

EFFICACIA DI EMAMECTINA BENZOATO (AFFIRM®) SUI LEPIDOTTERI RICAMATORI DELLE POMACEE: RISULTATI DELLA SPERIMENTAZIONE DI CAMPO

M. VALENTE¹, R. LIGUORI¹, P. BIANCHI¹, M. BALDESSARI², C. RIZZI²,
E. MARCHESINI³, A. LOPEZ⁴

¹ Syngenta Crop Protection SpA - Via Gallarate, 139, Milano

² Fondazione E. Mach/IASMA - UO Fitoiatria - San Michele a/A (TN)

³ AGREA Centro Studi - 37057 S. Giovanni Lupatoto (VR)

⁴ Syngenta Agro S.A. - Ribeira del Loira, 8-10, 28042 Madrid

mirko.valente@syngenta.com

RIASSUNTO

Emamectina benzoato (Affirm®) è un nuovo insetticida dotato di spiccata efficacia contro numerose specie di lepidotteri fitofagi che infestano le colture agrarie. L'attività insetticida del prodotto è stata valutata di recente anche su una problematica in espansione, quella dei lepidotteri ricamatori delle pomacee. In particolare, vengono qui riportati i risultati di due anni di sperimentazione condotta nei frutteti del nord Italia sull'efficacia di Affirm nei confronti di *Adoxophyes orana* e *Argyrotaenia pulchellana*. Affirm, alla dose di 300 g/hl di formulato, ha dimostrato un elevato grado di efficacia contro le larve di ricamatori, evidenziando in tutte le prove sperimentali un controllo del danno, sia sui germogli che sui frutti, uguale o superiore a quello dei migliori standard in commercio.

Parole chiave: Affirm, emamectina benzoato, ricamatori, lepidotteri, *Adoxophyes orana*, *Argyrotaenia pulchellana*

SUMMARY

EFFICACY OF EMAMECTIN BENZOATE (AFFIRM®) AGAINST MAIN LEAFROLLERS ON POME FRUITS

Emamectin benzoate (Affirm®) is a novel insecticide with potent efficacy against various species of lepidoptera damaging fruits and leaves of agricultural crops. The insecticide activity of the new active substance has been now evaluated for the control of a new emerging insect complex, the pome leafrollers Lepidoptera. In particular, the results of two years of field trials carried out in northern Italy against *Adoxophyes orana* and *Argyrotaenia pulchellana* are reported. The results show the high activity of Affirm at the dose of 300 g/hl of formulated product on the larvae; the level of protection both on fruits and shoots was always equal or even superior to the best reference standard insecticides.

Keywords: Affirm, emamectin, leafroller, lepidoptera, *Adoxophyes orana*, *Argyrotaenia pulchellana*

INTRODUZIONE

Emamectina benzoato (Affirm®) manifesta una potente attività larvicida contro numerose specie di lepidotteri, agisce a dosi di principio attivo molto basse ed è dotato di spiccate proprietà translaminari (Dybas e Babu, 1988; Lasota e Dybas, 1991; Ishaaya *et al.*, 2002; Pasqualini *et al.*, 2008). Il prodotto è stato largamente testato in campo per la sua attività contro le larve di *Cydia pomonella* (Liguori *et al.*, 2008). L'attività prevalente si manifesta per ingestione, ma è presente anche un'attività di contatto che, sebbene di breve durata, può risultare utile per il controllo di alcune specie di lepidotteri le cui larve si nutrono sulla superficie vegetale.

Queste caratteristiche rendono emamectina benzoato (Affirm) particolarmente interessante per il controllo anche dei ricamatori delle pomacee. Proprio allo scopo di acquisire una

adeguata conoscenza del comportamento del prodotto nei confronti di questi microlepidotteri, sono state condotte sperimentazioni specifiche in importanti aree frutticole. Nella presente nota vengono presentati i risultati di 5 prove sperimentali condotte nel 2008 e nel 2009 in meleti del nord Italia in situazioni di elevata infestazione naturale di *Adoxophyes orana* e *Argyrotaenia pulchellana*.

