

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI UN NUOVO FORMULATO A BASE DI EMAMECTINA BENZOATO PER IL CONTROLLO DI *DROSOPHILA SUZUKII* SU CILIEGIO

P. BORSA¹, D. PANATO¹, E. MARCHESINI², M. DAL CERRO², N. MORI³

¹Syngenta Italia Spa – Via Gallarate, 139, 20151 Milano

²Agrea Centro Studi – via Garibaldi, 5/16, 37057 San Giovanni Lupatoto

³Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente
Università degli Studi di Padova – Viale dell'Università, 16, 35020 Legnaro (PD)
paolo.borsa@syngenta.com

RIASSUNTO

Da quando *Drosophila suzukii* è stata riscontrata per la prima volta in Italia (2009), la difesa fitosanitaria di molte colture da frutto si è drasticamente modificata, con un generale incremento del numero di interventi insetticidi nel tentativo di controllare questo pericoloso dittero. Infatti a causa della sua peculiare capacità di ovideporre su frutti integri, unita all'alto tasso riproduttivo, è in grado di causare ingenti danni produttivi alle colture ospiti. Considerando l'importanza di una solida strategia di contenimento dell'insetto, nel seguente lavoro si riportano i risultati sperimentali di alcune prove parcellari di campo condotte nelle stagioni 2015-16 sul ciliegio, una delle colture maggiormente colpite dal problema. Nelle sperimentazioni è stata studiata l'efficacia del nuovo formulato Affirm® Opti, a base di emamectina benzoato in granuli idrodispersibili (WG). Il prodotto possiede due innovative tecnologie formulative (Pepite® e Visiq™) in grado di assicurare una maggior stabilità della sostanza attiva e un'ottima efficacia, a un dosaggio inferiore rispetto all'attuale formulato Affirm® SG. Nelle prove la sostanza attiva nella nuova formulazione impiegata alla dose di 2 kg/ha ha fornito un'efficacia analoga a quella di alcuni dei principali prodotti di riferimento (acetamiprid, lambda-cialotrina), proponendosi perciò come un'ulteriore arma a disposizione nella lotta integrata contro questo temibile insetto.

Parole chiave: controllo chimico, insetticidi, Affirm Opti

SUMMARY

EVALUATION OF A NEW FORMULATE OF EMAMECTIN BENZOATE IN CONTROL OF CHERRY VINEGARD FLY (*DROSOPHILA SUZUKII*) ON CHERRY

The introduction, from 2009, of *Drosophila suzukii* has deeply affected the defense strategy in orchards and small fruit. Due to its ability to insert the eggs within the healthy fruits and the high reproduction tax rate, *D. suzukii* lead to large losses of production and sales. Therefore, considering the importance of a crop protection strategy to control the insect, in this paper the results of efficacy trials done during the years 2015-16 on one of the most vulnerable crop (cherry) were presented. In the present study, the efficacy of the new formulation of emamectin benzoate (Affirm Opti) has been determined. Affirm Opti is characterized by a double technology Pepite® and Visiq™ that ensure a higher stability of the active ingredient and a valuable efficacy, with a lower dose rate in comparison with the current commercial product Affirm. All trials show that the new product (dose rate 2 kg/ha) provided an equivalent efficacy in comparison to other active ingredients used as standard (acetamiprid, lambda-cyhalothrin).

Keywords: chemical control, insecticide, Affirm Opti

INTRODUZIONE

Drosophila suzukii (Matsumura) è un piccolo dittero originario del Sud-Est asiatico, attualmente caratterizzato da una rapida espansione in molti Paesi del mondo (Asplen et al., 2015). Al di fuori del suo ambiente di origine le prime segnalazioni in Europa risalgono al 2009, con catture in differenti Paesi: Italia, Spagna, Francia (Cini et al., 2012). I maschi sono facilmente identificabili per una macchia nera sulla parte distale delle ali, non presente invece sulle femmine che si caratterizzano per l'ovopositore fortemente sclerificato. Grazie a questa peculiarità, *D. suzukii* è in grado di deporre le uova all'interno dei frutti integri in maturazione, a differenza della maggior parte degli altri moscerini che normalmente infestano esclusivamente frutti sovrarmati, caduti o marcescenti (Atallah et al., 2014). Lo sviluppo della larva e la sua attività trofica a carico della polpa portano molto rapidamente il frutto a collassare, con conseguente deterioramento, aggravato inoltre dallo sviluppo di funghi e batteri secondari (Walsh et al., 2011). *D. suzukii* è in grado di colonizzare sia piante selvatiche che coltivate (Kenis et al., 2016).

