

● SPERIMENTAZIONE IN AMBIENTE CONTROLLATO E IN PIENO CAMPO

Attività di diversi insetticidi contro la cimice asiatica

**IN
breve**

NEL BIENNIO 2014-2015 sono state impostate diverse sperimentazioni finalizzate a valutare l'efficacia di insetticidi appartenenti a differenti famiglie chimiche (piretroidi, neonicotinoidi, fosfororganici) contro la cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) su pero, pesco e vite. Le prove sia di strategia sia di efficacia hanno evidenziato come i trattamenti insetticidi mantengano, nel breve periodo, un interesse centrale nella lotta alla cimice asiatica, che però dovrà prevedere anche metodi in grado di condizionare le popolazioni dell'insetto.

di **R. Nannini, P.P. Bortolotti,
L. Casoli, M. Boselli**

È crescente la preoccupazione legata alla diffusione della «cimice asiatica» (*Halyomorpha halys*: Hemiptera, Pentatomide), rilevata per la prima volta sul territorio italiano nel 2012 in provincia di Modena.

Dopo la pesante situazione registrata nel 2015 nella parte centrale dell'Emilia-Romagna, con gravi ripercussioni soprattutto sul raccolto delle pere, si è generata un'aspettativa fibrillante sulle misure di difesa. I due Consorzi fitosanitari provinciali di Modena e di Reggio Emilia, assieme al Servizio fitosanitario della Regione Emilia-Romagna, hanno concertato una serie di prove sperimentali, legate alle prospettive di contenimento. Le verifiche si sono innestate su un progetto più ampio, avviato nel 2013, di monitoraggio e ricerca scientifica, coordinato dal Dipartimento della scienza della vita (Università di Modena e Reggio).

La sperimentazione ha previsto prove in ambiente controllato e in pieno campo. Si è verificata l'efficacia di numerosi insetticidi oltre a valutare alcune strategie di intervento. In via

preliminare si è guardato anche alle esperienze Oltreoceano, consapevoli che il nostro contesto è comunque diverso rispetto a quello statunitense, in cui la cimice è presente dal 1996. Dalle prime indagini emerge come la gestione della problematica non sia affatto semplice. Nei confronti degli adulti di *H. halys* molti prodotti hanno una attività insufficiente e, all'interno degli stessi gruppi chimici, le risposte differiscono. Più in generale, **la sola difesa chimica non può essere considerata risolutiva, mentre si rende necessario integrare tra loro interventi di natura diversa.**



Le forme giovanili sono risultate più sensibili alle molecole insetticide saggiate



Gli adulti di *Halyomorpha halys* manifestano una particolare mobilità e una notevole capacità di reinfestare i frutteti sottoposti a trattamenti insetticidi

Impostazione delle prove

Le indagini relative alla difesa contro *H. halys* sono iniziate nel 2014 e proseguite nel 2015. Sono state valutate alcune strategie su pero e pesco, ricorrendo a molecole già impiegate nei normali calendari di difesa. A ciò si sono sovrapposte prove di efficacia anche su vite, eseguite sia in ambiente confinato sia in pieno campo (parcelloni di 1.000 m²). Le caratteristiche dei formulati impiegati sono riportate in *tabella 1*.

Nella sperimentazione di campo i frutteti scelti (pero e pesco) sono allevati a palmetta irregolare. La prova di efficacia eseguita su vite è relativa invece a un impianto GDC coltivato a Lambrusco Grasparossa.

Nelle prove di strategia si è utilizzato l'atomizzatore aziendale, mentre nelle verifiche di efficacia è stata impiegata una motocarriola con lancia a mano. In tutti i contesti si è ricorso a volumi di irrorazione di 10 q/ha.

TABELLA 1 - Formulati utilizzati nelle prove

Formulato commerciale	Sostanza attiva (g/L o %)	Dose (mL o g/hL)
Actara 240 SC	Tiametoxam (240)	40 mL
Asset	Piretro (35,6)	100 mL
Bayteroyd 25 EC	Beta-ciflutrin (25)	70 mL
Calypto	Tiacloprid (480)	25 mL
Devox	Clorpirifos metile (223)	250 mL
Dursban 75 WG	Clorpirifos etile (750)	70 g
Epik SL	Acetamiprid (50)	150 mL (AC e PC pero) 200 mL (PC vite)
Laser	Spinosad (480)	20 mL (AC) 30 mL (PC)
Mavrik 20 EW	Fluvalinate (240)	75 mL
MCW 2222 (1)	Acetamiprid (200)	50 mL
Poleci	Deltametrina (25)	60 mL
Prev-Am Plus	Olio essenz. arancio dolce (60)	500 mL
Reldan 22	Clorpirifos metile (223)	250 mL
Reldan Delta (1)	Clorpirifos metile (200)	275 mL
Spada 25 WDG	Fosmet (235)	300 g
Spada WDG	Fosmet (235)	300 g
Steward	Indoxacarb (30)	16,5 g
Trebon Up	Etofenprox (280)	50 mL

(1) Reldan Delta: prodotto in corso di registrazione.
La sigla **PC** indica le prove di pieno campo; la sigla **AC** indica le prove in ambiente confinato.

