

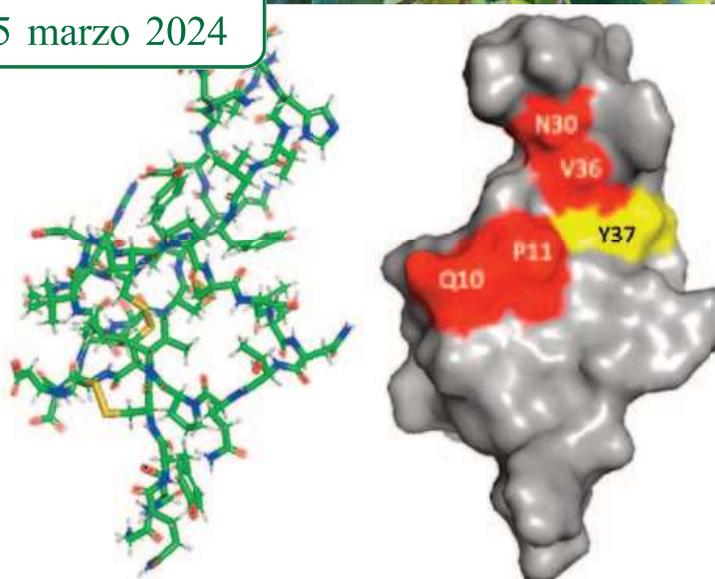
2024

# Giornate Fitopatologiche

PROTEZIONE DELLE PIANTE, QUALITÀ, AMBIENTE



ATTI • VOLUME PRIMO  
Bologna, 12-15 marzo 2024



**EFFICACIA DI LAMBDA CIALOTRINA SU FITOFAGI EMERGENTI:  
FORFICULA AURICULARIA E POPILLIA JAPONICA**

R. BALESTRAZZI<sup>1</sup>, M. BERTARINI<sup>1</sup>, L. GIROLIMETTO<sup>2</sup>, D. ZANETTI<sup>2</sup>,  
S. LAVEZZARO<sup>3</sup>, M. MOIZIO<sup>4</sup>, M. MARENCO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Nufarm Italia, via Guelfa 5 - 40138 Bologna

<sup>2</sup> G. Z., via Ponte Reno 12/A - 44042 Cento (FE)

<sup>3</sup> Agricola 2000, via Trieste, 9 - 20067 Tribiano (MI)

<sup>4</sup> Sagea, via S. Sudario, 15 - 12050 Castagnito d'Alba (CN)

roberto.balestrazzi@nufarm.com

**RIASSUNTO**

Nel biennio 2021-2022 sono state svolte prove per valutare l'efficacia dell'insetticida Kaimo Sorbie (lambda-cialotrina 5%) nei confronti di due fitofagi emergenti, la forficula (*Forficula auricularia*) e il coleottero giapponese (*Popillia japonica*). Il prodotto è dotato di un vasto spettro d'azione e grazie alla formulazione brevettata Sorbie Technology, offre un rapido effetto abbattente con bassi dosaggi d'impiego ed un breve periodo di carenza. Nelle due prove effettuate su pesco nettarino e albicocco Kaimo Sorbie ha mostrato un elevato controllo di *F. auricularia*, con applicazioni a ridosso della raccolta, prima che si evidenziassero i danni del fitofago fornendo risultati simili alle barriere fisiche con colla entomologica. Per il controllo di *P. japonica*, fitofago di recente introduzione ed in espansione in nord Italia, sono state effettuate due prove su vite, una su nocciolo e una su susino. In tutte le prove Kaimo Sorbie applicato da solo o in strategia con Kestrel (acetamiprid 200g/L) ha dimostrato un elevato controllo del fitofago. La recente estensione d'impiego di Kaimo Sorbie per il controllo di *P. japonica* su vite e contro forficula su pesco, nettarino e albicocco, offre a frutticoltori e viticoltori uno strumento efficace per la lotta a questi temibili fitofagi.

