

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI UNA RETE INSETTICIDA A LUNGA DURATA CONTRO LA CIMICE MARMORATA ASIATICA SU FRUTTIFERI - PROVA DI SEMI-CAMPO

I. BERNARDINELLI, G. MALOSSINI, L. BENVENUTO

Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica, ERS

Via Sabbatini 5, 33050 Pozzuolo del Friuli (UD)

iris.bernardinelli@regione.fvg.it

RIASSUNTO

Le prove di laboratorio, relativamente all'efficacia di una rete insetticida a lunga durata a base di α -cipermetrina contro la cimice marmorata asiatica (*Halyomorpha halys*), hanno dato risultati interessanti e per tale ragione l'attività di ricerca è proseguita con una prova di semi-campo su diverse specie di fruttiferi (pero, melo, actinidia), maggiormente rappresentative in Friuli Venezia Giulia, per verificare l'effettiva riduzione dei danni ai frutti. Le prove di semi-campo sono state condotte facendo camminare alcuni esemplari adulti di cimice su una rete insetticida a lunga durata a base di α -cipermetrina e poi inserendoli all'interno di manicotti, allestiti in frutteto su branchette con frutti. Le prove di semi-campo sono state eseguite sia con una rete nuova che utilizzando una rete esposta ad aria e luce. Si è notata una significativa riduzione dei danni su tutte le colture saggiate (pero, melo, actinidia) con rete nuova; con la rete di 6 mesi invece sono stati osservati effetti ridotti o assenti, a seconda delle specie e della durata delle prove. Analizzando i dati delle repliche del testimone con le cimici non trattate sulle differenti colture è stato possibile effettuare anche una preliminare valutazione della suscettibilità dei frutti alla pressione dell'insetto.

Parole chiave: actinidia, melo, pero, *Halyomorpha halys*

SUMMARY

EVALUATION OF THE EFFICACY OF A LONG LASTING INSECTICIDE NET ON THE BROWN MARMORATED STINK BUG IN FRUIT ORCHARDS - SEMI-FIELD TEST

Laboratory tests on the efficacy of a long-term insecticide net (LLIN) with α -cypermethrin as active ingredient against the brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* gave interesting results. For this reason, the research went on with a semi-field trial on several species of fruit trees: pear, apple and kiwi, the most representative fruit crops in Friuli Venezia Giulia, in order to verify if the use of this net could achieve a reduction in the damages caused by the bug. The semi-field trial was performed by letting some bugs to walk on a long-term insecticide net with α -cypermethrin as active ingredient and then inserting them into sleeves with fruits on trees branches. The trials were performed both with a new LLIN and with a net exposed to air and light for six month with adult insects. A significant reduction in damage on all tested fruits (pear, apple, kiwi) was observed with the new LLIN, but the 6-month net showed fewer or no effects on damage reduction according to the vegetable species or to the duration of the tests. The analysis of the data of the untreated check on the different crops allowed a preliminary assessment of the susceptibility of the fruits to the insect.

Keywords: apple, kiwi, pear, *Halyomorpha halys*

INTRODUZIONE

Dopo il suo ritrovamento in Emilia Romagna (Maistrello et al., 2014) e la sua rapida diffusione in varie regioni italiane, tra cui anche il Friuli Venezia Giulia (Benvenuto et al., 2015b), la cimice marmorata asiatica (*Halyomorpha halys*), dove presente, è diventato uno

degli insetti più dannosi alle colture frutticole (Benvenuto et al., 2015a) come successo anche negli Stati Uniti (Nielsen e Hamilton, 2009) e si è potuto constatare che questa specie risulta essere anche particolarmente difficile da contrastare con gli approcci classici della difesa integrata come noto dalla letteratura statunitense (Leskey et al., 2013).

Le prove di laboratorio, descritte nell'articolo "Saggio di laboratorio per l'utilizzo di rete insetticida nel controllo della cimice marmorata asiatica" pubblicato in questo volume, hanno dato risultati interessanti. Pertanto, si è pensato di condurre uno studio preliminare con le stesse reti insetticide a lunga persistenza (LLIN) in una condizione di semi-campo, nell'ottica di sviluppare sistemi alternativi di difesa, come la tecnica *Attract and kill*, da utilizzare contro *H. halys*.

