

## VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL NUOVO FORMULATO A BASE DI EMAMECTINA BENZOATO (AFFIRM® OPTI) NEI CONFRONTI DI CARPOCAPSA (*CYDIA POMONELLA*) SU POMACEE

P. BORSA<sup>1</sup>, S. RAMELLA<sup>1</sup>, D. BONDESAN<sup>2</sup>, L. TOSI<sup>3</sup>, M. SCANNAVINI<sup>4</sup>,  
M. BOSELLI<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Syngenta Italia Spa – Via Gallarate, 139, 20151 Milano

<sup>2</sup>Centro Trasferimento Tecnologico – Fondazione E. Mach, via Mach, 1, 38010 San Michele all'Adige

<sup>3</sup>Agrea Centro Studi – via Garibaldi, 5/16, 37057 San Giovanni Lupatoto

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

<sup>5</sup>Servizio 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 la tecnologia “Pepite”, in grado di assicurare una maggior stabilità della sostanza attiva, garantendo un'ottima efficacia a un dosaggio inferiore rispetto all'attuale prodotto Affirm® in formulazione SG. Nel seguente lavoro si riportano i risultati di alcune prove parcellari di campo condotte nel biennio 2014-2015 in diversi areali italiani su melo e pero, per la lotta al lepidottero, *Cydia pomonella*. Oltre all'efficacia su carpocapsa, a confronto con l'attuale formulato SG, le prove hanno verificato 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 le prove hanno dimostrato che il prodotto, alla dose di 2 kg/ha di formulato commerciale, ha fornito risultati analoghi o superiori alla formulazione SG utilizzata a 4 kg/ha e a vari prodotti standard di riferimento (spinosad, clorpirifos e chlorantraniliprole), con una selettività apparsa ottimale.

**Parole chiave:** lepidotteri, insetticida, melo, pero

### SUMMARY

EFFICACY EVALUATION OF A NEW FORMULATION OF EMAMECTIN BENZOATE (AFFIRM® OPTI) AGAINST CODLING-MOTH (*CYDIA POMONELLA*)

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 actual commercial product Affirm® (SG formulation). This paper shows the results of efficacy trials conducted during the years 2014-2015 on apple and pear in different areas of Italy to control codling-moth (*Cydia pomonella*). Trials also aimed to demonstrate the possibility of using the new WG formulation into an IPM program and its selectivity on the crops. All trials show that the new product (dose rate 2 kg/ha) had equivalent or higher efficacy in comparison to the SG formulation (dose rate 4 kg/ha) and to the other active ingredients used as standard (spinosad, clorpirifos and chlorantraniliprole). In addition, it ensured good selectivity, equivalent to the current formulation.

**Keywords:** lepidoptera, insecticide, apple, pear

## 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 usata in corretti programmi di lotta integrata, presenta valori di residualità non rilevabili o comunque ben al di sotto del limite massimo di residuo (LMR) stabilito (Liguori *et al.*, 2008).

La nuova formulazione WG (Affirm Opti) rappresenta l'evoluzione tecnologica di quella attuale SG (Affirm) 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 nel 2014-2015 con la nuova formulazione di emamectina benzoato (Affirm Opti) per la lotta alla carpocapsa (*Cydia pomonella*), il fitofago di maggior importanza in melicoltura e pericoltura italiana.

## MATERIALI E METODI

Le prove condotte negli anni 2014-2015 sono state effettuate da centri di saggio accreditati in differenti areali e colture (tabella 1). In tutte le prove è stato applicato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni, con parcelle composte da tre a sette piante contigue e si è proceduto in accordo con le specifiche linee guida EPP0 (PP 1-152, 1-007).

Le applicazioni sono state effettuate con atomizzatori e pompe spalleggiate e con un volume d'acqua di 1.000-1.400 L/ha, idoneo ad assicurare un'adeguata bagnatura della vegetazione. Il momento di applicazione è stato determinato mediante monitoraggio della dinamica di popolazione del lepidottero, attraverso specifiche trappole a ferormoni e, nella prova di Baricella (BO), con integrazione attraverso le indicazioni fornite dal modello previsionale a ritardo variabile MRV della Regione Emilia Romagna (Butturini e Tiso, 2002).