**Parole chiave:** forficula, coleottero giapponese, difesa, Kaimo Sorbie, Kestrel

**SUMMARY**

**EFFECTIVENESS OF LAMBDA CYHALOTHRIN ON EMERGING PHYTOPHAGES:  
FORFICULA AURICULARIA E POPILLIA JAPONICA**

Over the two-year period 2021-2022, field tests were carried out to evaluate the effectiveness of the insecticide Kaimo Sorbie (lambda-cyhalothrin 5%) against two emerging phytophagous, the European earwig (*Forficula auricularia*) and the Japanese beetle (*Popillia japonica*). Kaimo Sorbie has a wide spectrum of activity and, thanks to the patented Sorbie Technology formulation, offers a rapid knockdown effect with low dosage and a short pre-harvest interval. In two tests carried out on nectarine and apricot, Kaimo Sorbie showed high control of *F. auricularia*, with applications close to the harvest, before the appearance of the damage, giving a control similar to the physical barrier provided by the entomological glue. To control *P. japonica*, a recently introduced pest, which is spreading in Northern Italy, two tests were carried out on grapevine, one on hazelnut and one on plum tree. In all tests Kaimo Sorbie, applied alone or in strategy with Kestrel (acetamiprid 200g/L), showed high control of the pest and of leaf damage. The recent extension of use of Kaimo Sorbie against *P. japonica* on grapevine and against *F. auricularia* on peach, nectarine and apricot trees offers to fruit growers and vinegrowers an effective tool for the control of these fearsome pests.

**Keyword:** european earwig, Japanese beetle, control, Kaimo Sorbie, Kestrel

## INTRODUZIONE

Le dinamiche dei fitofagi dannosi all'interno delle coltivazioni agrarie sono in continua evoluzione, influenzate dall'evoluzione dei sistemi di coltivazione e delle tecniche di difesa, nonché dal cambiamento climatico e dalla globalizzazione.

Tra i fitofagi che destano una maggiore preoccupazione nelle principali regioni frutticole dell'Italia settentrionale (Piemonte, Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia) vi è la forficula (*Forficula auricularia* L.). L'insetto risulta particolarmente dannoso su pesco, nettarino e albicocco, tanto da divenire, su queste colture una delle avversità più difficili da controllare (Galassi, 2022). Le forficule in alcuni agrosistemi sono considerati insetti utili come predatori principalmente di afidi, psille, cocciniglie e di piccoli lepidotteri. Da lungo tempo sono riportati i danni dovuti a questo fitofago sui frutti di diverse colture agrarie, ma tra queste albicocco e pesco risultano da tempo le più colpite con percentuali di danno che variano dal 10 al 40% (Santini e Caroli, 1992). In particolare, il danno arrecato alla frutta a seguito della loro attività trofica, che implica erosioni sub-circolari, che interessano l'epicarpo e il mesocarpo dei frutti in maturazione rendendoli incommerciabili, inoltre le erosioni rendono gli stessi più esposti agli attacchi fungini. La gestione delle infestazioni di forficula risulta complicata in quanto negli ultimi anni non sono più disponibili insetticidi registrati per contenerla. Tra le tecniche alternative di controllo ci sono le fasce trappola e le colle entomologiche da applicare sul tronco e su tutte le possibili vie di risalita alternative che l'insetto utilizza, prevalentemente nelle ore notturne, data la sua natura lucifuga, per raggiungere il frutto. Le colle devono essere applicate manualmente ad inizio del periodo di risalita e frequentemente vanno rinnovate nel corso della stagione, il che comporta un elevato costo in termini di manodopera e notevoli complicazioni operative, soprattutto nei frutteti di grandi dimensioni. Inoltre, le colle entomologiche, per offrire la loro efficacia, devono prevedere una corretta gestione della chioma evitando rami procombenti a terra ed una tempestiva gestione del diserbo sottofila, per evitare la presenza di vie di risalita alternative attraverso le infestanti. Da luglio 2023 Kaimo Sorbie ha ottenuto l'estensione d'impiego su pesco, nettarino e albicocco contro questo parassita, permettendo ai frutticoltori di avere un insetticida autorizzato per il controllo di questo fitofago, si ritiene pertanto utile esporre le prove effettuate per verificarne l'efficacia.