Epik SL e Laser sono stati impiegati in due differenti dosi.

TABELLA 2 - Caratteristiche aziendali ed epoca d'intervento nelle prove di campo 2014

Azienda (comune)	Coltura (pero)	Sostanza attiva (g/L o %)	Data intervento
1 - (Castelfranco - MO)	William	Clorpirifos metile (223) (1)	18-6
2 - (San Cesario - MO)	Conference	Clorpirifos metile (223) (2)	18-6
3 - (Modena)	Abate Fétel	Clorpirifos metile (223) (2)	31-7

(1) Reldan 22. (2) Devox.

Prove di strategia 2014

Nel primo anno di attività sono state scelte tre pereti (tabella 2) in cui, attraverso monitoraggi settimanali, si sono valutati la presenza e l'andamento delle infestazioni del fitofago.

Per ogni rilievo sono state esaminate visivamente 20 piante scelte a caso, avendo cura di eseguire il controllo sulla chioma fino all'altezza di 2 m. I rilievi si sono articolati da marzo a settembre. Quando sono stati ritrovati in campo i primi adulti della cimice è stato eseguito un singolo intervento con clorpirifos metile su tutta la superficie del frutteto. Per ogni azienda è stato valutato il danno alla raccolta su un campione di 400 frutti. A tale scopo sono state prese a random 40 piante, campionando 10 frutti su ciascuna, scelti in tutta la chioma.

TABELLA 3 - Caratteristiche aziendali ed epoca d'intervento nelle prove di campo 2015

Coltura	Tesi	Sostanza attiva (g/L o %)	Data trattamento
Castelfranco (Modena)			
Pero William	1	Acetamiprid (50)	20-4
		Clorpirifos metile (223) (1)	18-6
		Fosmet (235) (3)	4-7
		Clorpirifos metile (223) (1)	11-7
	2	Acetamiprid (50)	20-4
		Clorpirifos metile (223) (1)	25-5
		Clorpirifos metile (223) (1)	11-6
		Clorpirifos metile (223) (1)	18-6
		Fosmet (235) (3)	4-7
		Clorpirifos metile (223) (1)	11-7
San Cesario (Modena)			
Pero Conference	1	-	
	2	Acetamiprid (50)	26-4
		Clorpirifos metile (223) (2)	4-5
		Clorpirifos metile (223) (2)	8-6
		Clorpirifos metile (223) (2)	16-6
		Clorpirifos metile (223) (2)	22-6
		Clorpirifos metile (223) (2)	11-7
	Clorpirifos metile (223) (2)	24-7	
Castelfranco (Modena)			
Pesco Big Top (sotto rete antigrandine)	-	Etofenprox (280)	25-5

(1) Reldan 22. (2) Devox. (3) Spada WDG.

Prove di strategia 2015

Nel 2015 le prove, oltre al pero, hanno interessato anche il pesco, con programmi di trattamenti più articolati rispetto al 2014 (tabella 3), complice la maggiore pressione dell'insetto. Nella sperimentazione si è previsto il confronto con testimoni assoluti (non trattati con insetticidi) o relativi (in cui i trattamenti specifici verso *H. halys* sono iniziati dopo il ritrovamento delle forme giovanili). Anche nel 2015 si è proceduto con i monitoraggi e i campionamenti in modo analogo all'anno precedente. I rilievi relativi alla presenza di *H. halys* si sono protratti per l'intera stagione e sono stati eseguiti su 20 piante scelte a random nell'apezzamento, avendo cura di controllare tutta la chioma, sempre fino all'altezza di 2 m. Il campionamento è stato eseguito in prossimità della raccolta, valutando i danni su 400 frutti per ogni singola tesi

Prove di efficacia di insetticidi 2015

Oltre alle prove di strategia aziendale, nel 2015 sono state eseguite verifiche di efficacia di diverse sostanze attive. Una parte della sperimentazione è stata eseguita in ambiente confinato, mentre un'ulteriore verifica è stata realizzata in pieno campo.