MATERIALI E METODI

Le prove sperimentali sono state condotte in Italia dal Centro di Saggio di Syngenta Crop Protection Italia e da istituti di ricerca e sperimentazione riconosciuti, quali Agrea Centro Studi e la Fondazione E. Mach/IASMA.

Il prodotto è stato valutato in applicazioni fogliari seguendo le linee guida EPPO/OEPP. Il disegno sperimentale prevedeva lo schema a blocchi randomizzati, con 3 o 4 ripetizioni per ogni tesi. In tabella 1, sono riportate le informazioni generali dei campi prova utilizzati.

Tabella 1. Informazioni generali dei campi prova

Prova	Fondazione Mach/IASMA			AGREA Centro studi	Syngenta IT020I012	Syngenta ITNEZI349
Anno	2008	2009	2009	2009	2008	2009
Insetto	<i>Argyrotaenia pulchellana</i>	<i>Adoxophyes orana</i>		<i>Argyrotaenia pulchellana</i>		
Località	Aldeno (TN)	Aldeno (TN)	Cloz (TN)	Zevio (VR)	San Martino Buon Albergo (VR)	San Martino Buon Albergo (VR)
Cultivar	Golden delicious / Red delicious	Golden delicious	Golden delicious	Golden Delicious	Granny Smith	Granny Smith
Anno di impianto	1980	1980	1978	1987	1992	2001
Forma di allevamento	Spindel	Spindel	Fusetto	Spindel	Spindel	Spindel
Sesto d'impianto	4 m x 1,2m	4m x 1,2m	6m x 4m	4,5m x 2,4m	1,3m x 3,5m	1,3m x 3,5m
Dimensioni delle parcelle	375m ²	240m ²	240m ²	54 m ²	22,75m ²	22,75m ²
Volumi di acqua usati/ha	1600 L	1600 L	2400 L	1200 L	1200 L	1200 L
Metodo di campionamento	Rilievo visivo frutti (1000 frutti/tesi) e germogli (100 - 300 getti/tesi)			Rilievo visivo frutti (100 frutti/parcella) e germogli (100 getti/parcella)	Rilievo visivo frutti (100 frutti/tesi) e germogli (100 getti/tesi)	Rilievo visivo frutti (100 frutti/tesi) e germogli (100 getti/tesi)

Gli schemi delle prove e le date dei trattamenti sono riportati nelle tabelle 2, 3, 4, 5, 6 e 7. I trattamenti sono stati posizionati in base alle indicazioni fornite dalle trappole a feromoni, distribuendo il prodotto con pompa a spalla a motore (prove Syngenta e prove Agrea) o con atomizzatore (prove Fondazione Mach/IASMA). La sperimentazione è stata effettuata sia in

prima che seconda generazione, al fine di valutare il comportamento di Affirm in diverse situazioni climatologiche.

Tabella 2. Trattamenti della prova Eulia, Fondazione Mach/IASMA -Aldeno (TN) - 2008

Tesi	Prodotto	Principio attivo	Dose a.i. (g/hl)	Dose formulato (g o ml/ha)	Dose formulato (g o ml/hl)	Date trattamenti	
						1° gen	2° gen
2	Steward	indoxacarb 30WG	4,95	264	16,5	9.05	27.6
3	Match Affirm	lufenuron 50EC emamectina 0,95SG	5 2,85	1600 4800	100 300		
4	Prodigy	metossifenozone 240SC	9,6	640	40		

Tabella 3. Trattamenti della prova Eulia, Fondazione Mach/IASMA - Aldeno (TN) - 2009

Tesi	Prodotto	Principio attivo	Dose a.i. (g/hl)	Dose formulato (g o ml/ha)	Dose formulato (g o ml/hl)	Date trattamenti	
						1° gen	2° gen
2	Steward	indoxacarb 30WG	5,1	272	17	11.5	24.6
3	Affirm	emamectina 0,95SG	2,375	4000	250		
4	Affirm + Break Thru	emamectina 0,95SG + trisilossano etossilano propossilato CS	2,375 + 15,3	4000 + 320	250 + 20		