Nella ampia varietà di ospiti di *D. suzukii*, il ciliegio è segnalato fra quelli più sensibili (Lee et al., 2011) sia perché fruttifica in un periodo nel quale non sono presenti ospiti alternativi, sia in quanto per le sue caratteristiche chimico-fisiche risulta un substrato ideale per lo sviluppo delle larve che riescono a svilupparsi senza incorrere in significativi tassi di mortalità (Ballamy et al., 2013). Il ciliegio è stata una delle prime colture a frutto a soffrire dell'attacco di *D. suzukii* allorché l'insetto ha fatto la sua comparsa in Nord America e in Europa. Nel 2008 l'impatto economico dell'attacco di *D. suzukii* è stato stimato pari all'84% del valore commerciale della produzione di ciliegie di California, Oregon, e Washington (Walsh et al., 2011). In Italia, nei primi due anni di infestazione, sono stati registrati danni significativi fino al 90% di frutti attaccati in ceraseti di varietà tardive e in aziende collinari sia in Trentino che in Emilia Romagna (Boselli et al., 2012; Grassi et al., 2013).

Il controllo di *D. suzukii* si caratterizza dall'integrazione di tre componenti fondamentali: 1) pratiche colturali e agronomiche atte a ridurre il microclima favorevole allo sviluppo dell'insetto; 2) sanitizzazione del frutteto e dei bordi dai frutti colpiti, sovrarmati o danneggiati da agenti abiotici; 3) protezione delle piante attraverso prodotti insetticidi di sintesi o biologici (Sancassani et al., 2016). Per il controllo chimico dell'insetto le sole sostanze attive registrate fanno parte delle famiglie degli organofosfati, spinosine, piretroidi e neonicotinoidi e per tutti questi prodotti, indipendentemente dalla loro natura/caratteristiche, resta fondamentale come fattore di successo il corretto *timing* d'impiego che deve essere posto in stretta relazione alle informazioni raccolte con le attività di monitoraggio (Tonina et al., 2017).

Tra i principi attivi che in futuro potrebbero facilitare un controllo di *D. suzukii* meglio rispondente alle esigenze sia della difesa integrata (efficacia, rotazione dei prodotti, gestione resistenze) che della distribuzione (sanità dei frutti, residui), vi è l'emamectina benzoato (Affirm® Opti), un insetticida di derivazione biologica scoperto e sviluppato dalla Ricerca e Sviluppo di Syngenta, caratterizzato da una spiccata attività sia di contatto che ingestione nei confronti degli insetti bersaglio.

Affirm Opti nella nuova formulazione WG rappresenta l'evoluzione tecnologica di quella SG (Affirm), capace di garantire, attraverso la tecnologia "pepite", una maggior facilità d'uso con minor polverosità, una aumentata solubilità in acqua e una spiccata protezione dalla fotodegradazione, con riflessi significativi sull'assorbimento fogliare della molecola, che risulta aumentato e più duraturo.

Per meglio comprendere le potenzialità di tale nuovo formulato nel controllo di *D. suzukii*, di seguito si riporta una sintesi dei risultati più significativi emersi dalla sperimentazione di campo effettuata in Italia nel biennio 2015-16 su ciliegio.