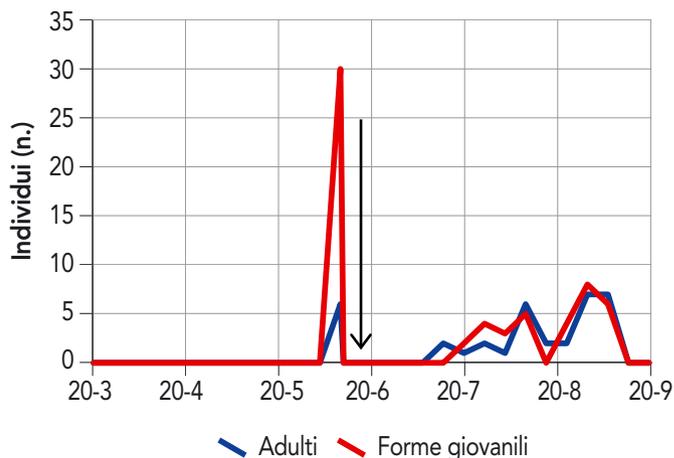
Prove di efficacia in ambiente confinato. Gli esemplari di *H. halys*, impiegati nella prova, sono stati prelevati in ambiente non trattato con insetticidi mediante la cattura con

TABELLA 4 - Impostazione delle prove di efficacia in pieno campo (parcelloni) nel 2015

Coltura	Data trattamenti	Tesi 1	Tesi 2	Tesi 3	Tesi 4
Pero	4-7	Clorpirifos metile (200)	Clorpirifos metile (223) (¹)	Clorpirifos etile (750)	Fosmet (235) (²)
Pero	27-7	Clorpirifos metile (200)	Clorpirifos metile (223) (¹)	Tiametoxam (240)	Fosmet (235) (²)
Pero	14-8	Acetamiprid (50)	Indoxacarb (30)	Olio essenz. Arancio dolce (60)	-
Pero	20-8	Clorpirifos metile (200)	Clorpirifos etile (750)	Tiacloprid (480)	Beta-ciflutrin (25)
Pero	28-8	Clorpirifos etile (750)	Spinosad (480)	Olio essenz. Arancio dolce (60)	Beta-ciflutrin (25)
Vite	3-9	Acetamiprid (50)	Tiametoxam (240)	Deltametrina (25)	Etofenprox (280)

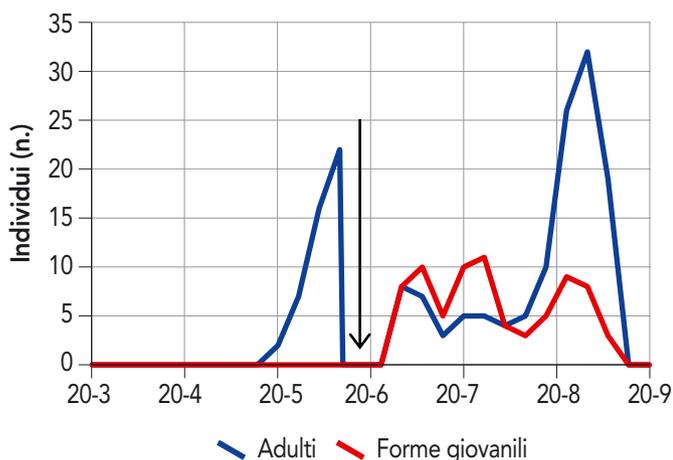
(¹) Reldan 22. (²) Spada WDG.

GRAFICO 2 - Andamento delle popolazioni di *H. halys* monitorate su 20 piante a San Cesario (MO) nel 2014



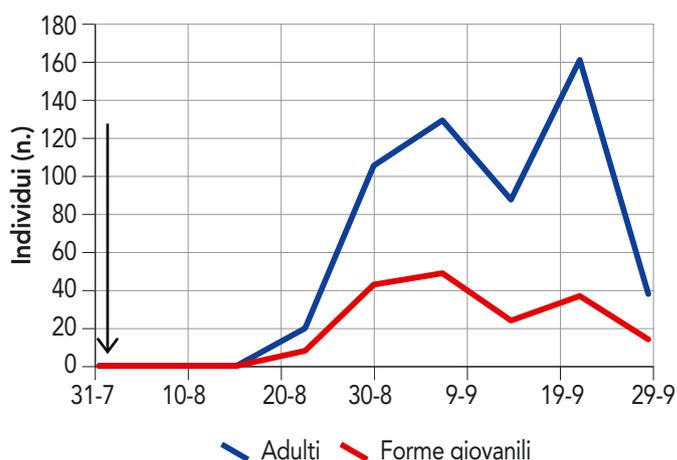
Con la freccia viene indicata la data dell'intervento.

GRAFICO 1 - Andamento delle popolazioni di *H. halys* monitorate su 20 piante a Castelfranco Emilia (MO) nel 2014



Con la freccia viene indicata la data dell'intervento.