Per la valutazione dei risultati sono stati esaminati almeno 100 frutti per ogni ripetizione alla fine della prima, della seconda generazione di carpocapsa e alla raccolta. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) utilizzando il test Student-Newman-Keuls (SNK), o Kruskal-Wallis oppure Tukey ( $p \leq 0,05$ ) 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 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	Colture	Varietà	Sesto d'impianto (m)	N° piante per parcella
2014	Castelnuovo (TN)	Melo	Golden Reinders	3,4 x 0,8	30
2015	Palù (VR)	Melo	Golden Delicious	3,5 x 1,0	5
2015	Baricella (BO)	Pero	Abate Fètèl	4,0 x 1,0	7

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Di seguito vengono riportati i risultati di alcune sperimentazioni effettuate in Italia utilizzando il nuovo formulato a base di emamectina benzoato (Affirm Opti) mediante applicazioni su pomacee, posizionate su differenti generazioni dell'insetto, 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 Castelnuovo (TN) – Melo, 2014

In questa prova si è mirato a confrontare l'efficacia dei due formulati a base di emamectina benzoato (Affirm e Affirm Opti), applicati con due tipologie di ugelli (standard a turbolenza e antideriva a inclusione d'aria), nei confronti di carpocapsa (tabella 2).

Tabella 2. Protocollo della prova

Tesi	Sostanza attiva	Formulato	Concentrazione %	Formulazione	Dose formulato g/ha	Epoca di impiego <sup>(1)</sup>	Ugello
1	Testimone non trattato	-	-	-	-	-	-
2	Emamectina benzoato	Affirm	0,95	SG	4.000	A, B	ASJ AFC
3	Emamectina benzoato	Affirm	0,95	SG	4.000	A, B	ASJ HCI 80
4	Emamectina benzoato	Affirm Opti	0,95	WG	2.000	A, B	ASJ AFC
5	Emamectina benzoato	Affirm Opti	0,95	WG	2.000	A, B	ASJ HCI 80

<sup>(1)</sup>Epoca di impiego: A (verso 1<sup>a</sup> generazione): 12-20/6; B (verso 2<sup>a</sup> generazione): 8-19/8

Gli ugelli utilizzati erano i modelli HCI 80 (a turbolenza/cono vuoto con angolo di apertura di 80°) e AFC (a ventaglio a inclusione d'aria e angolo di apertura di 110°) marchiati ASJ spray-jet (ABBA – gruppo ARAG) entrambi ISO di colore rosso.

Il volume di applicazione di 1000 L/ha è stato distribuito utilizzando un atomizzatore sperimentale della ditta Dieter Waibl con ventilatore assiale e 12 ugelli disposti a raggiera ad una pressione 6,5 bar e una velocità di avanzamento di 5 km/h.

In base al monitoraggio dei voli e ai controlli di campo sullo sviluppo del fitofago nel 2014 sono state realizzate due applicazioni verso la prima generazione con inizio alle prime chiusure delle uova (12-20/6), così come per la seconda (8-19/8), per un totale di quattro trattamenti.

Durante la stagione sono stati effettuati vari controlli, su di un campione di 1.000 frutti, sia in prima che seconda generazione, i più significativi dei quali sono riportati di seguito, suddividendo il danno in penetrazioni fresche, attive e bloccate (tabelle 3, 4, 5, 6).

Tabella 3. Risultati del rilievo sulla prima generazione effettuato il 19 giugno

Tesi	Sostanza attiva e ugello	% penetrazioni fresche	% penetrazioni attive	% penetrazioni bloccate	% penetrazioni totale
1	Testimone non trattato	0,6 a <sup>(*)</sup>	2,1 a	0 a	2,7 a
2	Emamectina benzoato (SG) – AFC	0,2 b	0,9 b	1,2 b	2,3 b
3	Emamectina benzoato (SG) – HCl 80	0 b	0,5 b	1,1 b	1,6 b
4	Emamectina benzoato (WG) – AFC	0,3 b	0,6 b	1,0 b	1,9 b
5	Emamectina benzoato (WG) – HCl 80	0,1 b	1,0 b	0,2 b	1,3 b

<sup>(\*)</sup> medie seguite da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (Test Kruskal-Wallis,  $p \leq 0,05$ )

