

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL NUOVO FORMULATO A BASE DI EMAMECTINA BENZOATO (AFFIRM® OPTI) NEI CONFRONTI DI *CYDIA MOLESTA* E *ANARSIA LINEATELLA* SU DRUPACEE

P. BORSA¹, S. RAMELLA¹, G. PRADOLESI², M. MOIZIO³, M. SCANNAVINI⁴,
M. BOSELLI⁵

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

²Centro di Saggio Terremerse Soc. Coop. – Via Cà del Vento, 21, 48012 Bagnacavallo

³Sagea SR Centro di Saggio s.r.l. – Via San Sudario, 15, 12050 Castagnito d'Alba

⁴Astra – Innovazione e Sviluppo S.r.l – Via Tebano, 45, 48018 Faenza

⁵Servizio Fitosanitario, Regione Emilia Romagna, via di Corticella, 133 - 40129 Bologna
paolo.borsa@syngenta.com

RIASSUNTO

Affirm® Opti è il nuovo formulato a base di emamectina benzoato in granuli idrodispersibili (WG) sviluppato da Syngenta. Si caratterizza per essere proposto con tecnologia “Pepite” in grado di assicurare una maggior stabilità della sostanza attiva, tale da garantire un’ottima efficacia a un dosaggio inferiore rispetto all’attuale formulato commerciale Affirm® in formulazione SG. Nel presente lavoro si riportano i risultati sperimentali di alcune prove parcellari di campo condotte nella stagione 2015 in diversi areali produttivi italiani su pesco e nettarine, per la lotta ai lepidotteri chiave delle drupacee, *Cydia molesta* e *Anarsia lineatella*. Oltre all’efficacia su questi lepidotteri, con particolare riferimento rispetto all’attuale formulato commerciale SG, le prove hanno voluto verificare la selettività verso le colture e la possibilità di inserimento della nuova formulazione WG in una strategia adattata alle esigenze locali. Su tutte le colture saggiate le prove hanno dimostrato che il prodotto, impiegato alla dose di 2-2,5 kg/ha di formulato commerciale, ha fornito risultati analoghi o superiori alla formulazione SG utilizzata a 3-4 kg/ha e a vari prodotti standard di riferimento (spinosad, clorpirifos e chlorantraniliprole), con una selettività apparsa ottimale.

Parole chiave: lepidotteri, insetticida, pesco

SUMMARY

EFFICACY EVALUATION OF A NEW FORMULATION OF EMAMECTIN BENZOATE (AFFIRM® OPTI) AGAINST *CYDIA MOLESTA* AND *ANARSIA LINEATELLA*

Affirm® Opti is a new WG formulation of emamectin benzoate, based on “Pepite” technology that ensures higher stability of the active ingredient and valuable efficacy at a lower dose rate in comparison with the current commercial product Affirm®. This paper shows the experimental results of efficacy trials conducted during the year 2015 on peach and nectarine in different areas of Italy to control peach-moth (*Cydia molesta*) and peach twig borer (*Anarsia lineatella*). Trials also aimed to demonstrate the possibility of using the new WG formulation into an IPM program and its selectivity on crops. All trials show that the new product (dose rate 2-2.5 kg/ha) had equivalent or higher efficacy in comparison to the SG formulation (dose rate 3-4 kg/ha) and to the other active ingredients used as standard (spinosad, etofenprox and thiacloprid). In addition, it ensured good selectivity, equivalent to the current formulation.

Keywords: lepidoptera, insecticide, peach

INTRODUZIONE

Emamectina benzoato (Affirm) è un insetticida di derivazione biologica scoperto e sviluppato dalla Ricerca e Sviluppo di Syngenta. Manifesta una spiccata attività larvicida sia di contatto che ingestione nei confronti di molti dei più importanti lepidotteri dannosi per le colture agrarie. Caratterizzato da un ottimo profilo eco-tossicologico e da una ottima degradabilità della molecola, se usato in corretti programmi di lotta integrata, presenta valori di residualità non rilevabili o comunque ben al di sotto del limite di residuo massimo (LRM) (Liguori *et al.*, 2008).

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

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati più significativi della sperimentazione di campo effettuata in Italia nel 2015 con la nuova formulazione di emamectina benzoato per la lotta a *Cydia molesta* e *Anarsia lineatella*, due tra i fitofagi di maggior importanza per le drupacee.