Negli ultimi anni la lotta agli insetti, mediante l'uso di reti insetticide con vari metodi di applicazione, viene sempre più studiata come possibile alternativa alla lotta insetticida classica sia in agricoltura (Dáder et al., 2014) che in foresta (Grodzky e Skrzecz, 2017; Skrzecz et al., 2015). Sono in corso diverse ricerche volte ad investigare il potenziale impiego di reti insetticide a lunga durata (LLIN) anche per un impiego nel controllo della cimice marmorata sia mediante prove di laboratorio (Sabbatini Peverieri, et al., 2017) che applicate all'interno delle trappole in modo che gli insetti non riescano a scappare da queste strutture una volta entrati (Kuhar et al., 2017); benché questi studi mostrino dati molto interessanti, non è stata ancora individuata una strategia veramente efficace per il controllo di questo insetto.

L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di verificare con una serie di prove di semi-campo se effettivamente l'esposizione alla rete Storanet® comporti una riduzione dei danni causati dalle cimici su tre specie fruttifere: pero, melo e actinidia.

I tempi di esposizione utilizzati durante questo test di semi-campo sono stati volutamente brevi, perché questo studio è finalizzato a porre le basi ad un'applicazione della rete insetticida a un sistema di *Attract and kill* per il quale si prevede un tempo di permanenza dell'insetto sulla rete non particolarmente prolungato.

MATERIALI E METODI

Rete insetticida

Per le prove si è utilizzata una rete insetticida a lunga durata a base di α -cipermetrina al dosaggio di 100 mg/m² pari a 1,57 g/kg della sostanza attiva (Storanet). Questa rete non è registrata in Italia, ma in altri Paesi europei in cui lo è, viene impiegata in ambito forestale nella lotta contro il bostrico tipografo (*Ips typographus*).

In una prima tesi è stata adoperata rete nuova (RN), in una seconda tesi rete esposta all'aria e alla luce per 6 mesi (RU), che è la durata massima di efficacia garantita dalla ditta produttrice per l'uso contro il bostrico tipografo su cataste di legna (BASF, 2014).

Piante

Per l'esecuzione delle prove, poco dopo l'allegagione, sono stati messi dei manicotti di rete a maglia 1mm x 1mm su 18 rami di melo, 12 di pero e 15 di actinidia di ciascun frutteto oggetto dell'attività sperimentale. In questo modo si è provveduto a proteggere i frutti (indicativamente 3-4 per ogni replica) da eventuali punture di cimici naturalmente presenti in campo. Le piante oggetto delle prove sperimentali erano per ciascun impianto su un medesimo filare e non sono stati fatti altri trattamenti insettici sulle stesse.

Insetti

Per l'esecuzione del saggio biologico sono stati utilizzati insetti adulti raccolti in campo in una medesima località, su una siepe che non ha subito trattamenti insettici, una settimana

prima di ciascuna prova e alimentati *ad libitum* in un contenitore posto in cella climatica con temperatura 21-25° C e fotoperiodo, 14:10 (luce:buio).

Tempo di esposizione degli insetti

Sono stati utilizzati due tempi di esposizione degli insetti alla rete insetticida, T1 (15 secondi) e T2 (30 secondi) e per ciascun gruppo di repliche anche un controllo T0 senza esposizione alla rete insetticida.

Esecuzione delle prove

Gli insetti sono stati suddivisi in gruppi di 5 individui e ciascun gruppo è stato considerato una replica da attribuire alle diverse tesi.

Per ogni pianta ospite sono state fatte tre ulteriori repliche (senza cimici) in cui sono stati lasciati 3 manicotti ben sigillati senza inserire insetti al loro interno.

Gli individui di ciascuna replica sono stati fatti camminare su un pezzo di rete (in un contenitore con tutte le pareti ricoperte dalla rete insetticida) per un tempo di esposizione specifico a seconda delle diverse tesi a confronto e successivamente le 5 cimici di ogni replica sono state inserite in un manicotto di rete contenente i frutti secondo lo schema riportato in tabella 1.