Tabella 4. Risultati del rilievo sulla prima generazione effettuato il 4 luglio

Tesi	Sostanza attiva e ugello	% penetrazioni fresche	% penetrazioni attive	% penetrazioni bloccate	% penetrazioni totale
1	Testimone non trattato	1,3 a <sup>(*)</sup>	5,5 a	0,5 a	7,3 a
2	Emamectina benzoato (SG) – AFC	0 b	0,4 b	2,7 b	3,1 b
3	Emamectina benzoato (SG) – HCl 80	0 b	0,4 b	1,5 b	1,9 b
4	Emamectina benzoato (WG) – AFC	0 b	0,1 b	2,4 b	2,5 b
5	Emamectina benzoato (WG) – HCl 80	0,2 b	0,1 b	3,1 b	3,4 b

<sup>(\*)</sup> Vedi tabella 3

Tabella 5. Risultati del rilievo su fine prima-inizio seconda generazione effettuato il 7 agosto

Tesi	Sostanza attiva e ugello	% penetrazioni fresche	% penetrazioni attive	% penetrazioni bloccate	% penetrazioni totale
1	Testimone non trattato	2,8 a <sup>(*)</sup>	4,1 a	1,4 a	8,3 a
2	Emamectina benzoato (SG) – AFC	0,7 b	0,6 b	1,1 b	2,4 b
3	Emamectina benzoato (SG) – HCl 80	0,4 b	0,3 b	0,6 b	1,3 b
4	Emamectina benzoato (WG) – AFC	0,3 b	0,1 b	1,6 b	2,0 b
5	Emamectina benzoato (WG) – HCl 80	0,1 b	0,4 b	1,4 b	1,9 b

<sup>(\*)</sup> Vedi tabella 3

Tabella 6. Risultati del rilievo sulla seconda generazione effettuato il 25 agosto

Tesi	Sostanza attiva e ugello	% penetrazioni fresche	% penetrazioni attive	% penetrazioni bloccate	% penetrazioni totale
1	Testimone non trattato	1,9 a <sup>(*)</sup>	9,2 a	0,7 a	11,8 a
2	Emamectina benzoato (SG) – AFC	0,1 b	0,7 b	3,5 b	4,3 b
3	Emamectina benzoato (SG) – HCl 80	0 b	0,1 b	3,8 b	3,9 b
4	Emamectina benzoato (WG) – AFC	1,1 b	0,2 b	2,7 b	4,0 b
5	Emamectina benzoato (WG) – HCl 80	0,1 b	0,3 b	3,3 b	3,7 b

(\*) Vedi tabella 3

Durante la stagione 2014, pur a fronte di attacchi ancora piuttosto bassi sul testimone, con un conseguente danno complessivo massimo di circa il 7% e 12%, rispettivamente di prima e seconda generazione, la nuova formulazione WG ha evidenziato differenze statisticamente significative rispetto al testimone non trattato. Tra le tesi trattate sono emersi invece valori di riduzione del danno statisticamente analoghi e pertanto non è stata rilevata alcuna differenza di efficacia tra i diversi tipi di ugelli.

Durante la sperimentazione non sono emersi particolari sintomi di fitotossicità imputabili ai prodotti impiegati, né sulle foglie né sui frutti.

#### **Prova di Palù (VR) – Melo, 2015**

La prova per la valutazione dell'efficacia nel contenimento di *C. pomonella* nel veronese è stata condotta nel comune di Palù in un areale tipico per la coltivazione del melo, su un frutteto di "Golden Delicious" allevato a fusetto di dieci anni di età.

I prodotti saggiati (tabella 7) sono stati applicati con un atomizzatore a spalla motorizzato. La presenza degli adulti è stata monitorata con l'impiego delle trappole a feromoni, mentre gli stadi di sviluppo delle uova (lattiginoso, anello rosso, testa nera) e le larve sono stati monitorati con campionamenti diretti della vegetazione.

La prima applicazione è stata effettuata alla schiusura delle uova della prima generazione, successivamente, al fine di proteggere i frutti dall'attacco delle tre generazioni, sono state eseguite altre nove applicazioni con un intervallo di dieci giorni (tabella 7). L'efficacia degli insetticidi è stata valutata durante la stagione vegetativa e alla raccolta. Per ogni campionamento (otto in totale) sono stati osservati 300 frutti per ogni ripetizione, annotando il numero di quelli infestati e distinguendo il danno in bacato fresco e bacato secco; inoltre sono stati contati i frutti caduti a terra a seguito dell'attacco di carpocapsa.