MATERIALI E METODI

Le prove, condotte nell'anno 2015, sono state effettuate da centri di saggio accreditati (tabella 1). In tutte le prove è stato applicato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni con parcelle composte da 3-4 piante contigue e si è proceduto in accordo con le specifiche linee guida EPPO: PP 1-152 (4), 1-007 (3).

Le applicazioni sono state effettuate con atomizzatori e pompe spalleggiate e con un volume d'acqua di circa 1.000 L/ha, idoneo ad assicurare un'adeguata bagnatura della vegetazione. Il momento di applicazione è stato determinato mediante monitoraggio della dinamica di popolazione dei lepidotteri, attraverso specifiche trappole a ferormoni.

Per la valutazione dei risultati sono stati esaminati almeno 100 germogli e 100 frutti per ogni ripetizione alla fine della prima e della seconda generazione dei lepidotteri.

I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) utilizzando il test di Duncan o Student-Newman-Keuls (SNK) ($p \leq 0,05$) a seconda della prova. Il grado di efficacia dei trattamenti è stato calcolato utilizzando l'indice di Abbott.

In tutte le prove sono stati condotti diversi rilievi a partire dalla prima comparsa delle infestazioni, tuttavia nelle tabelle dei risultati vengono riportati solo i dati dei rilievi finali o di quelli più significativi ai fini della valutazione dell'efficacia del prodotto.

Tabella 1. Caratteristiche delle prove

Anno	Comune	Coltura	Varietà	Sesto d'impianto (m)	N° piante per parcella
2015	Campiano (RA)	Nettarine	Gioia	6 x 4,5	3
2015	Dezza (BO)	Pesco	Rome Star	5 x 3	3
2015	Carinola (CE)	Pesco	Douceur	5 x 3	4

RISULTATI E DISCUSSIONE

Di seguito vengono riportati i risultati di alcune delle più significative sperimentazioni effettuate in Italia utilizzando il nuovo formulato a base di emamectina benzoato WG (Affirm Opti) in applicazioni su drupacee, a confronto con vari standard di riferimento. Nelle tabelle

sono state inserite solo le tesi più rappresentative, per cui le lettere indicanti la significatività statistica possono risultare non contigue.

Prova di Campiano (RA) – Nettare, *Cydia molesta*

In questa prova si è voluto verificare l'efficacia di due diversi dosaggi della nuova formulazione di emamectina benzoato WG (0,95% p.a., Affirm Opti) in confronto alla formulazione SG (0,95% p.a., Affirm) e a spinosad (120 g/L p.a., Tracer 120 SC), considerati come standard di riferimento. Sono state eseguite tre applicazioni in modo da controllare la seconda generazione larvale di *C. molesta*. I trattamenti sono stati effettuati in data 11, 22, 29 giugno utilizzando un nebulizzatore spalleggiato modello Stihl SR 430. Il campionamento è stato fatto al momento della raccolta il 6 luglio su 100 germogli e 100 frutti per ripetizione, scelti a caso nella parte centrale della parcella stessa.

Nel 2015 si è avuto un buono sviluppo del fitofago entro i germogli con danno medio, nel testimone non trattato, del 16% (tabella 2). I livelli di efficacia delle due formulazioni di emamectina benzoato (WG e SG) si dispongono secondo un effetto dose risposta. Dal punto di vista statistico le due tesi con la formulazione WG (Affirm Opti) hanno fornito una riduzione significativa della percentuale di getti colpiti rispetto al testimone non trattato. La dose maggiore del prodotto ha ottenuto l'efficacia più elevata (92%), risultando statisticamente migliore dello standard di riferimento.

L'infestazione rilevata su frutti non era elevata, ma può essere comunque considerata per trarre indicazioni generali (tabella 2). Tutte le tesi hanno ridotto statisticamente la percentuale di frutti colpiti al momento della raccolta, in confronto al testimone non trattato. La dose maggiore di emamectina benzoato WG ha ottenuto un livello di protezione completo dei frutti arrivando al 100% di efficacia, pari a quella dello standard di confronto (Tracer 120 SC).

In generale dai risultati ottenuti emerge che l'efficacia della nuova formulazione di emamectina benzoato WG (Affirm Opti), risulta essere sugli stessi livelli di quella dell'attuale formulazione SG e dello standard di riferimento (spinosad), garantendo un ottimo controllo dell'insetto sia su germogli che frutti.

Nessun sintomo di fitotossicità è stato rilevato in seguito alle applicazioni del prodotto.