Un altro insetto che desta preoccupazioni crescenti è il coleottero scarabeide *Popillia japonica* Newman, specie alloctona, originaria del Giappone, che ha fatto la sua prima comparsa nel Ticino (Pavesi, 2014) per poi estendersi nei colli novaresi e poi di anno in anno si è allargato in varie province del Piemonte e della Lombardia. Gli adulti sfarfallano a fine primavera-inizio estate da prati e colture irrigue e si spostano con voli anche di alcuni chilometri alla ricerca di colture su cui alimentarsi; la vite rappresenta una delle più gradite, ma i suoi danni sono stati evidenziati su oltre 300 diverse specie. La voracità degli adulti ed il loro comportamento gregario possono portare ad una defogliazione totale della vite già a metà luglio (Bosio et al., 2020). Il controllo chimico rappresenta una delle principali tecniche di controllo in agricoltura integrata ed è molto importante per limitare i danni su colture di pregio come la vite e le colture frutticole.

Nelle sperimentazioni qui presentate si è verificata l'efficacia di Kaimo Sorbie in due prove su vite, sulla quale è stata autorizzata l'estensione d'impiego nel 2022 ed in due prove su due colture frutticole (nocciolo e susino), per verificare l'efficacia di questo insetticida da solo od in strategia con Kestrel (acetamiprid), in previsione di una possibile estensione d'impiego anche su queste colture.

## MATERIALI E METODI

### Prove su *Forficula auricularia*

Due prove di pieno campo sono state svolte durante l'estate 2022 per valutare l'efficacia di Kaimo Sorbie, utilizzato con due diversi dosaggi, a confronto con una tesi in cui si sono utilizzate colle entomologiche, ritenute una delle tecniche di controllo più efficace, ed inserita come mezzo di controllo di *F. auricularia* anche nelle linee guida nazionali di lotta integrata. Nelle prove è stato inoltre inserito anche un nuovo formulato a base di spinosad per saggiare l'efficacia anche di questa molecola in previsione di una possibile registrazione. Entrambe le prove sono state svolte, dal centro di saggio GZ, su drupacee in due frutteti situati a Marzeno di Brisighella (RA).

La prima prova è stata svolta nel periodo di luglio e agosto su un impianto di albicocco (var. Farbaly), di 12 anni di età e sesto di impianto 4 m x 2 m. Il disegno sperimentale è stato impostato su quattro file e a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni di 5 piante per ogni tesi. I trattamenti sono stati realizzati al tramonto in considerazione dell'attività lucifuga dell'insetto, 10-12 giorni prima della data di raccolta prevista quando il danno sui frutti era ancora nullo. Ciò, nell'ipotesi che la forficula in quell'areale sviluppi la sua attività trofica quando la frutta è in fase di maturazione spostandosi dai frutteti limitrofi, data la presenza storica dell'insetto nel frutteto, come riferito dal proprietario. La seconda prova è stata eseguita nel mese di agosto su pesco nettarino (cv Dulciva) con un sesto d'impianto di 4 m x 2 m, con il medesimo disegno sperimentale, in questo caso però sono stati effettuati 2 trattamenti in quanto la raccolta è risultata posticipata rispetto alla previsione iniziale. Gli insetticidi sono stati applicati con nebulizzatore spalleggiato, mentre la colla entomologica (formulato Rampastop) è stata applicata sul tronco delle piante e sui pali di sostegno con un pennello. Le caratteristiche dei prodotti a confronto sono riportate in tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche dei formulati in prova

Formulato	Sostanza attiva	Formulaz.	Concentrazione	Società
Kaimo Sorbie	Lambda-cialotrina	EG	5 %	Nufarm Italia
Kestrel	Acetamiprid	SL	200 g/L	Nufarm Italia
Simpell	Spinosad	SC	480 g/L	Nufarm Italia
Epik SL	Acetamiprid	SL	50 g/L	Sipcam

### Prove su *Popillia japonica*

Tutte le sperimentazioni su *P. japonica* sono state eseguite in Piemonte, dove la presenza dell'insetto è già diffusa da diversi anni.