GRAFICO 3 - Andamento delle popolazioni di *H. halys* monitorate su 20 piante a Modena nel 2014



Con la freccia viene indicata la data dell'intervento.

trappole Rescue. Dopo la cattura e la separazione degli adulti dalle forme giovanili, gli individui sono stati mantenuti per almeno 7 giorni in gabbie di allevamento. Per ogni verifica si è ricorso a un campione di 50 adulti (non distinti tra maschi e femmine) e di 20 forme giovanili (ninfe e neanidi a partire dalle terza età), andando a saggiare sia l'applicazione diretta della soluzione insetticida sia l'attività derivante dall'introduzione di individui su piante trattate. Tutti gli individui sono stati suddivisi in 5 gruppi per procedere con l'indagine su 5 repliche. Per ogni formulato è stata preparato 1 L di soluzione immediatamente applicata mediante pompetta spray.

● **Verifica attività diretta:** gli individui sono stati posti in uno specifico contenitore aerato del volume di circa 2.000 cm³ e trattati direttamente con una sola irrorazione di miscela (circa 2 mL). Dopo

l'applicazione è stata introdotta acqua imbevendo del cotone idrofilo e vegetazione fresca non contaminata.

● **Verifica con introduzione su vegetazione trattata:** la miscela relativa a ciascun formulato è stata applicata con 3 irrorazioni (circa 6 mL) su piantule di cavolo allo stadio di 5-6 foglie, lasciate

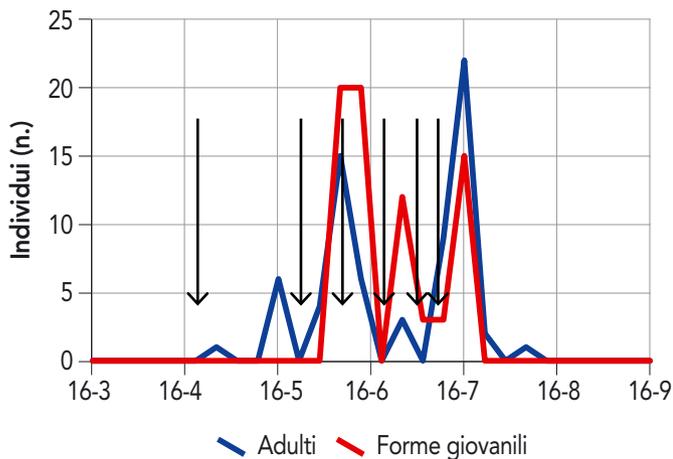
TABELLA 5 - Danno rilevato alla raccolta nella prova 2014

Azienda (comune)	Cultivar (pero)	Danno alla raccolta (%)
1 - (Castelfranco Emilia - MO)	William	42
2 - (S. Cesario - MO)	Conference	40
3 - (Modena)	Abate Fétel	53

Dati rilevati su un campione di 400 frutti.

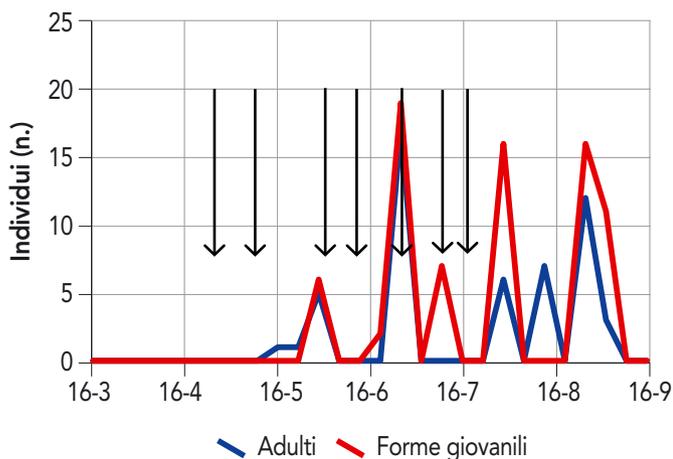
asciugare, per poi essere inserite in uno specifico contenitore aerato del volume di circa 2.000 cm³. Dopo 24 ore sono stati inseriti separatamente individui giovani e adulti ai quali è stata fornita unicamente acqua non contaminata. Dopo 24 ore dall'applicazione è stato effettuato per 7 giorni il rilievo quotidiano dello stato degli individui distinguendo tre differenti situazioni: **individui vitali** (esemplari caratterizzati da normali mobilità e comportamento); **individui moribondi/storditi** (esemplari immobili o scarsamente mobili anche minimamente reattivi a sollecitazioni impartite mediante contatto); **individui morti** (esemplari senza alcuna apparente reazione). Il rilievo quotidiano ha consentito di osservare alcuni casi di ripresa di vitalità di individui, classificati come moribondi/storditi al primo rilievo dall'applicazione. Per una migliore com-

GRAFICO 4 - Andamento delle popolazioni di *H. halys* su pero trattato, monitorate su 20 piante a Castelfranco Emilia (MO) nel 2015



Con le frecce sono indicate le date degli interventi.