Tabella 7. Tesi a confronto

Tesi	Sostanza attiva	Formulato	Concentrazione	Formulazione	Dose formulato (g o mL/ha)	N°applicazioni
1	-	Testimone		-	-	-
2	Emamectina benzoato	Affirm <sup>(1)</sup>	0,95%	SG	4.000	9 <sup>(2)</sup>
3	Emamectina benzoato	Affirm Opti	0,95%	WG	2.000	9
4	Spinosad	Laser	480 g/L	SC	450	9
5	Clorpirifos	Dursban 75 WG	44,5%	WG	1.044	9

<sup>(1)</sup>+ Break Thru 250 mL/ha

<sup>(2)</sup>Epoca di impiego: A: 9/5; B: 19/5; C: 29/5; D: 8/6; E: 23/6; F: 7/7; G: 21/7; H: 31/7; I: 10/8

La presenza di carpocapsa durante il 2015 è stata di buona entità con voli ben definiti e con una pressione di infestazione più elevata rispetto alla media osservata nell'areale considerato negli ultimi anni.

La prova ha messo in evidenza l'efficacia e la persistenza di emamectina benzoato WG (Affirm Opti) nel contenimento di *C. pomonella* alla dose di 2 kg f.c./ha. Nella presente sperimentazione contro la prima generazione (rilievi del 13/6 e 26/6), le due formulazioni di emamectina benzoato hanno sortito una buona efficacia, in linea con gli standard di mercato. Così pure contro la seconda generazione vi è stata una riduzione significativa del danno rispetto al testimone non trattato (rilievi del 17/7 e 10/8), anche se non statisticamente differente rispetto alle linee di difesa testate. Considerando il livello di danno alla data di raccolta (rilievi del 20/8 e 1/9), tutte le tesi hanno mostrato una buona efficacia nel controllo di *C. pomonella* statisticamente differente dal testimone, ma non fra di loro (tabelle 8 e 9).

Non è stata rilevata fitotossicità sulla coltura durante tutto il periodo di prova.

Tabella 8. Percentuale di frutti colpiti totali (bacato fresco + bacato secco) nei diversi rilievi

Tesi	Sostanza attiva	Dose formulato g o mL/ha	Date rilievi					
			13/6	26/6	17/7	10/8	20/8	1/9
1	Testimone non trattato	-	15,5 a <sup>(*)</sup>	16,1 a	39,3 a	44,5 a	43,0 a	19,3 a
2	Emamectina benzoato SG <sup>(1)</sup>	4.000	4,3 b	2,3 b	11,9 bc	27,1 b	28,5 ab	5,8 b
3	Emamectina benzoato WG	2.000	2,8 b	4,4 b	16,1 b	29,0 b	29,1 ab	5,3 b
4	Spinosad	450	5,3 b	5,1 b	15,3 b	24,3 b	28,4 abc	5,5 b
5	Clorpirifos	1.044	1,8 b	2,9 b	12,5 bc	19,3 bcd	33,2 ab	2,5 b

<sup>(1)</sup>+ Break Thru 250 mL/ha

<sup>(\*)</sup> Le medie seguite da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (Test Tuckey, p≤0,05)

Tabella 9. Numero di frutti a terra nei diversi rilievi

Tesi	Sostanza attiva	Dose formulato g o mL/ha	Date rilievi					
			13/6	26/6	17/7	10/8	20/8	01/9
1	Testimone non trattato	-	2,8 a <sup>(*)</sup>	38,0 a	67,3 a	100,3 a	157,5 a	246,3 a
2	Emamectina benzoato SG <sup>(1)</sup>	4.000	0 b	2,5 b	2,8 b	16,0 b	46,3 bc	99,5 bcd
3	Emamectina benzoato WG	2.000	0 b	1,5 b	2,5 b	22,0 b	59,5 bc	126,3 bc
4	Spinosad	450	0 b	4,5 b	12,5 b	17,8 b	49,8 bc	118,0 bc
5	Clorpirifos	1.044	0,3 b	6,8 b	14,5 b	33,3 b	88,5 b	159,3 b

<sup>(1)</sup>+ Break Thru 250 mL/ha

<sup>(\*)</sup>Vedi tabella 8

I risultati emersi nel corso della sperimentazione, hanno messo in evidenza l'elevata efficacia di emamectina benzoato (WG) nei confronti della carpocapsa del melo. Il formulato ha ridotto in maniera significativa il danno o le popolazioni del fitofago rispetto al testimone non trattato, con valori di efficacia paragonabili ai prodotti di riferimento.