Tabella 2. Prova di Campiano (RA): risultati del rilievo effettuato alla raccolta (6 luglio)

Tesi	Formulato	Epoca di impiego ⁽¹⁾	Dose formulato (g o mL/ha)	% germogli colpiti (% efficacia)	% frutti colpiti (% efficacia)
1	Testimone non trattato	-	-	16,0 a ^(*)	6,2 a ^(*)
2	Emamectina benzoato SG (Affirm)	ABC	3.000	7,8 ab (51,3)	0,2 b (96,8)
3	Emamectina benzoato SG (Affirm)	ABC	4.000	5,0 bcd (68,8)	0,2 b (96,8)
4	Emamectina benzoato WG (Affirm Opti)	ABC	2.000	2,5 cd (84,4)	0,2 b (96,8)
5	Emamectina benzoato WG (Affirm Opti)	ABC	2.500	1,2 d (92,5)	0 b (100)
6	Spinosad (Tracer 120 SC)	ABC	1.800	5,5 abc (65,6)	0 b (100)

⁽¹⁾ Epoca di impiego: A: 11/6; B: 22/6; C: 29/6. ^(*) medie seguite da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (Test Duncan, $p \leq 0,05$)

Prova di Dozza (BO) – Pesco, *Anarsia lineatella*

Il frutteto è stato scelto in quanto soggetto a periodiche forti infestazioni di *A. lineatella*, dopo accurate visite preliminari per accertarsi della presenza e dello stadio di sviluppo del fitofago bersaglio. Inoltre per meglio posizionare i trattamenti, sono state utilizzate trappole a feromoni. Gli insetticidi in prova (tabella 3) sono stati applicati con un atomizzatore spalleggiato (modello Stihl 420 R). Per la valutazione dei risultati sono stati esaminati 100 frutti per ogni ripetizione alla fine della prima e della seconda generazione di anarsia.

Tabella 3. Tesi a confronto

Tesi	Sostanza attiva	Formulato	Concentrazione	Formulazione	Dose formulato (g o mL/ha)	Epoca di impiego ⁽¹⁾
1	Emamectina benzoato	Affirm	0,95%	SG	3.000	ABCD
2	Emamectina benzoato	Affirm	0,95%	SG	4.000	ABCD
3	Emamectina benzoato	Affirm Opti	0,95%	WG	2.000	ABCD
4	Emamectina benzoato	Affirm Opti	0,95%	WG	2.500	ABCD
5	Etofenprox	Trebon Up	280 g/L	EC	500	ABCD
6	Testimone non trattato	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Epoca di impiego: A: 4/6; B: 15/6; C: 21/7; D: 28/7

Le strategie poste a confronto prevedevano l'esecuzione di due trattamenti, distanziati di 8/10 giorni, nei confronti sia della prima che della seconda generazione di *A. lineatella*. Il primo volo dell'insetto è iniziato l'11 maggio raggiungendo il picco delle catture il 18 maggio (27,8 adulti).

Il primo trattamento è stato effettuato il 4 giugno, all'inizio dalla nascita delle prime larve. La seconda applicazione è stata eseguita dopo undici giorni. Il rilievo eseguito il 6 luglio evidenzia come nel testimone non trattato il 14 % dei frutti presentava fori di penetrazione del fitofago (tabella 4). I dati ottenuti rivelano come tutte le strategie poste a confronto abbiano garantito un ottimo contenimento del fitofago, differenziandosi staticamente dal testimone e tra loro, garantendo un grado di efficacia oscillante tra il 73,2 e il 98,2%. La tesi che ha ottenuto i migliori risultati è stata quella con la nuova formulazione di emamectina benzoato (WG) alla dose di 2,5 kg f.c./ha.

Tabella 4. Prova di Dozza (BO): risultati del rilievo effettuato il 6 luglio (1^a generazione)

Tesi	Tesi	Epoca di impiego ⁽¹⁾	Dose formulato (g o mL/ha)	% frutti colpiti	% efficacia
1	Emamectina benzoato (Affirm)	AB	3.000	0,5 cd ^(*)	96,4
2	Emamectina benzoato (Affirm)	AB	4.000	0,5 cd	96,4
3	Emamectina benzoato (Affirm Opti)	AB	2.000	3,8 b	73,2
4	Emamectina benzoato (Affirm Opti)	AB	2.500	0,3 d	98,2
5	Etofenprox (Trebon Up)	AB	500	2,5 bc	82,1
6	Testimone non trattato	-	-	14,0 a	-

⁽¹⁾ Epoca di impiego: A: 4/6; B: 15/6

^(*) medie seguite da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (Test SNK, p≤0,05)

La prova è poi proseguita, sulle stesse parcelle, con gli stessi formulati in seconda generazione. Il secondo volo dell'insetto è iniziato il 6 luglio, il picco di volo è stato raggiunto una settimana dopo con una media di 20 catture (13 luglio).