MATERIALI E METODI

L'efficacia del formulato a base di emamectina benzoato (Affirm Opti) nei confronti di *Drosophila suzukii* su ciliegio è stata messa a confronto con quella di acetamiprid e lambda-cialotrina. In aggiunta, nel 2015, Affirm Opti è stato inserito in una strategia di difesa con fosmet e lambda-cialotrina (tabella 1)

Tabella 1. Strategie di difesa adottate e caratteristiche dei formulati commerciali impiegati

Strategia (anno)	Sostanza attiva	Nome commerciale	Formulazione % s.a.	Dose formulato (g o mL/ha)	Epoca applicazione (giorni dalla raccolta)
1 (2015, 2016)	Emamectina benzoato	Affirm Opti	WG 0,95	2.000	21 14 7
2 (2015, 2016)	Acetamiprid	Epik SL	SL 4,67	2.000	21 14 7
3 (2015)	Lambda-cialotrina	Karate Zeon	CS 9,48	300 250 250	21 14 7
4 (2015)	Fosmet Lambda-cialotrina Emamectina benzoato	Spada 200 EC Karate Zeon Affirm Opti	EC 17,7 CS 9,48 WG 0,95	3.750 300 2.000	21 14 7

Le prove sono state condotte nel comune di Marano di Valpolicella in provincia di Verona (tabella 2) in impianti di ciliegio posti in prossimità di boschi dove storicamente è stata rilevata una forte infestazione di *D. suzukii*. Le sperimentazioni sono state effettuate applicando un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con quattro e sette ripetizioni rispettivamente nel 2015 e 2016, con una dimensione delle parcelle compresa tra tre e sei piante, in accordo con le specifiche linee guida EPPO: PP 1/281(1).

Le applicazioni sono state effettuate durante il periodo di maturazione dei frutti, 21, 14 e 7 giorni prima della raccolta con atomizzatori semoventi applicando volumi d'acqua compresi tra 1.300 e 800 L/ha, idonei ad assicurare un'adeguata bagnatura della vegetazione in entrambi le stagioni vegetative.

La presenza degli adulti di *D. suzukii* è stata monitorata per tutto il periodo di prova mediante l'uso di trappole Drosotrap attivate con Droskidrink.

I rilievi di efficacia sono stati eseguiti dopo 7 giorni dall'ultima applicazione durante il periodo di raccolta all'epoca del primo e ultimo stacco dei frutti. Per ciascuna data, 100 ciliege per parcella sono state raccolte e osservate rilevando la percentuale di frutti colpiti, successivamente i frutti sono stati dissezionati e posti in soluzione satura di NaCl per l'estrazione delle larve.

I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova), utilizzando il test della minima differenza significativa (LSD) per $p \leq 0,05$ per la differenziazione delle medie. Il grado di efficacia dei trattamenti è stato calcolato mediante la formula di Abbott.

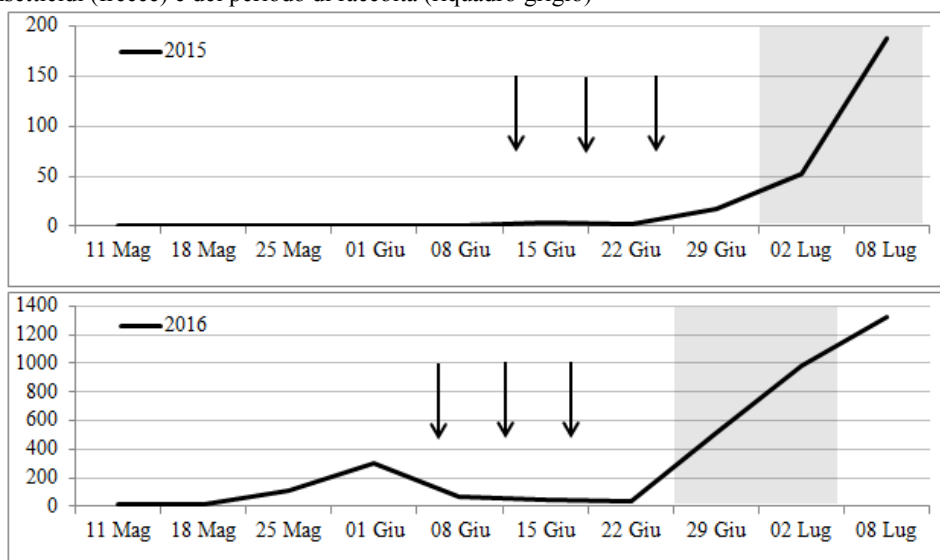
Tabella 2. Caratteristiche dei siti di prova