GRAFICO 5 - Andamento delle popolazioni di *H. halys* su pero trattato, monitorate su 20 piante a San Cesario (MO) nel 2015



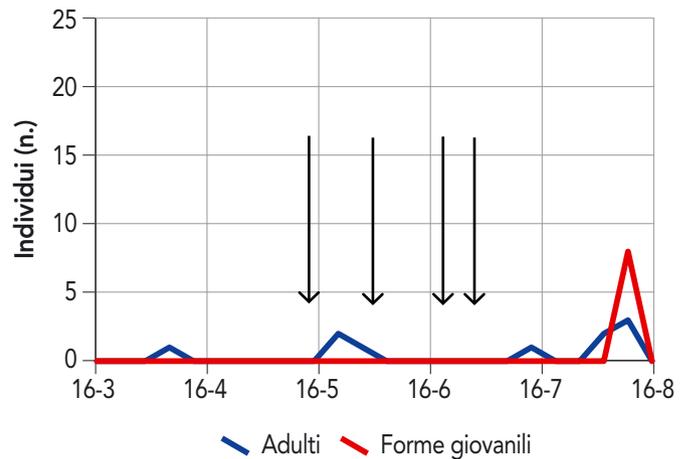
Con le frecce sono indicate le date degli interventi.

prensione dell'efficacia dei prodotti si è calcolato l'indice di letalità (Leskey et al., 2012):

Prove di efficacia in pieno campo (parcelloni). I formulati in esame sono stati saggiati in diverse prove a parcelloni, come riportato in *tabella 4*. Le prove su pero sono state eseguite a Castelfranco Emilia (Modena) mentre quella su vite è stata fatta a Castelnuovo Rangone (Modena). Ogni tesi si è estesa su un unico filare di frutteto, per una superficie totale di 60 m². Sotto la chioma delle piante sono stati posizionati 2 teli di rete bianca, di polietilene ad alta densità, con maglia di 0,70 × 0,20 mm e della dimensione di 10 × 2 m ciascuno, per un totale di 40 m². Sono rimasti scoperti i due estremi opposti della tesi, eliminandoli di fatto dai successivi rilievi. Lungo il filare i due teli sono stati uniti e chiusi tra loro, avendo cura di non lasciare vie di fuga in corrispondenza della base delle piante e dei pali.

Dopo 24 ore dall'esecuzione di ogni trattamento (T1) è stato eseguito il rilievo per raccogliere gli insetti caduti a terra e intercettati dai teli. Si è proceduto a distinguere le cimici morte da quelle ancora vitali, suddividendole per età (adulti e forme giovanili). Liberati i teli dagli insetti, si è proceduto nello stesso giorno a eseguire un intervento

GRAFICO 6 - Andamento delle popolazioni di *H. halys* su pesco con protezione antigrandine, monitorate su 20 piante a Castelfranco Emilia (MO) nel 2015



Con le frecce sono indicate le date degli interventi.

abbattente (trattamento di inventario), con un prodotto a base di deltametrina, impiegato a dosi cinque volte superiori (250 mL/hL) rispetto ai dosaggi massimi riportati in etichetta. Dopo ulteriori 24 ore (T2) è stato eseguito il rilievo finale, necessario a quantificare gli individui rimasti sulla chioma dopo il primo intervento.

Risultati delle strategie di difesa

Prova di strategia 2014. L'andamento delle popolazioni monitorate nel 2014 (*grafici 1, 2 e 3*) evidenzia le fluttuazioni numeriche di *H. halys* e mostra la capacità dell'insetto di reinfestare rapidamente gli appezzamenti dopo il trattamento con insetticidi. La pericolosità della cimice emerge dal rilievo effettuato in prossimità della raccolta (*tabella 5*), in cui quasi la metà dei frutti ha presentato i segni delle punture del fitofago. Occorre precisare che, dai ripetuti rilievi eseguiti nelle aziende oggetto della sperimentazione, la quasi totalità dei pentatomidi presenti corrisponde alla specie *H. halys* ed è verosimile ritenere che i danni rilevati siano quasi totalmente a essa attribuibili. Da quanto osservato si evince come un solo trattamento, anche utilizzando un insetticida a elevato potere abbattente, non sia in grado di contenere forti infestazioni.

Prova di strategia 2015. Nel 2015 le prove si sono ulteriormente articolate, con un numero maggiore di interventi. Nell'azienda di Castelfranco inoltre si è seguita la situazione anche in un pescheto (coperto da rete antigrandine). L'andamento delle infestazioni è rappresentato nei *grafici 4, 5 e 6*. Nel testimone non trattato su pero nell'azienda di San Cesario (Modena) si è giunti al 100% di frutti danneggiati (*tabella 6*). Valori del tutto simili si osservano anche nella tesi 1 su pero a Castelfranco Emilia, dove la mancanza di due soli interventi (il 25 maggio e l'11 giugno) ha determinato un attacco sulla quasi totalità dei frutti. Anche nella tesi 2, con trattamenti più ravvicinati, i danni rilevati sono stati comunque molto elevati. Nel pesco invece, dotato di copertura antigrandine, la situazione è stata diversa, nonostante si operasse nella medesima azienda, con il pereto adiacente. La strategia applicata ha consentito di mantenere le popolazioni entro valori estremamente bassi, giungendo al rilievo senza danni (*tabella 7*).