Tabella 4. Trattamenti della prova Capua, Fondazione Mach/IASMA - Cloz (TN) - 2009

Tesi	Prodotto	Principio attivo	Dose a.i. (g/hl)	Dose formulato (g o ml/ha)	Dose formulato (g o ml/hl)	Date trattamenti	
						1° gen	2° gen.
2	Steward	indoxacarb 30WG	5,1	272	17	21.8	
3	Affirm	emamectina 0,95SG	2,375	4000	250		
4	Prodigy	metossifenozone 240SC	22,5	640	40		

Tabella 5. Trattamenti della prova Eulia 2009, Agrea Centro Studi - Zevio (VR) - 2009

Tesi	Prodotto	Principio attivo	Dose a.i. (g/hl)	Dose formulato (g o ml/ha)	Dose formulato (g o ml/hl)	Date trattamenti		
						G1	G2	G2
2	Affirm + Break-Thru	emamectina 0,95SG + trisilossano etossilano propossilato CS	2,85 15,3	3000-3600 200-240	300 20	30.4	19.6	29.6
3	Steward	indoxacarb 30WG	4,95	165-198	16,5			

Tabella 6. Trattamenti della prova ricamatori, Syngenta IT020I012 - 2008

Tesi	Prodotto	Principio attivo	Dose a.i. (g/hl)	Dose formulato (g o ml/ha)	Dose formulato (g o ml/hl)	Date trattamenti		
						G1	G2	G2
2	Affirm	emamectina 0,95SG	2,85	3600	300	6.5	1.7	11.7
3	Steward	indoxacarb 30WG	4,95	198	16,5			

Tabella 7. Trattamenti della prova Eulia, Syngenta ITNEZI349 -VR - 2009

Tesi	Prodotto	Principio attivo	Dose a.i. (g/hl)	Dose formulato (g o ml/ha)	Dose formulato (g o ml/hl)	Date trattamenti		
						G1	G2	G2
2	Insegar	fenoxycarb 25WG	10	480	40	14.5	23.6	7.8
3	Affirm	emamectina 0,95SG	2,85	3600	300			
4	Affirm +Olio estivo	emamectina 0,95SG olio minerale 800EC	1,90 240	2400 3600	200 300			

A titolo di esempio, viene riportato in figura 1 e in figura 2 il posizionamento dei trattamenti effettuati nelle prove Syngenta 2009 e Fondazione Mach/IASMA 2008 sulla base della curva di volo di *A. pulchellana*.

Figura 1. Curva volo e date dei trattamenti della prova Syngenta 2009

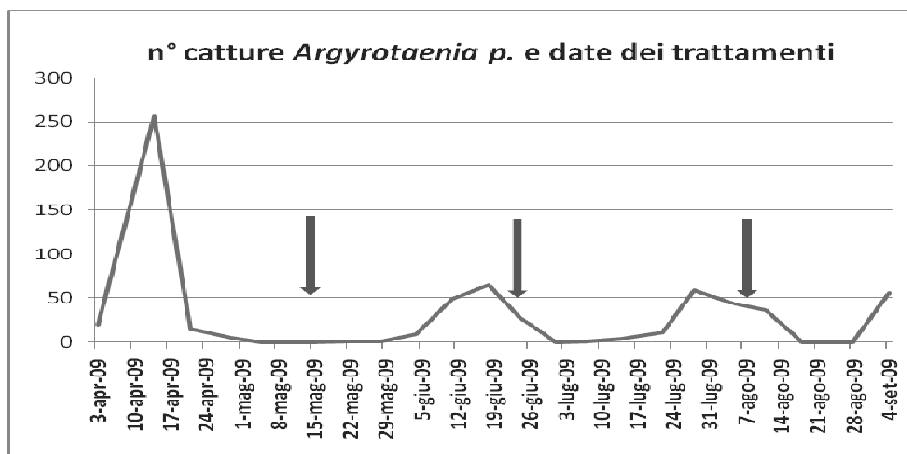
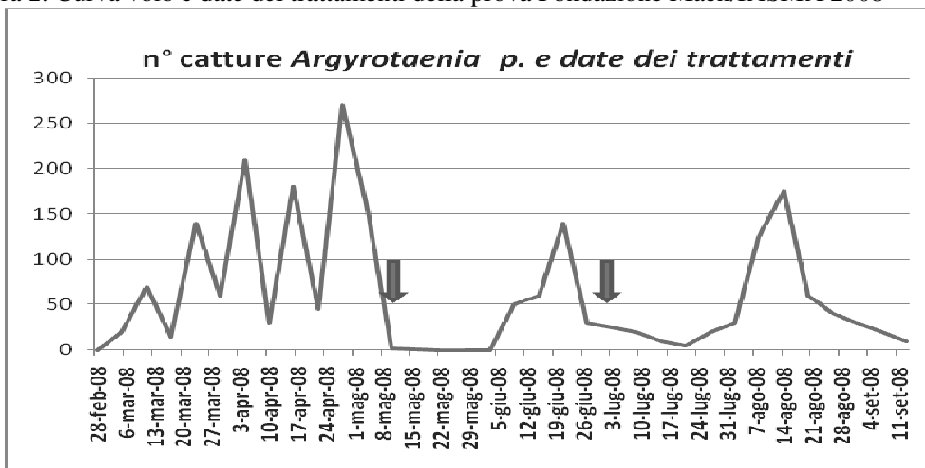