Anno	Località	Varietà	Forma (sesto) di allevamento	Anno di impianto
2015	Marano di Valpolicella - Carazzole	Sweet Heart, Ferrovia, Lapins	Vaso (5,0 x 4,5)	2007
2016	Marano di Valpolicella - San Rocco	Ferrovia	Vaso (6,0 x 5,0)	2012

RISULTATI E DISCUSSIONE

Le catture di *D. suzukii* nei campi prova hanno evidenziato lo stesso trend nei due anni, con incrementi significativi durante il periodo di raccolta, ma con densità diverse influenzate dall'andamento stagionale. Nel 2016 a causa della primavera fresca ed umida le catture sono state 5-6 volte superiori a quelle del 2015 (figura 1).

Figura 1. Andamento delle catture nei due campi prova con indicazione dei trattamenti insetticidi (freccie) e del periodo di raccolta (riquadro grigio)



Nel 2015 (tabella 3) le tre applicazioni eseguite durante il periodo di maturazione hanno significativamente ridotto le infestazioni di *D. suzukii* sulle ciliege trattate con una efficacia alla raccolta superiore del 70% in tutti i formulati testati. Il confronto fra i dati tra il primo stacco dei frutti (7 giorni dall'ultima applicazione, 2 luglio) e l'ultimo (13 giorni dall'ultima applicazione, 8 luglio) evidenzia la necessità di una raccolta tempestiva e veloce. Il numero di larve per frutto era conforme alla percentuale di frutti colpiti anche se nel secondo rilievo, nonostante le differenze numeriche, l'elevata variabilità tra le ripetizioni non ha consentito la differenziazione statistica dei dati.

Nel 2016 (tabella 4) a causa delle favorevoli condizioni climatiche primaverili alla raccolta, il danno da *D. suzukii* nelle parcelle non trattate era superiore al 37%. Emamectina benzoato e acetamiprid hanno evidenziato una efficacia superiore al 90% all'inizio del periodo di raccolta.

Come nel 2015, dopo una settimana le infestazioni erano molto alte in tutte le tesi, con un numero di larve tale da compromettere tutte le produzioni.

Tabella 3. Risultati della prova effettuata nel 2015

Tesi	Sostanza attiva	Rilievo del 2 luglio		Rilievo del 8 luglio	
		% frutti colpiti (% efficacia)	Numero larve per 100 frutti	% frutti colpiti (% efficacia)	Numero larve per 100 frutti
1	Testimone non trattato	6,0 a* (-)	4,7 a	40,7 a (-)	71,7 a
2	Emamectina benzoato	1,7 b (72)	1,0 b	17,3 ab (79)	21,0 a
3	Acetamiprid	0,3 b (95)	0,0 b	3,7 b (100)	7,3 a
4	Lambda-cialotrina	1,0 b (83)	0,3 b	12,0 b (93)	17,0 a
5	Fosmet Lambda-cialotrina Emamectina benzoato	1,7 b (72)	0,3 b	18,7 ab (93)	27,3 a

*I valori seguiti da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (LSD Test $p \leq 0,05$)

Tabella 4. Risultati della prova effettuata nel 2016

Tesi	Sostanza attiva	Rilievo del 27 giugno		Rilievo del 4 luglio	
		% frutti colpiti (% efficacia)	Numero larve per 100 frutti	% frutti colpiti (% efficacia)	Numero larve per 100 frutti
1	Testimone non trattato	37,4 a* (-)	21,3 a	97,6 a (-)	101,5 a
2	Emamectina benzoato	3,4 b (91)	1,9 b	43,5 b (55)	41,0 a
3	Acetamiprid	2,1 b (94)	0,7 b	38,1 b (61)	40,7 a

*I valori seguiti da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (LSD Test $p \leq 0,05$)

CONCLUSIONI

Il ciliegio è la pianta più sensibile agli attacchi di *D. suzukii*, e per la definizione di una razionale strategia di controllo sulla coltura è essenziale il monitoraggio delle ovideposizioni sin dalla fase di fine ingrossamento del frutto, in quanto la percentuale di infestazione non è in stretta relazione con il numero delle catture nelle trappole alimentari.