L'inizio dei trattamenti è coinciso con la nascita delle prime larve della seconda generazione (21 luglio). Il secondo trattamento è stato eseguito, come da protocollo, dopo sette giorni. Il rilievo eseguito alla raccolta, il 10 agosto, evidenzia come nel testimone non trattato il 21,5% dei frutti presentava nuovi fori di penetrazione del fitofago (tabella 5).

I dati ottenuti rivelano come tutte le strategie poste a confronto abbiano fornito un ottimo contenimento dell'anarsia garantendo un grado d'azione superiore all'80%.

Tabella 5. Risultati del rilievo effettuato il 10 agosto alla raccolta (2^a generazione)

Tesi	Sostanza attiva	Epoca di impiego ⁽¹⁾	Dose formulato (g o mL/ha)	% frutti colpiti	% efficacia
1	Emamectina benzoato (Affirm)	CD	3.000	3,5 b (*)	83,7
2	Emamectina benzoato (Affirm)	CD	4.000	2,8 b	87,2
3	Emamectina benzoato (Affirm Opti)	CD	2.000	2,3 b	89,5
4	Emamectina benzoato (Affirm Opti)	CD	2.500	3,0 b	86,0
5	Etofenprox (Trebon Up)	CD	500	3,0 b	86,0
6	Testimone non trattato	-	-	21,5 a	-

⁽¹⁾ Epoca di impiego: C: 21/7; D: 28/7

(*) Vedi tabella 4

In conclusione i risultati ottenuti nel corso della sperimentazione hanno messo in evidenza l'elevata efficacia del nuovo formulato di emamectina benzoato (Affirm Opti) nei confronti di *A. lineatella*. Il formulato sperimentale ha ridotto in maniera significativa il danno rispetto al testimone non trattato, con valori di efficacia paragonabili ai prodotti di riferimento, anche quando utilizzato al dosaggio più basso.

Prova di Carinola (CE) – Pesco, *Cydia molesta*

La sperimentazione condotta nel 2015, nell'areale frutticolo per eccellenza della pianura casertana, si è proposta saggiare l'efficacia del nuovo formulato di emamectina benzoato WG (Affirm Opti) su *C. molesta* a confronto con l'attuale formulato commerciale SG e lo standard di riferimento thiacloprid (Calypso), così come riportato in tabella 6. L'installazione di una trappola a feromoni sul sito di prova ha permesso l'individuazione della curva di volo di *C. molesta* su cui si sono determinati i momenti di intervento.

Tabella 6. Tesi a confronto

Tesi	Sostanza attiva	Formulato	Concen- trazione	Formu- lazione	Dose formulato (g o mL/ha)	N° di applicazioni
1	Testimone n.t.	-	-	-	-	-
2	Emamectina benzoato	Affirm	0,95%	SG	3.000	6 ⁽¹⁾
3	Emamectina benzoato	Affirm Opti	0,95%	WG	2.000	6
4	Emamectina benzoato	Affirm Opti	0,95%	WG	2.500	6
5	Thiacloprid	Calypso	480 g/L	SC	25 (mL/hL)	6

⁽¹⁾Epoca di impiego: 3/6; 12/6; 22/6; 2/7; 13/7; 23/7

I trattamenti sono stati effettuati con una motopompa spalleggiata (Oleomac SP126). Sono state eseguite sei applicazioni consecutive rispettando un intervallo di circa dieci giorni tra loro. La prima applicazione (3 giugno) è avvenuta allo stadio fenologico di seconda cascola, in concomitanza con l'inizio del volo di seconda generazione di *C. molesta*, e l'ultima il 23 luglio con l'abbassamento del livello minimo della soglia di danno (fine della terza generazione) rispettando il tempo di carenza dei prodotti.

