

● RISULTATI DI DUE PROGETTI MESSI IN CAMPO DALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Solo un approccio integrato è vincente sulla cimice asiatica

Per un controllo efficace di *Halyomorpha halys* è necessario abbinare alla difesa attiva – impiegando le sostanze disponibili e tenendo presente anche una serie di accorgimenti applicativi che permettono di ottimizzare l'efficacia del trattamento – i sistemi passivi di esclusione come le reti, senza trascurare l'applicazione di geomateriali ad azione deterrente, come caolino e zeoliti

di **M. Preti, G. Vaccari, L. Fagioli, M. Capriotti, S. Caruso, S. Vergnani, E. Bombardini, M. Landi, F. Manucci, G. Fabbri, D. Mirandola, G. Pradolesi, S. Civolani, M. Coltorti, E. Gallinucci, C. Forresi, M. Golfarelli, E. Costi, L. Maistrello, A. Pozzebon, M.G. Tommasini**

La cimice asiatica *Halyomorpha halys* Stål (Hemiptera: Pentatomidae) è diventata una delle avversità chiave dei nostri frutteti a causa delle caratteristiche biologiche ed etologiche di questa specie esotica, rinvenuta da circa un decennio nei contesti produttivi dell'Emilia-Romagna (foto 1).

Una vera e propria emergenza fitosanitaria

H. halys è infatti caratterizzata da: **elevata polifagia**, potendo svilupparsi su decine di colture agrarie e centinaia

di piante ospiti anche spontanee; **grande mobilità**, grazie all'ottima capacità di dispersione sia attiva sia passiva; **estrema adattabilità** ai diversi contesti produttivi, è infatti classificabile come «insetto di paesaggio» presente a livello territoriale dentro e fuori le colture agrarie; **buona prolificità**, con una importante capacità di moltiplicazione durante le due generazioni annue che compie alle nostre latitudini; **discreta longevità**, potendo gli adulti svernanti sopravvivere fino a un anno di età; **limitato effetto residuale delle sostanze attive insetticide disponibili**, che necessitano di un'applicazio-

ne topica (contatto diretto tra insetto e insetticida) per risultare efficaci (gli insetticidi con maggior potere abbattente sono anche i meno persistenti e i meno selettivi).

La combinazione di questi fattori rende *H. halys* una vera e propria emergenza fitosanitaria, difficile da monitorare e da gestire.

I progetti messi in campo dalla Regione Emilia-Romagna

Considerando queste premesse, nell'ambito dei finanziamenti Psr della Regione Emilia-Romagna, durante il triennio 2020-2022 sono stati realizzati 4 progetti operativi coordinati da RI.NOVA per approfondire le conoscenze e mettere a punto sistemi di monitoraggio e gestione di questa importante avversità. Nello specifico, il **progetto «Haly.Bio»** (Indagini operative per l'implementazione del controllo biologico di *H. halys*) ha focalizzato l'attenzione sul controllo biologico a opera dei parassitoidi oofagi (si rimanda all'articolo pubblicato a pag. XX del n. 26/2023 de *L'Informatore Agrario*). Il **progetto «Attract&Kill»** (Gestione della cimice asiatica con l'ausilio di una innovativa tecnica di Attract and Kill su scala territoriale in Emilia-Romagna) ha permesso di avvicinare la gestione di *H. halys* grazie ai sistemi di attrazione e uccisione e cattura massale (si veda l'articolo pubblicato a pag. 50 del n. 25 de *L'Informatore Agrario*).

Il **progetto «Cimice.Net»** (Sistema integrato di informazioni per razionalizzare l'applicazione dei mezzi di controllo per *H. halys* in Emilia-Romagna) ha invece affrontato il tema del monitoraggio territoriale della cimice asiatica.

Infine, il **progetto «Alien.Stop»** (Strategie e tecniche a basso impatto per proteggere i frutteti dagli attacchi dell'invasiva *H. halys*) ha considerato l'insieme delle strategie di difesa attiva e passiva disponibili al fine di mettere a punto soluzioni innovative e funzionali per controllare le infestazioni e contenere i danni di questo fitomizo.



Foto 1 Danni esterni (a) e interni (b) su pera causati dalla cimice asiatica

Nel presente articolo vengono sintetizzati i risultati più salienti degli ultimi due progetti. Per maggior dettagli su questi progetti si rimanda agli approfondimenti pubblicati online all'indirizzo riportato a fine articolo.

Importanza del monitoraggio

Il monitoraggio è un elemento fondamentale per l'applicazione mirata delle varie strategie di difesa nei confronti della cimice asiatica. Scopo del monitoraggio è infatti determinare la presenza e l'abbondanza di *H. halys* in un contesto produttivo più o meno esteso, al fine di conoscere le dinamiche spaziali e temporali dell'insetto per poter scegliere la strategia di controllo più opportuna.

