPI
Neonicotinoidi	Acetamiprid	-	-
Piretrine	Piretro naturale	Non impiegare nelle ore centrali della giornata	-
Piretroidi	Deltametrina	Limitare l'impiego di piretroidi per problemi di selettività nei confronti dell'entomofauna utile	Max 3 interventi/anno con piretroidi, di cui Max 2 interventi/anno con deltametrina e Max 1 intervento/anno con lambda-cialotrina
	Tau-fluvalinate		
	Lambda-cialotrina		
	Etofenprox	-	Max 2 interventi/anno (non conteggiato nel limite insieme agli altri piretroidi)
Altre sostanze	Sali potassici di acidi grassi	Intervenire nei confronti delle forme giovanili considerando che questi prodotti presentano un'azione diretta per contatto	-

**Nota:** rispettare sempre tutte le indicazioni riportate nelle etichette dei formulati commerciali (dosaggi massimi, volumi di bagnatura e concentrazione del prodotto insetticida, turni di intervento, numero massimo di applicazioni/anno).

## Actinidia

Su actinidia l'impiego di coperture degli impianti con reti multifunzionali anti-insetto è una tecnica particolarmente diffusa ed assume una grande importanza la tempestività nella chiusura delle reti, verificando caso per caso la presenza di cimici lungo le bordure, nei filari perimetrali e nella fascia della vegetazione dove sono presenti i frutti. Generalmente su actinidia viene realizzato un intervento insetticida subito prima della chiusura delle reti poi, durante il prosieguo della stagione, si realizzano altri 2-3 interventi a seconda della pressione delle popolazioni dell'insetto osservata mediante il monitoraggio in campo. Negli impianti non coperti da rete la difesa insetticida diventa particolarmente importante e in questi casi aumenta il numero di interventi necessari per proteggere la coltura, orientando la scelta dei prodotti e le tempistiche in funzione della reale presenza dell'avversità nell'impianto e dei tempi di carenza dei prodotti insetticidi (funzione anche dei vincoli commerciali).

**Tabella 3.** *Prodotti impiegabili per la difesa dell'actinidia dalla cimice asiatica.*

Categoria insetticidi	Sostanza attiva	Indicazioni tecniche	Limiti di impiego
Piretrine	Piretro naturale	Non impiegare nelle ore centrali della giornata	-
Piretroidi	Deltametrina	Limitare l'impiego di piretroidi per problemi di selettività nei confronti dell'acarofauna utile	Max 4 interventi/anno con piretroidi, di cui Max 3 interventi/anno con deltametrina e Max 2 interventi/anno con etofenprox
	Etofenprox		
Altre sostanze	Sali potassici di acidi grassi	Intervenire nei confronti delle forme giovanili considerando che questi prodotti presentano un'azione diretta per contatto	-

**Nota:** rispettare sempre tutte le indicazioni riportate nelle etichette dei formulati commerciali (dosaggi massimi, volumi di bagnatura e concentrazione del prodotto insetticida, turni di intervento, numero massimo di applicazioni/anno).



## I partner dei Progetti PSR

“HALY.BIO”, “CIMICE.NET”, “ALIEN.STOP”, “A&K”

