

RECENTI ACQUISIZIONI SULL'IMPIEGO DI CAL-EX® EW (ABAMECTINA 18 G/L EW) SU PERO E ORTICOLE

A. GUARNONE¹, R.DAVI¹, E. ANDERSEN²

¹Cheminova Agro Italia srl -Via F.lli Bronzetti, 32/28, 24124 Bergamo

²Cheminova A/S-P.O.Box 9, 7620 Lemvig - DK
alessandro.guarnone@cheminova.com

RIASSUNTO

Si riportano i risultati di un biennio di sperimentazione condotto con una nuova ed esclusiva formulazione di abamectina. Il prodotto, formulato in emulsione olio-acqua (EW) con una tecnologia messa a punto nei laboratori di Cheminova A/S in Danimarca, ha permesso una drastica riduzione dei solventi organici all'interno del formulato, senza comprometterne l'attività biologica sui parassiti target. Le prove sono state condotte nel 2008 su pero per il contenimento di *Cacopsylla pyri* L., mentre, sempre nel 2008 su pomodoro è stata verificata l'efficacia su *Aculops lycopersici* e *Tetranychus urticae* e, solo nel 2009 su *Tuta absoluta*. L'abamectina EW ha evidenziato un buon contenimento della psilla del pero, in particolare alla dose di 75 ml/hl, comparabile alla formulazione standard di abamectina in emulsione concentrata (EC). Sul pomodoro, sia l'efficacia che la persistenza di azione su acari ed eriofidi sono comparabili allo standard, mentre, contro *T. absoluta*, abamectina EW ha evidenziato un buon contenimento del parassita, non statisticamente differente dallo standard di riferimento indoxacarb, specialmente in miscela con olio vegetale.

Parole chiave: *Cacopsylla pyri*, *Tetranychus urticae*, *Aculops lycopersici*, *Tuta absoluta*, abamectina

SUMMARY

EXPERIMENTAL RESULTS CARRIED OUT WITH CAL-EX® EW (ABAMECTIN 18 G/L EW) ON PEAR AND VEGETABLES

The results of two year field testing with a new and exclusive Abamectin oil in water emulsion (EW) formulation are reported. The formulation was developed by Cheminova A/S in Denmark. The technology employed significantly reduces the content of organic solvent compared to the standard abamectin emulsion concentrate (EC) formulations. In addition, efficacy against target pests is maintained on par with standard EC formulations. In 2008, field trials were conducted against *Cacopsylla pyri* L. on pear and against *Aculops lycopersici* and *Tetranychus urticae* on tomato. In 2009, field trials were conducted against *Tuta absoluta* on tomato. Abamectin EW exhibited good control of pear psyllid comparable to the reference abamectin EC formulation, when both were applied at 75 g/hl. In trials against spider and eriophyid mites on tomato both efficacy and persistence of EW were comparable to the reference abamectin EC formulation. Abamectin EW achieved good control of *T. absoluta* on tomato especially in mixture with vegetable oil and was not statistically different from the reference standard, indoxacarb.

Keywords: *Cacopsylla pyri*, *Tetranychus urticae*, *Aculops lycopersici*, *Tuta absoluta*, abamectin

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni l'industria agrochimica ha dovuto fronteggiare molti cambiamenti, dovendo rispondere a nuove sfide, non solo di carattere economico, ma soprattutto di tipo ambientale e sociale. In presenza di crescenti limitazioni di legge riguardanti la sicurezza e

l'impatto ambientale dei prodotti, si sono rese necessarie soluzioni innovative per rispondere alle nuove esigenze degli utilizzatori. A prescindere dalle caratteristiche ecotossicologiche delle molecole, lo sviluppo di nuovi sistemi formulativi è in grado di dare un contributo significativo al fine di raggiungere tali obiettivi. A tutt'oggi in Europa la maggior parte dei prodotti è disponibile in formulazioni classiche come concentrati emulsionabili, liquidi solubili, sospensioni concentrate e polveri bagnabili, ma alcune tendenze sono già chiaramente emerse, sia per prodotti liquidi, in cui ci si va progressivamente spostando da prodotti in base solvente organico a solventi meno problematici dal punto di vista ambientale (primo fra tutti l'acqua), sia nei prodotti solidi, settore in cui si vanno gradualmente affermando i granuli idrodispersibili o solubili al posto delle polveri (Capuzzi, 1998).

Nell'ambito dello sviluppo di propri dossier registrativi, la società danese Cheminova A/S, ha sviluppato una innovativa formulazione in emulsione olio-acqua (EW) di abamectina, uno degli insetticidi più innovativi comparsi nel panorama degli agrofarmaci negli ultimi anni (Putter *et al.*, 1981; Dybas e Green, 1984; Lasota e Dybas, 1991), con l'obiettivo di migliorarne l'impatto sull'ambiente e sull'operatore, mantenendo lo stesso grado di efficacia rispetto alla tradizionale formulazione concentrato emulsionabile (EC). La caratteristica principale della formulazione in emulsione olio-acqua di abamectina è che il solvente utilizzato è a base di olio di palma con aggiunta di una miscela di tensioattivi, disperdenti e altri stabilizzanti in modo da formare una emulsione fine stabile per almeno due anni. Questa tecnologia formulativa ha consentito di ridurre il tenore di solventi organici approssimativamente del 66% rispetto alla corrispondente formulazione EC; tali sostanze come noto, sono dotate di una loro intrinseca pericolosità e possono contribuire all'emissione in atmosfera di composti organici volatili (VOC).