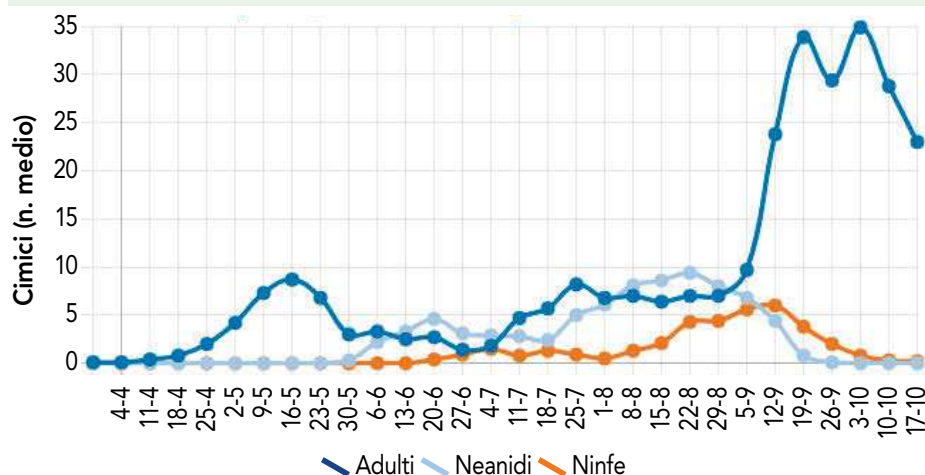
Monitoraggio territoriale

Nell'ambito del progetto Cimice.Net, in Emilia-Romagna dal 2020 è stato attivato 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 settimanalmente monitorate 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/cimice>

Le informazioni consultabili nel sito, che possono essere visualizzate mediante una mappa e diversi grafici interattivi (grafico 1), sono inerenti a:

- **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 a oggi non esistano soglie di cattura per guidare le scelte fitoiatriche, sarà 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);
- **dinamica di popolazione e fase fenologica dell'insetto:** interagendo con i

GRAFICO 1 - Andamento delle catture di cimice asiatica suddivise per stadio di sviluppo (adulti, neanidi e ninfe) nel 2022 (1)



(1) I filtri consentono di visualizzare i dati come media generale o media per provincia o gruppi di province.

grafici è possibile seguire l'andamento delle popolazioni e individuare i picchi di presenza, così come la dinamica dei vari stadi di sviluppo dell'insetto nel corso della stagione;

- a integrazione delle informazioni visualizzabili attraverso la mappa e i grafici, a inizio settimana viene pubblicato sullo stesso sito un **bollettino che riassume le osservazioni svolte nella settimana appena trascorsa.**

Nello specifico, questo progetto di monitoraggio territoriale ha permesso di:

- standardizzare a livello regionale la raccolta dati con un metodo di campionamento univoco e condiviso tra le diverse province al fine di creare uno storico di informazioni comparabili;
- mettere a disposizione della collettività, in modalità digitale e a libero accesso, tutti i dati raccolti in campo al fine di orientare la difesa;
- analizzare i dati raccolti mettendo in relazione la presenza e l'abbondanza di catture con elementi dell'agroecosistema (quali la presenza di fabbricati, corpi idrici, elementi naturali e del paesaggio come vegetazione spontanea, siepi e boschetti, parchi e giardini, ecc.), per individuare i fattori predisponenti al rischio.

Monitoraggio aziendale

A causa dell'elevata capacità di movimento (in particolare degli adulti) e dell'estrema polifagia dell'insetto, **a oggi non è possibile descrivere o prevedere gli attacchi di *H. halys* sulle diverse colture sensibili esclusivamente**

te attraverso i monitoraggi territoriali.

La preferenza delle cimici sulle diverse colture è infatti legata a molteplici fattori agroecologici, tra i quali la presenza di vegetazione arborea e arbustiva non gestita, la presenza di edifici o altre strutture utilizzati dalle cimici in fase di svernamento, la tipologia e la fase fenologica delle specie vegetali coltivate. Questi fattori possono variare in maniera considerevole anche tra aziende situate nella stessa area geografica. Per questo motivo, seppure il monitoraggio territoriale possa fornire 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/o 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.

Mezzi di difesa integrata

Contro *H. halys* è necessario un approccio di difesa integrata, dove diversi mezzi tecnici sono utilizzati in modo complementare al fine di contenere

l'infestazione e il danno. Le indicazioni di seguito riportate emergono dai risultati ottenuti nel progetto Alien.Stop.

Prevenzione attraverso le reti multifunzionali

Ideate nel Sud della Francia nel 2005 per contrastare la carpocapsa delle pomacee, l'impiego delle reti multifunzionali (foto 2) si è poi esteso alla prevenzione nei confronti di fitofagi 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 1.000 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 nel contenimento 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.