Tabella 1. Sintesi del piano sperimentale (3 repliche per ciascuna tesi identificata da una sigla)

Coltura	Tipo rete	Tempo esposizione insetti	Durata prova	Sigla
Melo	Rete nuova	15 secondi - T1	31 agosto - 20 settembre	RN-15 sec
		30 secondi - T2		RN-30 sec
	Rete 6 mesi	15 secondi - T1		RU-15 sec
		30 secondi - T2		RU- 30 sec
	Senza rete	0 secondi – T0		0 sec
		Senza cimici		Senza cimici
Pero	Rete nuova	15 secondi - T1	29 giugno - 3 agosto	RN-15 sec
		30 secondi - T2		RN-30 sec
	Senza rete	0 secondi – T0		0 sec
		Senza cimici		Senza cimici
Actinidia	Rete nuova	15 secondi - T1	31 agosto - 19 ottobre	RN-15 sec
	Rete 6 mesi	15 secondi - T1		RU-15 sec
		30 secondi - T2		RU- 30 sec
	Senza rete	0 secondi – T0		0 sec
		Senza cimici		Senza cimici

Confronto differente suscettibilità dei frutti

Visto che il numero di frutti e di giorni di esposizione non era sempre esattamente uguale tra le diverse specie di fruttiferi sottoposti al test di semi-campo, per il confronto di suscettibilità si è conteggiato il totale delle punture eseguite sui frutti presenti nei manicotti e questo è stato diviso per il numero di giorni di esposizione alle 5 cimici.

Procedendo in questo modo si è ritenuto di avere a disposizione un indicatore in grado di fornire una misura di confronto tra le differenti specie relativamente alla suscettibilità, e quindi a quanti danni possano produrre le cimici sulle differenti specie vegetali.

Per essere sicuri che il numero di cimici messe nel manicotto non fosse eccessivo per i frutti presenti in ciascuno di essi, si è verificato che il numero totale di punture per frutto non eccedesse il numero massimo di punture osservato in altre prove relativamente a frutti naturalmente esposti alla pressione ambientale di *H. halys* che sono state rispettivamente: 73 punture per frutto su pero, 38 su melo e 21 su actinidia.

Elaborazione dati

I dati delle diverse tesi a confronto, per le piante ospiti sottoposte alla prova sperimentale, sono stati elaborati mediante Anova e, in caso di significatività del test statistico sono state evidenziate le differenze tra le tesi mediante il test di Duncan.

I dati delle diverse piante ospiti esposte alla presenza di 5 cimici senza trattamento sono stati analizzati mediante Anova e, in caso di significatività, le differenze tra le tesi, (differenza di suscettibilità delle tre specie sottoposte ai saggi), sono state effettuate mediante il test della differenza minima statistica (DMS), ponendo a confronto il numero di punture/giorno osservabili sul totale dei frutti presenti nel manicotto.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Efficacia della rete insetticida sulla riduzione dei danni

Per tutte le specie di fruttiferi sottoposti alla prova (melo, pero, actinidia), i danni causati dagli insetti che hanno camminato per 15-30 secondi sulla rete nuova (RN) sono stati significativamente inferiori a quelli causati dalle cimici che non hanno subito alcun trattamento. Per tutte le tesi trattate con rete nuova (RN) non ci sono differenze significative nei danni rispetto al testimone senza insetti.

I dettagli dei risultati ottenuti sulle differenti colture sottoposte alla prova di semi-campo possono essere osservati nei grafici riportati nelle figure 1, 2 e 3, dove si osserva anche una riduzione dell'efficacia della rete esposta ad aria e luce (RU) per tutte le tesi dove gli insetti sono stati fatti camminare.

Nel melo la riduzione di efficacia di RU è stata significativa (senza particolari differenze tra i due tempi di esposizione), e il danno è risultato poco meno della metà rispetto ad un controllo con cimici non trattate.