La prima prova è stata svolta nel 2021 dal centro di saggio Sagea in un vigneto di 15 anni di età a Suno (NO), su varietà Nebbiolo con sesto di impianto 1 m x 2,5 m, con parcelle di 12,5 m x 2,5 m replicate 4 volte. La prima applicazione dei prodotti è stata effettuata il 23 giugno (BBCH 75) alla prima comparsa significativa degli adulti, mentre la seconda è stata effettuata il 5 luglio allo stadio chiusura grappoli (BBCH 79). Durante la prova sono stati effettuati 5 rilievi, valutando incidenza e gravità dell'attacco del parassita.

Nel 2022 dal centro di saggio Agricola 2000 è stata eseguita una prova su vite varietà Nebbiolo a Mezzomerico (NO). Ogni appezzamento era largo 7,5 m e lungo 10 m, mentre la distanza tra le piante era di 0,8 m. Il disegno sperimentale prevedeva tre repliche. Il primo trattamento è stato eseguito il 29 giugno dopo la comparsa massiccia degli adulti, mentre il secondo (12 luglio) è stato programmato 14 giorni dopo il primo. È stata successivamente

valutata in più rilievi la gravità dell'attacco e l'efficacia controllando 100 foglie su ogni parcella.

Nel corso del 2022 il centro di saggio Sagea ha condotto una prova a Suno (NO), per valutare l'efficacia contro *P. japonica* di Kaimo Sorbie su susino varietà Angeleno. La prova è stata allestita in condizioni di semi-campo, utilizzando per ogni tesi 4 piante di susino in vaso, replicate 4 volte. Le piante sono state disposte ai bordi di un vigneto che aveva subito pesanti attacchi del coleottero giapponese negli anni precedenti, al momento della comparsa dei primi adulti. La scelta di utilizzare piante in vaso è stata dettata dal fatto che nella zona con alta presenza dell'insetto non sono presenti drupacee, ma la valutazione dell'efficacia su queste frutticole è importante in quanto vista la progressiva espansione di *P. japonica* è probabile che nei prossimi anni l'insetto possa raggiungere zone frutticole. Il numero di insetti per pianta e la percentuale di defogliazione sono stati valutati durante l'intero periodo di prova, eseguendo sette rilievi di efficacia dal 1° luglio fino al 28 luglio.

Sempre nel corso del 2022 un'altra sperimentazione è stata svolta su nocciolo, dal centro di saggio Sagea e condotta a Momo (NO) per valutare l'efficacia di Kaimo Sorbie contro *P. japonica* e la selettività sulla varietà Tonda Gentile Trilobata. Durante il periodo di prova sono state effettuate due applicazioni, il 25 giugno e il 9 luglio, a distanza di 14 giorni tra loro, a partire dai primi adulti visibili sulla coltura. Il numero di insetti per pianta e la percentuale di defogliazione sono stati valutati durante l'intero periodo di prova, eseguendo sette valutazioni di efficacia a partire dal 25 giugno fino al 23 luglio.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

### Prove *Forficula auricularia*

Nella prova su albicocco eseguita a Marzeno di Brisighella la presenza delle erosioni da forficula è stata rilevata a 5 giorni dal trattamento, quando sul testimone si sono riscontrati 1,5% di frutti colpiti, dopo 8 giorni il danno è salito all'8,5%, e alla raccolta la percentuale di danno ha raggiunto il 16,5%, (tabella 2), che rappresenta una percentuale importante di danno in termini di frutti non commerciabili.