TABELLA 6 - Danno rilevato alla raccolta nella prova 2015

Azienda (comune)	Coltura	Tesi	Danno alla raccolta (%)
1 (Castelfranco Emilia - MO)	Pero (cv William)	1	98
		2	40
2 (San Cesario - MO)	Pero (cv Conference)	1	100
		2	45
3 (Castelfranco Emilia - MO)	Pesco (cv Big Top)	-	0

Rilievi effettuati alla raccolta su un campione di 400 frutti.



Le prime indagini preliminari sono state fatte in ambiente confinato, saggiando diverse molecole e con modalità differenti, su adulti e forme giovanili

TABELLA 7 - Numero di *H. halys* (adulti e forme giovanili) conteggiate a terra nelle prove in pieno campo nel 2015

	Sostanza attiva (g/L o %)	<i>H. halys</i>	Morti (T1)		Morti (T2)		Sostanza attiva (g/L o %)	<i>H. halys</i>	Morti (T1)		Morti (T2)		
			Morti (T1)	Vivi (T1)					Morti (T1)	Vivi (T1)			
Pero 4-7	Clorpirifos metile (200)	adulti	31	0	6	Pero 27-7	Clorpirifos metile (200)	adulti	51	4	7		
		f. giov.	11	1	3			f. giov.	50	3	2		
	Clorpirifos metile (223)	adulti	48	4	7		Clorpirifos metile (223)	adulti	19	3	2		
		f. giov.	23	2	2			f. giov.	37	3	1		
	Clorpirifos etile (750)	adulti	4	0	52		Tiametoxam (240)	adulti	7	1	13		
		f. giov.	51	0	7			f. giov.	41	3	27		
	Fosmet (235)	adulti	11	1	20		Fosmet (235)	adulti	7	2	50		
		f. giov.	22	7	19			f. giov.	54	25	66		
Pero 14-8	Acetamiprid (50)	adulti	40	0	4	Pero 20-8	Clorpirifos metile (200)	adulti	17	0	5		
		f. giov.	125	11	5			f. giov.	25	0	2		
	Indoxacarb (30)	adulti	4	4	38		Clorpirifos etile (750)	adulti	1	0	16		
		f. giov.	45	0	10			f. giov.	11	0	6		
	Olio essenz. arancio dolce (60)	adulti	0	0	34		Tiacloprid (480)	adulti	3	0	11		
		f. giov.	31	5	19			f. giov.	18	0	3		
	Pero 28-8	Clorpirifos etile (750)	adulti	1	0		59	Vite 3-9	Acetamiprid (50)	adulti	16	0	2
			f. giov.	22	2		32			f. giov.	201	5	38
Spinosad (480)		adulti	3	6	120	Tiametoxam (240)	adulti		9	0	17		
		f. giov.	25	14	80		f. giov.		59	6	31		
Olio essenz. arancio dolce (60)		adulti	0	1	63	Deltametrina (25)	adulti		10	1	6		
		f. giov.	91	9	52		f. giov.		58	2	20		
Beta-ciflutrin (25)		adulti	83	1	4	Etofenprox (280)	adulti		8	2	2		
		f. giov.	60	0	2		f. giov.		37	3	14		

T1 = numero di cimici (adulte e forme giovanili) uccise dal primo trattamento.

T2 = numero di cimici morte a seguito del trattamento di inventario (deltametrina impiegata a dose 5 volte superiore rispetto al dosaggio di etichetta e utilizzata come abbattente finale).

Risultati delle prove di efficacia

Prove in ambiente confinato. I risultati delle prove di efficacia in ambiente confinato sono rappresentate nei grafici 7 e 8. La natura dei prodotti saggiati

(principalmente abbattenti) giustifica i valori osservati. Il primo dato che si evidenzia è che l'efficacia con la medesima sostanza attiva risulta decisamente differente quando il trattamento viene eseguito direttamente sulle cimici rispetto a quando gli insetti vengono introdotti



Le prove di campo hanno evidenziato alcuni dei limiti della difesa insetticida verso la cimice asiatica