Figura 2. Curva volo e date dei trattamenti della prova Fondazione Mach/IASMA 2008



Per i rilievi si è proceduto a conteggiare il numero di organi colpiti (frutti o germogli) di una quantità definita per parcella (tabella 1). I risultati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza e confrontati con il test di Tukey o LSD (con $P=0,05$).

RISULTATI

Nelle tabelle 8-17 sono riportati i risultati della sperimentazione effettuata.

Tabella 8. Fondazione Mach/IASMA - Percentuale di larve di *Eulia* sui getti - 2008

Tesi	Principio attivo	Dose	Date tratt.	N° larve per 100 germogli			
		formato (g o ml /hl)		28-apr	27-mag	23-lug	09-set
1	Testimone	-	-	0	7,3 a	19,6 a	33,3 a
2	Indoxacarb 30WG	16,5	9,5 27,6	0	0,7 b	0,4 b	12,1 b
3	Lufenuron 50EC Emamectina 0,95SG	100 300	9,5 27,6	0	1,3 b	3,1 b	13,1 b
4	Metossifenozone 240SC	40	9,5 27,6	0	1,0 b	0,4 b	3,0 b

Tabella 9. Fondazione Mach/IASMA - Percentuale di danno da *Eulia* sui frutti - 2008

Tesi	Principio attivo	Dose formato (g o ml /hl)	Date tratt.	23-lug	07-ago		09-set	
				% danno	% danno vecchio	% danno fresco	% danno vecchio	% danno fresco
1	Testimone	-	-	3,2 a	3,2 a	2,1 a	9,8 a	0,1
2	Indoxacarb 30WG	16,5	9,5 27,6	0,0 b	0,1 b	0,1 b	0,9 b	0
3	Lufenuron 50EC Emamectina 0,95SG	100 300	9,5 27,6	0,9 ab	1,4 b	0,8 b	4,4 b	0,1
4	Metossifenozone 240SC	40	9,5 27,6	0,5 ab	0,8 b	0,4 b	2,3 b	0,1

Tabella 10. Fondazione Mach/IASMA - Percentuale di larve di Eulia sui getti - 2009

Tesi	Principio attivo	Dose formulato (g o ml /hl)	Date tratt.	% getti con larve			
				21-mag	14-lug	23-lug	11-set
1	Testimone	-	-	2,5 a	9,5 a	2,25 a	31 a
2	Indoxacarb 30WG	16,5	11.5 24.6	0 b	0 b	0,3 b	0 b
3	Emamectina 0,95SG	250	11.5 24.6	0 b	0 b	0 b	0 b
4	Emamectina 0,95SG + polyether modified trisiloxane CS	250+20	11.5 24.6	0 b	0 b	0 b	0 b