Tabella 2. Prova *F. auricularia* su albicocco, Marzeno di Brisighella (RA), 2022

Tesi a confronto	Epoca tratt.	Dose mL o g/ha	% frutti colpiti			
			A	A + 5 gg	A + 8 gg	A + 12 gg
Testimone non trattato	--	--	0	1,5 a	8,5 a	16,5 a
Rampastop (colla entomologica)	A	-	0	0,3 b <sup>(1)</sup> (75) <sup>(2)</sup>	3 b (63,5)	2,5 b (84,6)
Kaimo Sorbie	A	150	0	0,1 b (75)	1 b (87,5)	2 bc (87,9)
Kaimo Sorbie	A	300	0	0 b (100)	1b (90,6)	0,5 c (97)
Simpell	A	300	0	0 b (100)	1,3 b (87,5)	0,8 bc (95,5)

Data del trattamento A = 21/7

<sup>(1)</sup> Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Student Newmann Keuls  $p < 0,05$ ); <sup>(2)</sup> % di efficacia media calcolata secondo la formula di Abbott

Tutti i prodotti testati hanno dimostrato una buona efficacia nel contenimento del danno e le tesi che prevedevano l'utilizzo di lambda-cialotrina hanno sortito un buon risultato sia al dosaggio minimo che con il dosaggio massimo, che ha fornito i valori numerici più elevati,

con un controllo a 12 giorni dal trattamento del 97%. Anche il formulato sperimentale a base di spinosad (Simpell) ha fornito un elevato controllo, con un'efficacia del 95,5%.

Nella seconda prova su nettarina l'insetto al momento dell'inizio della prova non aveva ancora palesato la sua attività dannosa sui frutti, infatti alla prima applicazione 11 agosto, (BBCH 85), era stato registrato un danno medio dello 0,5%, dopo 7 giorni il danno è incrementato arrivando al 6%, ma visto che la maturazione stava procedendo lentamente è stata eseguita una seconda applicazione, il 22 agosto, con tutti i formulati in prova per mantenere protetta la coltura fino alla raccolta prevista per fine mese. In tabella 3 vengono riportati i rilievi più significativi e si evidenzia che il danno sui frutti ha raggiunto un valore elevato sul testimone con una percentuale di frutti colpiti del 17,3 % al momento della raccolta. Tutte le tesi hanno dimostrato una elevata efficacia nel contenimento dei danni, differenziandosi statisticamente dal testimone ma non tra loro.

Tabella 3. Prova *F. auricularia* su nettarina, Marzeno di Brisighella (RA), 2022

Tesi a confronto	Epoca trattamento	Dose mL o g/ha	% frutti colpiti		
			A	A + 7 gg	B + 7 gg
Testimone n. t.	--	--	0,5 a	6 a <sup>(1)</sup>	17,3 a
Rampastop (colla entomologica)	A	--	0,5 a	1,5 b (75,4) <sup>(2)</sup>	2,5 b (85,6)
Kaimo Sorbie	A - B	150	0,5 a	1 b (83,7)	2,3 b (86,3)
Kaimo Sorbie	A - B	300	0,5 a	0,8 b (88,7)	1,8 b (89,6)
Simpell	A - B	300	0,3 a	1 b (83,9)	1,0 b (94,4)

Data trattamenti: A= 11/8, B = 22/8

<sup>(1)</sup> Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Student Newmann Keuls  $p < 0,05$ ); <sup>(2)</sup> % di efficacia media calcolata secondo la formula di Abbott

### Prove *Popillia japonica*

Nella prova su vite del 2021 al momento del primo trattamento la presenza di adulti di *P. japonica* nel testimone era ancora abbastanza limitata con una media di 2,5 individui per germoglio, per poi aumentare, dopo 3 giorni, a 9,5 individui, che sono saliti a 74,2 il 5 luglio dopo 12 giorni dal primo trattamento (tabella 4).