La rete 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 carucole con tiranti, la porta scorrevole con barre a sol-

levamento idraulico, la doppia porta e il corridoio 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). Si ricorda che è 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.

Per quanto riguarda **la tipologia di rete, si consigliano nel perimetro reti di 4 x 4 battute** (dimensione 5 x 4-5 x 3 mm) in grado di ridurre l'ingresso delle forme giovanili più mobili (ninfe dello stadio IV e V), mentre nella parte alta dell'impianto la rete antigrandine (7 x 3 mm) è sufficiente per impedire in maniera significativa l'ingresso degli adulti.

Solitamente la messa in opera delle reti si realizza in post-floritura, 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). Nel caso dell'actinidia le reti possono essere aperte già in pre-floritura 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.

Anche in presenza di copertura 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 razionaliz-

zare e ridurre l'impiego di insetticidi, privilegiando i trattamenti sulle bordure del frutteto. **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.

Il principale aspetto negativo che emerge negli impianti protetti da rete monoblocco è l'incremento di umidità relativa e di bagnatura fogliare rispetto a un impianto scoperto, con maggiori rischi di infezioni, ad esempio, di maculatura bruna su pero; tuttavia non emergono differenze significative rispetto a impianti con la sola rete antigrandine.

La rete 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. **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. Per quanto riguarda l'epoca di messa in opera delle reti e la tipologia di maglia da utilizzare, le indicazioni sono simili a quanto riportato per il monoblocco (reti di colore bianco 4 x 4 battute con dimensione 5 x 4-5 x 3 mm da **posizionare in post-floritura** per permettere una corretta impollinazione).

Analogamente al monoblocco, anche in questo caso **monitoraggio e difesa diretta alla chioma non vanno trascurati.** La copertura monofila è **particolarmente efficace anche nel controllo della carpocapsa**; pertanto, si consiglia di rivedere la gestione di questo fitofago con la possibile elimina-



Foto 2 Rete multifunzionale monoblocco su pero: è la più usata in Emilia-Romagna (su circa il 10% della superficie coltivata)

zione della confusione sessuale e la drastica riduzione degli interventi insetticidi.

Oltre al controllo della carpocapsa nelle pomacee, **la rete monofila permette di limitare i danni da uccelli e protegge le produzioni da grandine e vento**; il microclima sotto rete è simile all'esterno con riduzione di umidità relativa e bagnatura fogliare soprattutto in caso di impiego di rete di colore bianco. Come svantaggio, in particolare nelle aziende biologiche di pero si possono registrare incrementi nelle popolazioni di tingide (*Stephanitis pyri*) e metcalfa (*Metcalfa pruinosa*), mentre nel melo sono possibili maggiori infestazioni di afide lanigero (*Eriosoma lanigerum*) per un mancato controllo a opera dei parassitoidi (*Aphelinus mali*).

Difesa diretta con insetticidi

I prodotti fitosanitari più attivi nei confronti della cimice asiatica appartengono alle tipologie riportate di seguito.

Neonicotinoidi e simili. Oltre ad acetamiprid, disponibile in almeno tre formulati commerciali, attualmente è stato registrato anche flupyradifurone per la difesa dalla cimice asiatica.

Piretroidi. Questo gruppo annovera numerose sostanze attive, di cui quattro in particolare sono quelle da menzionare per il buon livello di efficacia (sia su forme giovanili sia sugli 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 esempio, antocoridi, imenotteri parassitoidi e acari fitoseidi), pertanto il loro utilizzo va ben ponderato e quanto più possibile circoscritto ai momenti di minor presenza degli organismi utili, valutando con attenzione la convenienza in funzione della reale situazione delle infestazioni di cimice asiatica e dei potenziali squilibri ecologici della coltura (ad esempio, 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



Foto 3a e b Applicazioni ripetute di caolino su pero permettono di ridurre il danno da deformazione e il numero di punture interne ai frutti, ma imbrattano la buccia con problemi di commercializzazione del prodotto fresco

andrebbe applicato durante le ore notturne; anche questa sostanza attiva, analogamente ai piretroidi, è caratterizzata da una bassa o nulla selettività nei confronti degli organismi utili.

Prodotti con effetti sullo sviluppo degli insetti. Attualmente questo gruppo è rappresentato unicamente da tebufenozide, il cui impiego è stato recentemente autorizzato contro *H. halyis* su 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).

Accorgimenti applicativi

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 poco mobili 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 irro-

rate 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 giorni), 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 a 1-2 lati, meglio se dotate di rete anti-grandine.