Tabella 11. Fondazione Mach/IASMA - Percentuale di danno da Eulia sui frutti - 2009

Tesi	Principio attivo	Dose formulato (g o ml /hl)	Date tratt.	% frutti danneggiati		
				9-giu	23-lug	11-set
1	Testimone	-	-	1,2	1,7	1,2 a
2	Indoxacarb 30WG	16,5	11.5 24.6	0	0	0 b
3	Emamectina 0,95SG	250	11.5 24.6	0,1	0	0 b
4	Emamectina 0,95SG + polyether modified trisiloxane CS	250+20	11.5 24.6	0	0	0 b

Tabella 12. Fondazione Mach-IASMA - Percentuale di larve di Capua sui getti - 2009

Tesi	Principio attivo	Dose formulato (g o ml /hl)	Date tratt.	% getti danneggiati (10-sett)
1	Testimone	-	-	26,7
2	Indoxacarb 30WG	16,5	21.8	2,7
3	Emamectina 0,95SG	250		0,0
4	Metossifenozone 240SC	40		1,3

Tabella 13. Fondazione Mach/IASMA - Percentuale di danno da Capua sui frutti - 2009

Tesi	Principio attivo	Dose formulato (g o ml /hl)	Date tratt.	% frutti danneggiati (10-sett)	
				% danno vecchio	% danno fresco
1	Testimone	-	-	2,9	1,2
2	Indoxacarb 30WG	16,5	21.8	1,5	0,0
3	Emamectina 0,95SG	250		3,3	0,0
4	Metossifenozone 240SC	40		2,6	0,0

Tabella 14. Agrea Centro Studi - Prova Eulia 2009. Livelli medi di danno sui frutti

Tesi	Principio attivo	Dose formulato (g o ml /hl)	Date tratt.	% frutti danneggiati		
				26 mag (1° gen.)	14 lug (2° gen.)	27 lug (2° gen.)
1	Testimone	-	-	16,5 a	46,5 a	70 a
2	Emamectina 0,95SG + Trisilossano etossilano propossilato CS	300 20	30.4 19.6 29.6	2 b	3,5 b	8 b
3	Indoxacarb 30WG	16,5	30.4 19.6 29.6	3 b	4,75 b	11,25 b

Tabella 15. Agrea Centro Studi - Prova Eulia 2009. Livelli medi di danno sui germogli

Tesi	Principio attivo	Dose formulato (g o ml /hl)	Date tratt.	% germogli danneggiati		
				26 mag (1° gen.)	14 lug (2° gen.)	27 lug (2° gen.)
1	Testimone	-	-	60 a	92,25 a	98,75 a
2	Emamectina 0,95SG + Trisilossano etossilano propossilato CS	300 20	30.4 19.6 29.6	13 b	11,25 b	42,25 c
3	Indoxacarb 30WG	16,5	30.4 19.6 29.6	22,25 b	36,25 b	83,25 b

Tabella 16. Syngenta IT020I012 - Prova Eulia 2008. Livelli medi di danno sui germogli

Tesi	Principio attivo	Dose formulato (g o ml /hl)	Date tratt.	% germogli danneggiati	
				9 giu 2008	30 lug 2008
1	Testimone	-	-	32 a	24,67 a
2	Emamectina 0,95SG	300	6.5 1.7 11.7	1 c	2,67 b
3	Indoxacarb 30WG	16,5	6.5 1.7 11.7	2,67 bc	4 b

Tabella 17. Syngenta ITNEZI349 - Prova Eulia 2009. Livelli medi di danno sui germogli

Tesi	Principio attivo	Dose formulato (g o ml /hl)	Date tratt.	% germogli danneggiati		
				14 giu 09	8 lug 09	8 set 09
1	Testimone	-	-	7 a	11,75 a	22 a
2	Fenoxicarb 25WG	40	14.5 23.6 7.8	1,75 b	5 b	5,75 b
3	Emamectina 0,95SG	300	14.5 23.6 7.8	1 bc	1 b	2,25 c
4	Emamectina 0,95SG + Olio minerale 800EC	200 300	14.5 23.6 7.8	0 c	1,5 b	3,5 bc