Tabella 4. Prova *P. japonica* su vite, Suno (NO), 2021

Tesi a confronto	Epoca trattamento	Dose mL o g/ha	Numero medio adulti per germoglio				
			A	A + 3gg	A + 12gg	B + 3gg	B + 7gg
Testimone n. t.	--	--	2,5 a <sup>1</sup>	9,5 a	74,2 a	80,3 a	87,3 a
Kestrel	A - B	450	2,8 a	0,2 b (98,4) <sup>2</sup>	1,4 b (98,1)	2,7 b (96,7)	7,6 b (91,3a)
Kaimo Sorbie	A - B	300	2,2 a	0,3 b (97,5)	2,3 b (96,9)	6,4 b (92,0)	18,1 b (79,2)

Data trattamenti A= 23/6; B = 5/7

<sup>(1)</sup> Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Student Newmann Keuls  $p < 0,05$ ); <sup>(2)</sup> % di efficacia media calcolata secondo la formula di Abbott

La presenza dell'insetto si è poi mantenuta elevata anche nei rilievi successivi fino a raggiungere una media di 87,3 individui il 12 luglio, a 7 giorni dal secondo trattamento.

Entrambi gli insetticidi testati hanno controllato molto bene i fitofagi, i due trattamenti con Kaimo Sorbie hanno dimostrato un'efficacia molto alta nei primi rilievi, mantenendo un buon controllo anche all'ultimo rilievo (79,2%) anche se significativamente inferiore a Kestrel che probabilmente grazie alla sua attività sistemica ha protetto maggiormente anche la vegetazione in accrescimento.

La prova su vite del 2022 è iniziata alcuni giorni dopo la comparsa degli adulti quando il danno fogliare aveva raggiunto un'incidenza media del 20%. Da allora la presenza di insetti sulle foglie è aumentata, fino a raggiungere il picco a 13 giorni dal primo trattamento quando il danno fogliare, sul testimone, ha interessato oltre l'80% della superficie fogliare e la presenza del coleottero interessava il 99% delle foglie rilevate.

Come mostrato in tabella 5 tutte le tesi a confronto hanno contenuto la dannosità del coleottero, raggiungendo un valore di efficacia superiore al 95% sulla percentuale di danno fogliare all'ultimo rilievo

Tabella 5. Prova *P. japonica* su vite, Mezzomerico (NO), 2022

Tesi a confronto	Epoca trattamento	Dose mL o g/ha	% area fogliare danneggiata				
			A	A + 6 gg	A +13 gg	B + 8gg	B +20 gg
Testimone n. t.	--	--	20,3 a <sup>1</sup>	75,8 a	82,3 a	79,2 a	74,5 a
Epik SL	A-B	2000	20,7 a	8,9 b (87,8) <sup>2</sup>	10,9 b (87,2)	5,5 b (93,1)	3,9 b (95,1)
Kaimo Sorbie	A-B	300	19,6 a	9,6 b (87,1)	5,4 b (93,1)	3,6 b (95,2)	2,4 b (96,7)
Kestrel	A	450	21,1 a	10,6 b	10,0 b	7,8 b	3 b
Kaimo Sorbie	B	300		(85,8)	(87,5)	(89,9)	(95,8)
Kaimo Sorbie	A	300	23,4 a	8,5 b	8,4 b	5,3 b	2,5 b
Kestrel	B	450		(88,3)	(89,1)	(92,9)	(96,5)

Data trattamenti A= 23/6; B = 5/7

<sup>(1)</sup> Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Student Newmann Keuls p<0,05); <sup>(2)</sup> % di efficacia media calcolata secondo la formula di Abbott

Nella prova su susino eseguita nel 2022 in condizioni di semi-campo, le piante sono state trattate subito dopo essere state poste in una zona con forte presenza di *P. japonica*, infatti, il numero di insetti è cresciuto rapidamente ed a 3 giorni era pari a 15,8 individui per pianta, a 7 giorni sono saliti a 45,5 raggiungendo un picco di 95,3 individui per pianta dopo 13 giorni al momento del trattamento B. La presenza di *P. japonica* è poi iniziata a diminuire passando a 84,5 individui a 4 giorni da B, per scendere ancora a 19,5 individui a 7 giorni da B ed a 9,5 individui per pianta a 14 giorni da B.