#### Prova di Baricella (BO) – Pero, 2015

Il frutteto è stato scelto in quanto soggetto a periodiche forti infestazioni di carpocapsa, dopo accurate visite preliminari per accertarsi della presenza e dello stadio di sviluppo del fitofago bersaglio. Gli insetticidi in prova (tabella 10) sono stati applicati con un atomizzatore spalleggiato (modello Stihl 420 R). Il sistema di allevamento adottato è il fusetto. Per la valutazione dei risultati sono stati esaminati 100 frutti per ogni ripetizione alla fine della prima e della seconda generazione di carpocapsa.

Tabella 10. Tesi a confronto

Tesi	Sostanza attiva	Formulato	Concentrazione	Formulazione	Dose formulato (g o mL/ha)	Epoca di impiego <sup>(1)</sup>
1	Emamectina benzoato	Affirm <sup>(2)</sup>	0,95%	SG	4.000	BCDEFG
2	Emamectina benzoato	Affirm Opti	0,95%	WG	2.000	BCDEFG
3	Spinosad	Laser	480 g/L	SC	300	BCDEFG
4	Abamectina + chlorantraniliprole Baculovirus ceppo R5 Emamectina benzoato	Voliam Targo	18 g/L	SC	1.200	AC
		CarpovirusineEvo2	45 g/L	SC		D
		Affirm Opti	0,95%	WG		EFG
5	Testimone non trattato	-	-	-	-	-

<sup>(1)</sup> Epoca di impiego: A: 7/5; B: 13/5; C: 20/5; D: 29/5; E: 7/7; F: 16/7; G: 27/7. <sup>(2)</sup>+ Break Thru 200 mL/ha

Lo schema sperimentale prevedeva l'utilizzo di emamectina benzoato WG (Affirm Opti), a confronto con l'SG (Affirm) e abamectina+chlorantraniliprole (Voliam Targo). Le strategie poste a confronto prevedevano l'esecuzione di tre trattamenti nei confronti della prima generazione di *C. pomonella*.

Il volo della carpocapsa è iniziato il 20 aprile raggiungendo il picco delle catture (14 adulti) il 13 maggio. Il primo trattamento per la strategia che prevedeva l'impiego del doppio trattamento con abamectina+chlorantraniliprole, seguito da un trattamento con baculovirus (Carpovirusine Evo), è stato effettuato il 7 maggio, all'inizio dell'ovideposizione.

Nelle altre tre tesi a confronto con i diversi formulati, l'applicazione è stata eseguita il 13 maggio alla nascita delle prime larve. La seconda e terza applicazione per tutte le strategie a confronto sono state effettuate il 20 e il 29 maggio.

Il rilievo eseguito il 6 luglio evidenzia come nel testimone non trattato il 22,3% dei frutti presentava fori di penetrazione del fitofago (tabella 11). I dati ottenuti rivelano come tutte le strategie poste a confronto si sono differenziate staticamente dal testimone, ma non tra loro, garantendo un ottimo contenimento della carpocapsa in prima generazione con grado d'azione oscillante tra il 80,8 e il 100%.