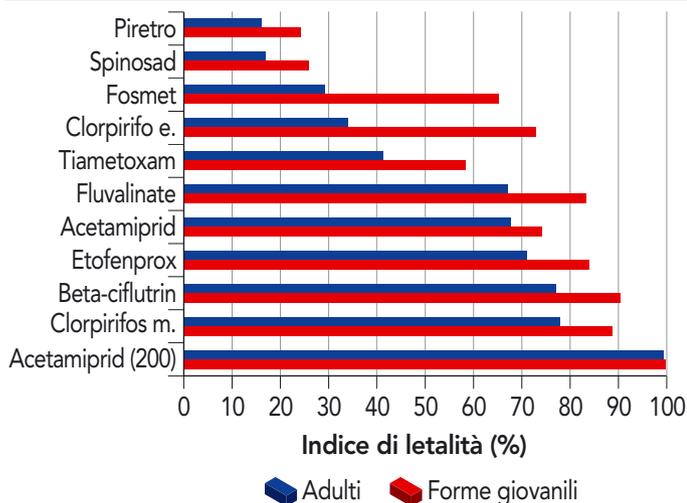


Adulto di *Halyomorpha halys* morto a seguito di un intervento insetticida

successivamente all'intervento. L'altro elemento che emerge è legato alla generale attività sulle forme giovanili, migliore rispetto agli adulti, indipendentemente dalla sostanza saggiata.

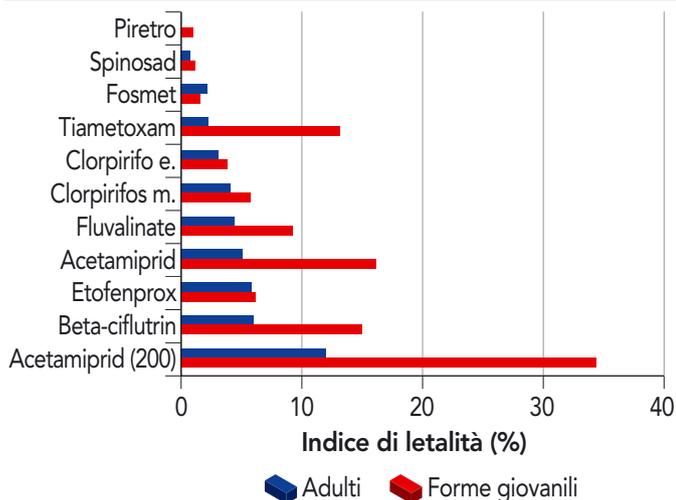
Prove in pieno campo (parcelloni). Nella tabella 7 sono riassunti i risultati ottenuti nelle diverse prove di efficacia a parcelloni. Al tempo T1 è riportato il numero delle cimici (adulte e forme giovanili) uccise dal primo trattamento, mentre al tempo T2 sono indicate quelle morte a seguito del trattamento di inventario (deltametrina impiegata a dose 5 volte superiore rispetto al dosaggio di etichetta e utilizzata come abbattente finale). Le cimici tramortite, cadute a terra ma ancora vive sono state conteggiate, ma di queste non è stato seguito il decorso (potenziale ripresa o successivo decesso), rappresentando comunque una piccolissima frazione del totale delle popolazioni. Il grafico 8 riassume tutti i risultati ottenuti nelle prove di efficacia di campo, in cui viene espressa in percentuale la mortalità

GRAFICO 7 - Indice di letalità del trattamento diretto



Valore calcolato a 7 giorni dal trattamento.

GRAFICO 8 - Indice di letalità a seguito dell'inserimento di individui su pianta trattata



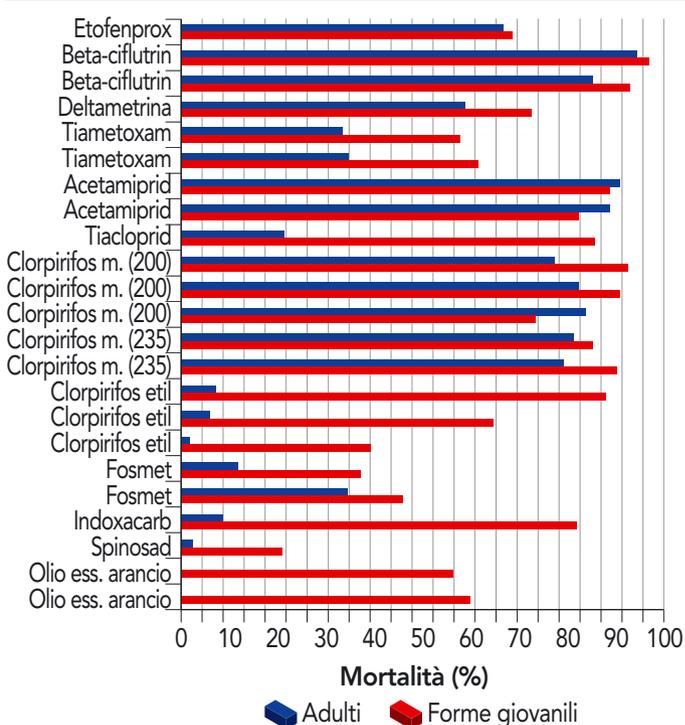
Valore calcolato a 7 giorni dal trattamento.