Tutti i prodotti hanno fornito un buon controllo dei parassiti rispetto al testimone non trattato, per la valutazione dell'efficacia si riporta il dato raccolto sulla % di area fogliare danneggiata, valutata su 4 piante (tabella 6).

Il danno fogliare è salito rapidamente per poi diminuire negli ultimi 2 rilievi a seguito della diminuzione del numero degli adulti e dello sviluppo di nuova vegetazione. Kaimo Sorbie applicato da solo a 300 g/ha ha dimostrato un elevato contenimento del danno, statisticamente non diverso dalle altre tesi anche se numericamente il danno è stato il più basso riscontrato in questa prova.

Anche l'applicazione di Kestrel a 0,5 L/ha ha mostrato prestazioni simili allo standard in termini di riduzione del danno, come anche la strategia con applicazione di Kestrel e Kaimo Sorbie.

Tabella 6. Prova *P. japonica* su susino, Suno (NO), 2022

Tesi a confronto	Epoca tratt.	Dose mL o g/ha	% area fogliare danneggiata				
			A	A + 7gg	A + 13 gg	B + 7 gg	B + 14 gg
Testimone	--	--	0,5 a <sup>1</sup>	16,3 a	62 a	60,3 a	35,3 a
Kaimo Sorbie	A-B	300	0,8 a	6,3 b (57,5) <sup>2</sup>	19 b (58,5)	17 b (62)	7 b (64,8)
Kestrel	A-B	500	0,8 a	9 b (41,3)	12 b (48,5)	14,3 b (48,4)	5,5 b (48,4)
Kaimo Sorbie	A	300	0,8 a	7,3 b	17 b	15,5 b	6 b
Kestrel	B	500		(41,3)	(47,3)	(47,9)	(48,4)
Epik SL	A-B	1.500	0,5 a	6,8 b (30,6)	18,3 b (37,1)	15,8 b (39,4)	7,5 b (39,8)

Data trattamenti: A= 1/07; B = 14/7

<sup>(1)</sup> Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test Student Newmann Keuls  $p < 0,05$ ); <sup>(2)</sup> % di efficacia calcolata secondo la formula di Henderson-Tilton

Per quanto riguarda i risultati dello studio su nocciolo, anche su questa specie la presenza di *P. japonica* è cresciuta rapidamente sul testimone a partire da 17,8 adulti per pianta al 25 giugno prima dell'applicazione degli insetticidi, per salire a 100,8 individui dopo 7 giorni, e 91 a 14 giorni.

Successivamente dopo l'applicazione del secondo intervento la popolazione è diminuita a 50 individui per pianta dopo 3 giorni per scendere a 5,8 individui dopo 7 giorni. Questo trend di rapida crescita è stato evidenziato anche per il danno fogliare (tabella 7) che dopo una rapida crescita è diminuito a seguito dello sviluppo di nuova vegetazione non raggiungendo i livelli riscontrati su vite e su susino.

Tabella 7. Prova *P. japonica* su nocciolo, Momo (NO), 2022

Tesi a confronto	Epoca trattamento	Dose mL o g/ha	% area fogliare danneggiata				
			A	A + 7 gg	A + 14 gg	B + 3 gg	B + 7 gg
Testimone			4,3 a <sup>1</sup>	28 a	21,3 a	15,3 a	8,8 a
Kaimo Sorbie	A-B	300	4,5 a	18 b (39,2) <sup>2</sup>	12,8 b (42,8)	6,8 b (57,5)	3 b (66,6)
Kestrel	A-B	500	5,3 a	14,8 b (56,9)	10 b (62,5)	5,5 b (66,7)	2,8 b (73,7)
Kaimo Sorbie	A	300	4,5 a	17,5 b	10,5 b	7b	3b
Kestrel	B	500		(42)	(53)	(53,3)	(67,8)
Epik SL	A-B	1.500	4,3 a	15 b (44,9)	9,3 b (54,8)	6,8 b (52,4)	3 b (65,5)

Data trattamenti: A= 25/6; B = 9/7.