Tabella 11. Risultati del rilievo effettuato in prima generazione il 6 luglio

Tesi	Sostanza attiva	Dose formulato (g o mL/ha)	Epoca di impiego <sup>(1)</sup>	% frutti bacati	% efficacia (Abbott)
1	Emamectina benzoato SG	4.000	BCD	2,3 bc <sup>(*)</sup>	89,8
2	Emamectina benzoato WG	2.000	BCD	1,5 bc	93,2
3	Spinosad	300	BCD	4,3 bc	80,8
4	Abamectina+chlorantraniliprole Baculovirus	1.200	AC	0 c	100
		1.000	D		
5	Testimone non trattato	-	-	22,3 a	-

<sup>(1)</sup> Epoca di impiego: A: 7/5; B: 13/5; C: 20/5; D: 29/5. <sup>(\*)</sup> medie seguite da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (Test SNK,  $p \leq 0,05$ ). <sup>(2)</sup> + Break Thru 200 mL/ha

La prova è poi proseguita, sulle medesime parcelle, con gli stessi formulati a eccezione della tesi 4 in cui è stato applicato in prima generazione abamectina+chlorantraniliprole, mentre in seconda generazione è stato utilizzato emamectina benzoato WG (tabella 12). L'inizio dei trattamenti è coinciso con la nascita delle prime larve di seconda generazione avvenuta il 7 luglio.

A questo primo trattamento sono seguiti, come da protocollo, altri due interventi cadenzati a nove giorni dal primo e a undici giorni dal secondo. Il rilievo eseguito il 9 agosto evidenzia come nel testimone non trattato il 55,5% dei frutti presentava fori di penetrazione del fitofago (tabella 12). I dati ottenuti rivelano come tutte le strategie poste a confronto si siano differenziate statisticamente dal testimone e tra di loro, garantendo un ottimo contenimento della carpocapsa con un grado d'azione superiore al 90%, se si esclude la tesi con spinosad (74,3%). La tesi 4 che ha fornito i migliori risultati, è stata quella che prevedeva la doppia applicazione di abamectina+chlorantraniliprole più baculovirus in prima generazione e tre trattamenti di emamectina benzoato WG in seconda generazione, con una percentuale media di 1,5 frutti colpiti (97,2 % efficacia). Le due formulazioni di emamectina benzoato, applicate a due diversi dosaggi (tesi 1 e 2) hanno ottenuto lo stesso risultato: 4% di frutti bacati (92,7 % efficacia). A un livello inferiore è risultata l'attività di spinosad, con il 14,3% di frutti colpiti (tesi 3).

Durante tutto il periodo della sperimentazione non è stato rilevato alcun sintomo di fitotossicità sulla coltura.

Tabella 12. Risultati del rilievo effettuato in seconda generazione il 9 agosto

Tesi	Sostanza attiva	Dose formulato (g o mL/ha)	Epoca di impiego <sup>(1)</sup>	% frutti bacati	% efficacia
1	Emamectina benzoato SG <sup>(2)</sup>	4.000	EFG	4,0 c <sup>(*)</sup>	92,7
2	Emamectina benzoato WG	2.000	EFG	4,0 c	92,7
3	Spinosad (Laser)	300	EFG	14,3 b	74,3
4	Emamectina benzoato WG	2.000	EFG	1,5 d	97,2
5	Testimone non trattato	-	-	55,5 a	-

<sup>(1)</sup>Epoca di impiego: A: 7/7; B: 16/7; C: 27/7. <sup>(\*)</sup>medie seguite da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (Test SNK,  $p \leq 0,05$ ). <sup>(2)</sup>+ Break Thru S240

### CONCLUSIONI

In tutte le prove e nelle diverse situazioni in cui sono state condotte, si è dimostrata la validità e la costanza di efficacia della nuova formulazione a base di emamectina benzoato WG (Affirm Opti) nel contenimento della carpocapsa, con risultati comparabili alla formulazione in commercio (Affirm) e agli standard di riferimento, anche a fronte di attacchi di notevole entità sul testimone non trattato.

La lotta alla *C. pomonella* con diverso posizionamento sulle differenti generazioni è altresì testimonianza dell'ottima flessibilità d'uso del formulato, aspetto questo che in accordo con le moderne strategie di produzione integrata, lo pone come valido prodotto per la protezione delle pomacee durante tutto l'arco della stagione.

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

### LAVORI CITATI

- Butturini, A., Tiso, R., 2002. I modelli previsionali nella difesa dagli insetti dannosi. *Il Divulgatore*, 15, 5, 18-48.
- Liguori R., Cestari P., Serrati L., Fusarini L., 2008. Emamectina benzoato (Affirm): innovativo insetticida per la difesa contro i lepidotteri fitofagi. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 3-8.