degli adulti e delle forme giovanili, per le diverse sostanze attive testate. Per facilitarne la valutazione e il confronto i dati sono stati riuniti per gruppi chimici (piretroidi, neonicotinoidi, fosfororganici, altri). Nelle applicazioni di campo si riconfermano sostanzialmente i risultati osservati in ambiente confinato. I piretroidi manifestano in generale buoni risultati. Tra i neonicotinoidi spicca il livello di efficacia di acetamiprid. Molto diversi sono i risultati all'interno dei fosfororganici, in cui comunque spiccano i costanti riscontri dati dal clorpirifos metile.

Una specie problematica da gestire

H. halys, specie aliena di recente introduzione sul territorio italiano, ha mostrato in pochi anni la sua enorme potenzialità di attacco a spese di diverse colture agrarie. **Nelle aziende monitorate la cimice asiatica ha evidenziato la sua spiccata propensione ad aggredire i frutti. I danni provocati possono essere tali da interessare la quasi totalità della produzione.** Dai risultati delle prove sperimentali sono emerse le notevoli difficoltà nell'arginare le infestazioni di questo temibile insetto. Le osservazioni in

GRAFICO 9 - Mortalità rilevata dopo 24 ore dal trattamento in pieno campo nel 2015



Valore calcolato a 7 giorni dal trattamento.

campo rivelano che questo pentatomide tende a ripopolare rapidamente gli impianti, anche dopo pochi giorni da un trattamento insetticida. Sono pertanto sufficienti brevi periodi di permanenza sulla coltura, nell'arco di un'intera stagione, per comportare gravissime perdite di prodotto.

Anche applicando trattamenti ripetuti con diversi prodotti, si possono riscontrare pesanti problemi in raccolta. **Le strategie di difesa chimica, per avere successo, dovranno pertanto essere ottimizzate e integrate da ulteriori azioni, tese a condizionare il comportamento dell'insetto.** Gli interventi insetticidi mantengono comunque, nel breve periodo, un interesse centrale nella lotta alla *H. halys*. La presente sperimentazione, attraverso prove di campo e in ambiente confinato, ha evidenziato quali possano essere le sostanze attive più performanti. La scelta di queste, per le diverse colture interessate, dovrà comunque superare un'attenta valutazione, non basata esclusivamente sul singolo dato dell'efficacia, ma considerando anche gli effetti sugli organismi utili, ricercando equilibri fondamentali per l'ambiente.

Roberta Nannini, Pier Paolo Bortolotti

Consorzio fitosanitario provinciale, Modena

Luca Casoli

Consorzio fitosanitario provinciale, Reggio Emilia

Mauro Boselli

Servizio fitosanitario Regione Emilia-Romagna

Il lavoro è stato presentato alle Giornate fitopatologiche di Chianciano Terme (Siena), dell'8-11 marzo 2016.

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: www.informatoreagrario.it/rdLia/16ia17_8409_web

Attività di diversi insetticidi contro la cimice asiatica

BIBLIOGRAFIA

Bortolotti P.P., Caruso S., Nannini R., Vaccari G., Casoli L., Bariselli M., Costi E., Guidetti R., Maistrello L. (2015) - *Halyomorpha halys* in Emilia-Romagna, prime risposte dal monitoraggio. *L'Informatore Agrario*, 21: 46-48.

Lee D.H., Leskey T.C. (2015) - *Flight behavior of foraging and overwintering brown marmorated stink bug, Halyomorpha halys (Hemiptera: Pentatomidae)*. *Bulletin of Entomological Research First-View*: 1-8.

Leskey T.C., Lee D., Short B.D., Wright S.E. (2012) - *Impact of Insecticides on the Invasive Halyomorpha halys (Hemiptera:*

Pentatomidae): analysis of Insecticide Lethality. *Horticultural Entomology*, Vol. 105 n. 5: 1726-1735.

Maistrello L., Dioli P., Vaccari G., Nannini R., Bortolotti P.P., Caruso S., Costi E., Montermini A., Casoli L., Bariselli M. (2014) - *Primi ritrovamenti in Italia della cimice esotica Halyomorpha halys, una nuova minaccia per la frutticoltura*. *Giornate fitopatologiche, Atti 2014*, Vol. 1: 283-288.

Nielsen A.L., Shearer P.W., Hamilton G.C. (2008) - *Toxicity of Insecticides to Halyomorpha halys (Hemiptera: Pentatomidae)*. *Using Glass-Vial Bioassays*. *Journal of Economy Entomology*, Vol. 101 n. 4: 1439.

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.