<sup>(1)</sup> Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test Student Newmann Keuls  $p < 0,05$ ). <sup>(2)</sup> efficacia calcolata secondo la formula di Henderson-Tilton

Tutti i prodotti hanno fornito un controllo elevato di *P. japonica* rispetto al testimone non trattato. Nello specifico, Kaimo Sorbie applicato a 300 g/ha ha offerto risultati statisticamente simili allo standard di riferimento acetamiprid, i risultati numerici migliori sono stati ottenuti da Kestrel applicato a 450 mL/ha, da solo.

Anche la strategia con Kestrel seguito da Kaimo Sorbie ha offerto un buon contenimento del danno.

## CONCLUSIONI

In tutte le prove Kaimo Sorbie ha fornito un ottimo risultato nel controllo del danno sulle colture per entrambi i fitofagi oggetto della sperimentazione. Nelle prove su forficula il prodotto ha offerto una protezione simile alla tesi dove era stata applicata la colla entomologica ma con valori numerici di danno sui frutti inferiori, questo risultato è di notevole interesse perché offre ai frutticoltori una soluzione efficace e di rapida ed economica applicazione per controllare questo temibile fitofago. In particolare, si aprono nuovi scenari alle strategie di difesa consentendo di intervenire tempestivamente nella fase di maturazione con la possibilità di controllare altri fitofagi quali *Cydia molesta* e mosca della frutta con un singolo insetticida. Molto interessante anche l'attività dimostrata dal formulato a base di spinosad da valutare ulteriormente come possibile alternativa in particolare anche per i frutteti a conduzione biologica. Nelle prove di contenimento di *P. japonica* su vite Kaimo Sorbie ha manifestato un'elevata attività abbattente ed un significativo contenimento dei danni, sia quando applicato da solo, sia quando applicato in strategia con Kestrel. Nelle prove su susino e nocciolo l'attività di Kaimo Sorbie è stata elevata anche se nel rilievo finale è risultata inferiore a Kestrel che ha fornito i migliori risultati, probabilmente grazie anche all'attività sistemica che ne permette la traslocazione sulla vegetazione in accrescimento. Si è confermata buona anche l'attività dello standard Epik già autorizzato su *P. japonica*. Dalle prove presentate si evidenzia come le recenti estensioni d'impiego di Kaimo Sorbie contro forficula su pesco, nettarino ed albicocco e nei confronti di *P. japonica* su vite, offrono un importante strumento di difesa a frutticoltori e viticoltori contro questi temibili parassiti sulle colture registrate, ed in prospettiva anche su altre specie di possibile interesse come nocciolo e susino.

## LAVORI CITATI

- Asteggiano L., Vittone G., 2013. Albicocche e nettarine, come contenere i danni delle forficule. *Frutticoltura*, 6, 60-61.
- Bosio G., Giacometto E., Vigasio M., Ferrari D., Viglione P, Renolfi F., Fusano L., Rigamonti I., 2020. Prove di lotta contro *Popillia japonica* in vigneto del nord Piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 283-292.
- Galassi T., 2022. Il bilancio fitosanitario delle principali colture agricole in Italia nel biennio 2020 e 2021. *Atti Giornate Fitopatologiche*, Supplemento, 378 pp.
- Pavesi M., 2014 *Popillia japonica* specie aliena invasiva segnalata in Lombardia. *L'Informatore Agrario*, 32, 53-55.
- Santini L., Caroli L., 1992. Danni ai fruttiferi da Forficola comune (*Forficula auricularia* L.). *Informatore Fitopatologico*, 5, 35-38.