La valutazione dell'efficacia dei vari formulati in prova è avvenuta tramite cinque rilievi visivi, di cui uno antecedente la prima applicazione volto a conoscere l'entità del danno iniziale, al fine di calcolare l'efficacia effettiva dei prodotti a fine prova. Le tempistiche dei rilievi hanno seguito lo stadio di sviluppo di *C. molesta*, valutando campioni composti da 100 germogli e da 100 frutti per ogni parcella scelti in modo randomizzato sulle due piante centrali. Ad ogni rilievo è stata valutata la diffusione del danno sia sui germogli che sui frutti. Alla raccolta, appena prima del primo stacco, l'ultimo rilievo è stato eseguito su 200 frutti per parcella per uniformare il più possibile la varianza statistica.

Dai rilievi eseguiti durante il periodo di prova, la percentuale media di germogli colpiti da *C. molesta* è stata del 10,3% sul testimone non trattato al primo rilievo del 22 giugno, arrivando fino al 20% al rilievo conclusivo di inizio raccolta del 3 agosto. Nei tre rilievi condotti sui germogli tutti i trattamenti differiscono statisticamente dal testimone, ma non tra di loro (tabella 7).

In merito ai frutti colpiti, i primi danni si sono osservati il 23 luglio con una percentuale del 6% sul testimone non trattato. Le tesi con emamectina benzoato in formulazione SG o WG non mostrano differenze significative, ma si discostano dallo standard di riferimento thiacloprid caratterizzato da un'efficacia statisticamente più bassa. Alla raccolta il campione di frutti osservati ha fatto registrare sul testimone non trattato una media del 10,3% di frutti colpiti. Tutte le tesi a confronto si differenziano statisticamente dal testimone mostrando un grado di efficacia analogo.

Tabella 7. Risultati degli ultimi tre rilievi effettuati

Tesi	Dose formulato (g o mL/ha)	2 luglio	23 luglio	3 agosto	
		% germogli colpiti (% efficacia)	% frutti colpiti (% efficacia)	% germogli colpiti (% efficacia)	% frutti colpiti (% efficacia)
Testimone non trattato	-	12,3 a ^(*)	6,0 a	20,0 a	10,3 a
Emamectina b. (Affirm)	3.000	5,0 b (59,3)	4,3 ab (28,4)	6,2 b (70,8)	4,5 b (56,3)
Emamectina b. (Affirm Opti)	2.000	5,8 b (52,8)	5,2 ab (16,6)	6,3 b (68,5)	5,3 b (48,5)
Emamectina b. (Affirm Opti)	2.500	6,1 b (51,4)	4,3 ab (28,3)	7,1 b (65,0)	6,3 b (41,7)
Thiacloprid (Calypso)	25 (mL/hL)	5,5 b (55,2)	4,0 bc (33,3)	6,8 b (66,9)	6,1 b (41,7)

^(*) medie seguite da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (Test SNK, $p \leq 0,05$)

Sulla base dei risultati riportati, in presenza di una infestazione di *C. molesta*, tutti i prodotti in prova hanno ridotto significativamente, se confrontati con il testimone non trattato, sia la percentuale di germogli colpiti sia la percentuale di frutti attaccati.

Il nuovo formulato WG (Affirm Opti) ha ottenuto un'efficacia paragonabile alla formulazione attuale SG e allo standard di riferimento (thiacloprid) per quanto concerne la protezione di germogli e frutti.

Nessun sintomo di fitotossicità è stato osservato sulle tesi trattate.

CONCLUSIONI

In tutte le prove e nelle diverse situazioni in cui sono state condotte, si è dimostrata l'efficacia e la costanza dei risultati della nuova formulazione a base di emamectina benzoato WG (Affirm Opti) nel contenimento degli attacchi di cidia e anarsia, con valori comparabili agli standard di mercato, a fronte di attacchi di notevole entità sul testimone non trattato.

Il buon esito della difesa nei confronti di questi due pericolosi fitofagi con applicazioni sulle differenti generazioni è altresì testimonianza dell'ottima flessibilità d'uso del formulato sperimentale, aspetto questo che, in accordo con le moderne strategie di produzione integrata, lo pone come un valido prodotto per la protezione delle drupacee durante tutto l'arco della stagione.

Nelle varie sperimentazioni di campo il formulato non ha determinato fenomeni di fitotossicità, risultando perciò selettivo sia su pesco che nettarine.

LAVORI CITATI

Liguori R., Cestari P., Serrati L., Fusarini L., 2008. Emamectina benzoato (Affirm): innovativo insetticida per la difesa contro i lepidotteri fitofagi. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2008, 1, 3-8

!