La biologia e l'ecologia del dittero carpo-fago impongono, per una difesa efficace della coltura, la combinazione di tutti i mezzi di contenimento. Anzitutto è necessario adottare nel frutteto tutte quelle pratiche culturali e agronomiche atte a sfavorire lo sviluppo del moscerino quali potature, sfalci, gestione bordure e frutta matura abbandonata. I problemi legati ai residui e agli effetti collaterali sull'ambiente, impongono una attenta gestione dei trattamenti chimici che dovranno essere limitati alle fasi di maggiore infestazione.

In entrambe le prove e nelle diverse situazioni in cui sono state condotte, il presente lavoro mette in evidenza come la nuova formulazione di emamectina benzoato (Affirm Opti) si presenti come un ulteriore strumento di contenimento dell'insetto, offrendo nel contempo buoni risultati di efficacia, associati a un principio attivo a differente meccanismo d'azione per meglio gestire l'eventuale sviluppo di resistenze.

LAVORI CITATI

- Asplen M.K., Anfora G., Biondi A., 2015. Invasion biology of Spotted Wing *Drosophila* (*Drosophila suzukii*): a global perspective and future priorities. *J. Pest. Sci.*, 88, 469-494.
- Atallah J., Teixeira L., Salazar R., Zaragoza G., Koppa M., 2014. The making of a pest: the evolution of a fruit-penetrating ovipositor in *Drosophila suzukii* and related species. *Proc.R.Soc.B.*, 281,20132840
- Bellamy D.E., Sisterson M.S., Walse S.S., 2013. Quantifying host potentials: indexing post-harvest fresh fruits for spotted wing *Drosophila*, *Drosophila suzukii*. *PLoS ONE*. 8(4): e61227. DOI:10.1371/journal.pone.0061227.
- Boselli M., Tiso R., Nannini R., Bortolotti P., Caruso S., Dradi D., 2012. Monitoraggio di *Drosophila suzukii* in Emilia – Romagna. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 429-432.
- Cini A., Ioriatti C., Anfora G., 2012. A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. *Bulletin Insectology*, 65, 149-160.
- Grassi A., Maistri S., 2013. *Drosophila suzukii* su piccoli frutti e ciliegio. *Terra Trentina*, 58, 47-53.
- Ioriatti C., Boselli M., Caruso S., Galassi T., Gottardello A., Grassi A., Tonina L., Vaccari G., Mori N., 2015. Approccio integrato per la difesa dalla *Drosophila suzukii*. *Frutticoltura*, 32-36.
- Kenis M., Tonina L., Eschen R., Van der Sluis B., Sancassani M., Mori N., Haye T., Helsen H., 2016. Non-crop plants used as hosts by *Drosophila suzukii* in Europe. *J. Pest. Sci*, 89, 735-748.
- Lee J.C., Bruck D.J., Curry H., Edwards D., Haviland D.R., Van Steenwyk R.A., Yorgey B.M., 2011. The susceptibility of small fruits and cherries to the spotted-wing drosophila, *Drosophila suzukii*. *Pest Management Science*, 67, 1358-1367.
- Sancassani M., Tonina L., Tirello P., Giomi F., Marchesini E., Zanini G., Mori N., 2016. *Drosophila suzukii* su ciliegio, esperienze di lotta integrata 15/2016. *L'Informatore Agrario*, 59-63.
- Walsh DB., Bolda MP., Goodhue RE., Dreves AJ., Lee J., Bruck DJ., Walton VM., O'Neal SD., Zalom FG., 2011. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae): invasive pest of ripening soft fruit expanding its geographic range and damage potential. *J. Integr. Pest Manag.*, 2, 1-7.