Figura 1. Danni misurati come numero medio di punture per ciascun gruppo di frutti su melo (a lettere diverse corrispondono differenze statisticamente significative al test di Duncan - $p \leq 0,05$; le barre verticali indicano l'errore standard - SEM)

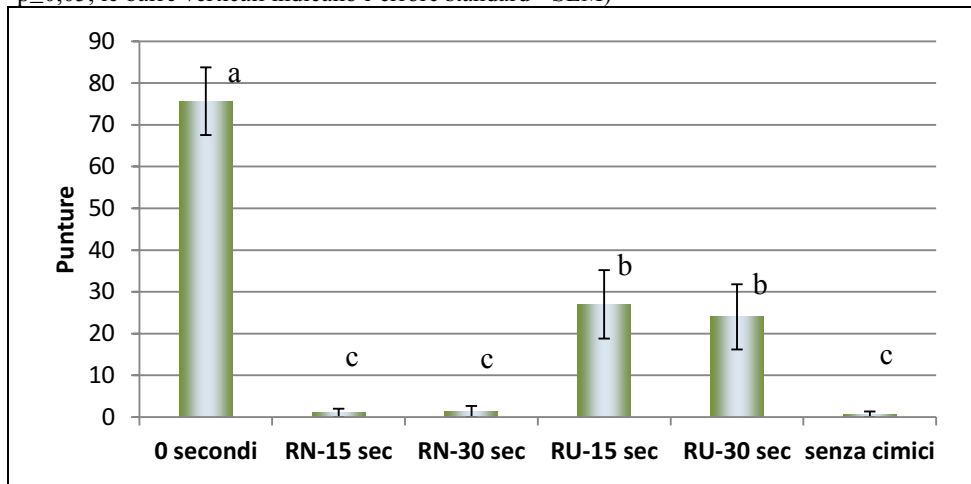
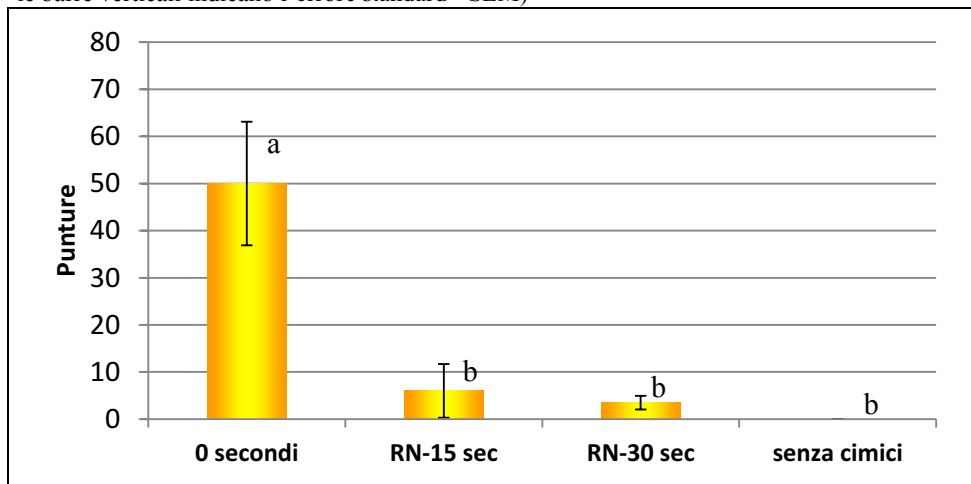
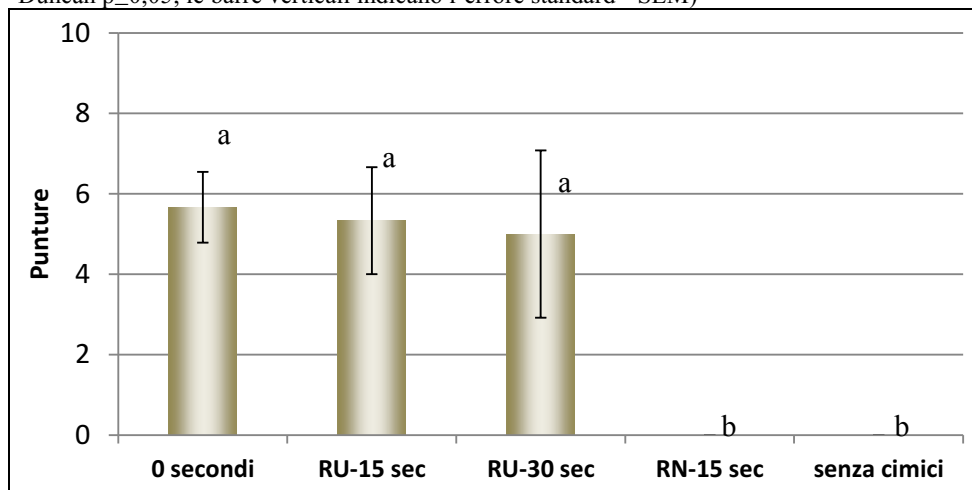