Impiego di corroboranti come deterrenti

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. **Questi prodotti sono da intendersi per un uso in abbinamento e non alternativo, ai sopraccitati**



insetticidi. Tra i prodotti a disposizione si riporta l'insieme dei geomateriali, cioè polveri di roccia come **caolini e zeoliti**, facenti parte del gruppo dei corroboranti (Preti, 2022). Con il loro effetto deterrente possono contribuire a ridurre significativamente il danno da cimice asiatica quando applicati ripetutamente durante il periodo primaverile-estivo (risultati interessanti sono stati ottenuti in particolare per il pero). **Caolino.** Il caolino a causa della sua forma cristallina aderisce meglio alla superficie della foglia o del frutto, e determina 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 (foto 3a e b). **L'imbrattamento della vegetazione e dei frutti (necessario per disincentivare le cimici all'attività trofica nel frutteto trattato con questi geomateriali) può infatti 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.

Zeoliti. 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 mi-

gliore 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 a interventi ripetuti negli ultimi 60 giorni prima della raccolta (ogni 10-14 giorni). I dosaggi e le tempistiche 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 differenziale sulle due tipologie di trattamento.

L'approccio vincente è quello integrato

Nonostante nell'ultimo decennio siano state acquisite importanti conoscenze pratiche riguardo alla corretta gestione di questa emergenza fitosanitaria, la cimice asiatica risulta ancora oggi un'importante minaccia della frutticoltura in tutto il Nord Italia. Le caratteristiche intrinseche di questa specie (polifagia, mobilità, adattabilità, prolificità, longevità, e limitata risposta ai trattamenti insetticidi) creano infatti non poche difficoltà nel gestire con successo le infestazioni.

In sintesi, sono tre gli elementi chiave da considerare per controllare efficacemente *H. halys*.

Non esiste una soluzione semplice e lineare a un problema complesso e articolato. Pertanto bisogna diffidare di tutte le proposte risolutive semplicistiche e di pronto risultato. Occorreranno verosimilmente ancora alcuni anni per trovare un nuovo equilibrio che consideri la presenza endemica della cimice asiatica sul nostro territorio; auspicabilmente nel breve periodo questa avversità verrà adeguatamente gestita dall'insieme delle pratiche messe in atto dai produttori e grazie agli equilibri naturali che si stanno creando e consolidando negli agroecosistemi.

L'approccio vincente è sempre quello integrato, cioè combinando tra loro i diversi sistemi di contenimento diretto e indiretto; la difesa attiva nel frutteto va coadiuvata, laddove possibile, da sistemi passivi di esclusione quali le reti, così come potrebbe essere integrata con l'applicazione di geomateriali ad azione deterrente, e nel complesso nel medio periodo si dovrà fare affidamento anche a una riduzione della popolazione delle cimici a opera di fattori di regolazione naturale (come

il controllo biologico con parassitoidi oofagi) e altre azioni sinergiche (come la cattura massale).

Infine, questo fitomizo è un'avversità presente in tutto l'agroecosistema che va pertanto gestita a livello comprensoriale, cioè su scala territoriale; il monitoraggio territoriale a supporto della difesa, il controllo biologico al di fuori delle colture, così come l'approccio sperimentale della cattura massale, sono alcuni esempi di come si debba intervenire a un livello più ampio rispetto al singolo frutteto o alla singola azienda.

**Michele Preti, Enea Bombardini
Matteo Landi**

Astra Innovazione e Sviluppo

Giacomo Vaccari, Stefano Caruso

Consorzio fitosanitario di Modena

Luca Fagioli, Federica Manucci

Giacomo Fabbri, Daniele Mirandola

Consorzio agrario di Ravenna

Michele Capriotti, Gianfranco Pradolesi

Terremere soc. coop.

Stefano Vergnani

Orogel Fresco

Stefano Civolani, Massimo Coltrini

Università di Ferrara

Enrico Gallinucci, Chiara Forresi

Matteo Golfarelli

Università di Bologna

Elena Costi, Lara Maistrello

Università di Modena e Reggio Emilia

Alberto Pozzebon

Dafnae, Università degli studi di Padova

Maria Grazia Tommasini

Ri.Nova soc. coop.

Questi studi sono stati finanziati dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Psr 2014-2020 Op. 16.1.01 - GO Pei-Agri - FA 4B, Progetto «Cimice.Net» (relativo al monitoraggio territoriale) e Progetto «Alien.Stop» (relativo alla difesa attiva e passiva) con il coordinamento di Ri.Nova. Si ringraziano inoltre Gabriele Andriani, Endrig Alpi, Mirko Baroncini, Sigfrido Bedeschi, Mario Belletti, Davide Bosi, Paolo Ceroni, Cristian Fabbri, Ivan Neri, Giorgio Ugolini, Claudio Valmori (Consorzio Agrario di Ravenna) per il contributo all'attività di monitoraggio territoriale.

Preti M. (2022) - La prevenzione, misura cardine per la lotta alle fitopatie. L'Informatore Agrario, 17: 53-58.

V Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli Abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: informatoreagrario.it/bdo