Nel controllo dei ricamatori fogliari del melo, Affirm ha dimostrato sempre una ottima efficacia nella protezione dei frutti e la migliore efficacia assoluta nella protezione dei

germogli, sia nei trattamenti in prima che in seconda generazione, anche in situazioni di pressione molto elevata dei fitofagi. Il prodotto nelle prove 2009 ha evidenziato una elevata attività pur impiegato ad un dosaggio ridotto di 200 g/hl con aggiunta di coadiuvante.

Da segnalare che, a conferma di quanto già osservato nelle sperimentazioni delle annate precedenti, Affirm ha evidenziato una selettività completa nei confronti di tutte le varietà di pomacee su cui è stata effettuata la sperimentazione.

CONCLUSIONI

A causa della riduzione di principi attivi insetticidi disponibili per la difesa in agricoltura, viene rilevata una generale recrudescenza degli attacchi di tortricidi ricamatori, problematica emergente in diverse zone frutticole (Dallago *et al.*, 2007). La sperimentazione condotta nelle annate 2008-2009 ha fornito ulteriori conferme sull'efficacia di Affirm nei confronti dei lepidotteri ricamatori dei pomacee. I risultati delle prove di campo hanno evidenziato che alle dosi di 250-300 g/hl, equivalenti a 3-4 kg di prodotto finito per ettaro, con o senza l'aggiunta di coadiuvante, il prodotto manifesta una attività molto elevata nei confronti dei lepidotteri sopracitati, superiore a quella dei migliori prodotti standard di riferimento.

Questa superiorità è ancora più evidente nella protezione dei germogli grazie alle spiccate proprietà translaminari di cui è dotato il principio attivo e del comportamento delle larve dei ricamatori, che tendono ad aggirarsi a lungo sulla superficie delle foglie e dei germogli (pascolamento), rendendoli particolarmente esposti all'azione veloce del principio attivo.

Affirm, oltre a possedere una comprovata efficacia nei confronti di *C. pomonella* (Ioriatti *et al.*, 2008; Tomasi *et al.*, 2008), in virtù del suo ampio spettro d'azione su diverse specie di larve di lepidotteri carpofagi, fillominatori e ricamatori, acquista una importanza rilevante nella gestione fitoiatrica del frutteto.

LAVORI CITATI

- Dybas R.A., Babu J.R., 1988. 4"-deoxy-4"-methylamino-4"- epiavermectin B1 hydrochloride (MK-243): a novel avermectin insecticide for crop protection. *Brighton Crop Protection Conference. Pests and Diseases*, 1, 57-64.
- Dallago G., Springhetti M., Delaiti L., Angeli G., 2007. In Trentino ritornano i ricamatori del melo. *L'Informatore Agrario*, 48, 39-43.
- Ioriatti C., Anfora G., Angeli G., Civolani S., Schmidt S., Pasqualini E., 2008. Toxicity of emamectin benzoate to *Cydia pomonella* (L.) and *Cydia molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae): laboratory and field tests. *Pest. Manag. Sci.*, 65, 306-312.
- Ishaaya I., Kontsedalov S., Horowitz A.R., 2002. Emamectin, a novel insecticide for controlling field crop pests. *Pest Management Science*, 58, 1091-1095.
- Lasota J.A., Dybas R.A., 1991. Avermectins: a novel class of compounds. Implications for use in arthropod pest control. *Annu. Rev. Entomol.*, 36, 91-117.
- 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.
- Pasqualini E., Civolani S., Liguori R., Bassi R., 2008. Emamectina benzoato (Affirm®) per la protezione del pesco da *Cydia molesta*: risultati di campo. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 125-130.
- Tomasi C., Angeli G., Rizzi C., Giuliani G., Ioriatti C., 2008. Efficacia di emamectina benzoato (Affirm) nel contenimento dei danni delle mele da *Cydia pomonella*. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 77-84.