Figura 2. Danni misurati come numero medio di punture per ciascun gruppo di frutti su pero (a lettere diverse corrispondono differenze statisticamente significative al test di Duncan $p \leq 0,05$; le barre verticali indicano l'errore standard - SEM)



Invece su actinidia, presumibilmente a causa del fatto che alcune cimici dopo aver camminato su rete insetticida restano paralizzate per qualche giorno, l'insetto in tempi lunghi tende a recuperare la vitalità (Sabbatini et al., 2017). Infatti dove la prova si è protratta per più tempo (49 giorni), gli effetti della rete esposta all'aria e alla luce per 6 mesi (RU), sono stati insufficienti a ridurre significativamente il numero delle punture effettuate dalle cimici, che sono state trovate quasi tutte vive alla fine della prova in entrambe le tesi con RU (RU-15sec e RU-30sec).

Figura 3. Danni misurati come numero medio di punture per ciascun gruppo di frutti su actinidia (a lettere diverse corrispondono differenze statisticamente significative al test di Duncan $p \leq 0,05$; le barre verticali indicano l'errore standard - SEM)

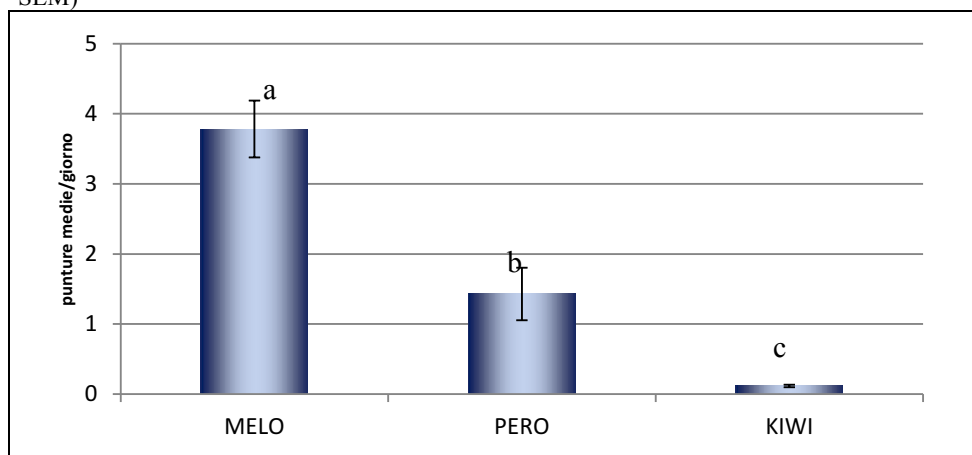


Differente suscettibilità dei frutti

In tutti i manicotti si è osservato un numero totale di punture per frutto sempre inferiore ai massimi valori riscontrati in campo, quindi si è potuto fare il confronto tra le differenti specie ritenendo il numero di 5 cimici non eccessivo a falsare il confronto tra le diverse specie.

Non è quindi trascurabile il dato relativo alla differente suscettibilità dei fruttiferi alla permanenza di 5 cimici a contatto con i frutti dove si osservano valori significativamente differenti con primo il melo, poi pero e infine actinidia (figura 4).

Figura 4. Danni misurati come numero medio di punture per ciascun gruppo di frutti per giorno (a lettere diverse corrispondono differenze statisticamente significative al test della differenza minima statistica (DMS) - $p \leq 0,05$; le barre verticali indicano l'errore standard - SEM)



CONCLUSIONI

Nel complesso i risultati di questa prova dimostrano che la rete insetticida a lunga durata a base di α -cipermetrina ha effetti positivi nella riduzione dei danni causati da *Halyomorpha halys* su melo, pero e actinidia anche se questi effetti tendono a diminuire o sparire del tutto sulla rete che ha esaurito la sua efficacia (esposta all'aria e alla luce per sei mesi).

Per una sua applicazione in campo, al fine della realizzazione di sistemi *Attract and kill*, risulta indispensabile individuare le tecniche più idonee per attirare le cimici verso la rete, valutare che questa non abbia effetti repellenti, come alcuni piretroidi, tali da ridurre eccessivamente il tempo di esposizione degli insetti alla stessa e individuare la migliore strategia di applicazione sul territorio.

Si ritiene però che l'utilizzo di simili strumenti possa essere considerato un'ulteriore possibilità di difesa per il controllo della cimice marmorata asiatica, da approfondire con successive sperimentazioni e da abbinare ai metodi di contenimento tradizionali che tendono ad essere sino ad ora in genere poco efficaci.

LAVORI CITATI

- BASF, 2014 - Storanet[®], das revolutionäre Schutznetz aus Polyesterfasern schützt Ihr Holz zuverlässig und anwenderfreundlich.
- Benvenuto L., Bernardinelli I., Governatori G., Zampa C., 2015a. Cimice marmorata asiatica (*Halyomorpha halys*): risultati del monitoraggio condotto in Friuli Venezia Giulia nel 2015. *Notiziario ERSA* 3(2015), 18-23.
- Benvenuto L., Fabro L., Stasi G., Zampa C., Cestari F., Crespan G., 2015b. Bilancio fitosanitario melo 2014. *Notiziario ERSA* 1(2015), 15-16.
- Dáder, B., Legarrea, S., Moreno, A., Ambros, C. M., Fereres, A., Viñuela, E., Bosselmann, R., 2014. Insecticide-treated nets as a new approach to control vegetable pests in protected crops. In A. Sadka (Ed.), Proc. Intl. CIPA conference 2012 on plasticulture for a green planet, Acta Hort 1015, ISHS 2014, Tel Aviv, Israel. pp. 103–112
- Grodzki W., Skrzecz I., 2017. Trinet P as an innovative method in the protection of Norway spruce stands against *Ips typographus* (L.). *Sylvan* 161(1):34-39.
- Kuhar T.P., Short B.D., Krawczyk G., Leskey T.C., 2017. Deltamethrin-Incorporated Nets as an Integrated Pest Management Tool for the Invasive *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Economic Entomology* 1-3
- Leskey T., Lee D., Short D., e Wright S., 2012. Impact of insecticides on the invasive *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae): analysis on the insecticide lethality. *Journal of Economic Entomology* 105, 1726–1735.
- Maistrello, L., Dioli, P., Vaccari, G., Nannini, R., Bortolotti, P., Caruso, S., Costi, E., Montermini, A., Casoli, L., & Bariselli, M., 2014. Primi rinvenimenti in Italia della cimice esotica *Halyomorpha halys*, una nuova minaccia per la frutticoltura. In: Atti delle Giornate Fitopatologiche (eds. Brunelli, A. and Collina, M.): 283-288
- Nielsen, A. L., Hamilton, G. C., 2009. Seasonal Occurrence and Impact of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in Tree Fruit. *Journal of Economic Entomology* 102, 1133-1140.
- Sabbatini Peverieri G., F. Binazzi F., Marianelli L., Roversi P. F., 2017. Lethal and sublethal effects of long-lasting insecticide-treated nets on the invasive bug *Halyomorpha halys*. *Journal Applied Entomology* 2017(00), 1-8.
- Skrzecz I., Grodzki W., Kosibowicz M., Tumialis D., 2015. The alpha-cypermethrin coated net for protecting Norway spruce wood against bark beetles (Curculionidae, Scolytinae). *Journal of Plant Protection Research* 55(2), 156-161.