Nel presente lavoro vengono riportati i risultati di prove di efficacia aventi l'obiettivo di confrontare l'attività biologica di Cal-EX[®] EW (abamectina 18 g/L in formulazione EW), a confronto con il tradizionale formulato concentrato emulsionabile (Vertimec EC), su alcuni dei principali insetti target della sostanza attiva, ovvero la psilla del pero (*Cacopsylla pyri* L.), il ragno rosso bimaculato (*Tetranychus urticae*) e l'eriofide del pomodoro (*Aculops lycopersici*) (Giunchi *et al.*, 1984; Chianella *et al.*, 1990; Roffeni Tiraferri e Caporale, 1990; Pollini *et al.*, 1992; Pasqualini e Civolani, 2006). Limitatamente al 2009 si riportano i risultati di prove effettuate contro la tignola del pomodoro (*Tuta absoluta*), lepidottero gelechide recentemente introdotto in Italia (Garzia *et al.*, 2009; Espinosa e Sannino, 2009), sul quale è nota l'efficacia di abamectina (Virgala *et al.*, 2006).

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata condotta da Centri di saggio autorizzati, nel 2008 su pero e pomodoro, mentre nel 2009 solo su pomodoro contro *T. absoluta*, in accordo con le buone pratiche sperimentali, secondo le specifiche EPPO Guidelines di riferimento. In tutte le prove il disegno sperimentale era a blocco randomizzato con quattro repliche.

Il formulato Cal-EX EW, a base di abamectina 18 g/L è stato testato nelle prove del 2008 a tre differenti dosaggi, 25, 50 e 75 ml/hl di formulato commerciale (f.c.), a confronto con lo standard di riferimento Vertimec EC, a base di abamectina in formulazione EC 18 g/L. Nelle prove del 2009 su pomodoro, il prodotto è stato testato a 75 ml/hl di f.c., da solo e in miscela con olio vegetale, a confronto con lo standard di riferimento indoxacarb.

Le prove sono state condotte in alcuni dei più tradizionali ambienti di coltivazione, per il pero in Emilia-Romagna, per il pomodoro rispettivamente, da pieno campo in Puglia, da coltura protetta in Sicilia.

I dati dei rilievi sono stati trasformati come percentuale di efficacia rispetto al testimone non trattato (formula di Abbott) e dopo essere stati convertiti in valori angolari, sono stati elaborati statisticamente con il programma ARM (Agriculture Research Manager); le medie sono state confrontate mediante il test di Duncan ($p=0,05$). Nelle tabelle le medie della stessa colonna contrassegnate da lettere diverse differiscono significativamente al test di Duncan per $p \leq 0,05$.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nelle tabelle da 1 a 7 sono riassunti i risultati delle prove effettuate nel biennio 2008-09.

Le prove su pero relative al contenimento di *C. pyri* sono state condotte con una applicazione in epoca standard per l'utilizzo di abamectina, con presenza di uova bianche e gialle del parassita. Nella prima prova, sui testimoni non trattati, la presenza di neanidi, già al primo rilievo era piuttosto elevata (67,3 neanidi/germoglio) e la formulazione EW di abamectina ha fornito i migliori risultati quando applicata alla dose maggiore, senza differenze significative rispetto all'abamectina EC standard. Il secondo rilievo ha confermato che il migliore contenimento si è avuto ai dosaggi maggiori, anche in questo caso senza differenze rispetto allo standard. In seguito, le condizioni climatiche avverse e la forte presenza del predatore *Anthocoris nemoralis*, hanno determinato la progressiva scomparsa del parassita nelle parcelle trattate. Nella seconda prova l'andamento delle diverse tesi si può considerare analogo alla precedente: abamectina EW ha mostrato risultati statisticamente non differenti tra le diverse tesi e rispetto all'abamectina standard, con valori di efficacia al rilievo finale compresi tra l'83 e il 92 %.

Tabella 1. Località: Voghiera (FE) - coltura: pero, varietà Kaiser; target: *C. pyri*
Data del trattamento: 13-5-2008 (BBCH 72-74); volume di acqua: 1200 L/ha

Tesi/Principio attivo	Dose formulato ml/hl	Rilievo del 19/5		Rilievo del 26/5		Rilievo del 3/6	
		Neanidi su 10 germogli	Ninfe e neanidi su 10 germogli	Neanidi su 10 germogli	Ninfe e neanidi su 10 germogli	Neanidi su 10 germogli	Ninfe e neanidi su 10 germogli
1.Vertimec EC	25	67 b	68,2 b	67,7 bc	81,7 bc	0,0 b	0,0 b
2.Vertimec EC	50	4,7 b	4,7 b	10,5 c	11 c	0,0 b	0,0 b
3.Vertimec EC	75	2 b	2 b	13,2 c	13,2 c	0,0 b	0,0 b
4.Cal-EX EW	25	61,5 b	65,2 b	182,2 b	216,7 b	0,0 b	0,0 b
5.Cal-EX EW	50	51 b	51 b	102 bc	112,7 bc	0,0 b	0,0 b
6.Cal-EX EW	75	11 b	11 b	57,5 bc	57,7 bc	0,0 b	0,0 b
7.Testimone n.t.	-	673,5 a	673,5 a	680 a	962,5 a	2,75 a	8 a

In tutte le tesi trattate è stato aggiunto olio minerale all'80% alla dose di 250 ml/hl

Tabella 2. Località: Masi Torello (FE) - coltura: pero, varietà Kaiser; target: *C. pyri*
Data del trattamento: 23-5-2008 (BBCH 72-74); volume di acqua: 1000 L/ha

Tesi/Principio attivo	Dose formulato ml/hl	Rilievo del 29/5		Rilievo del 4/6	
		N. forme mobili/germoglio	% efficacia	N. forme mobili/germoglio	% efficacia
1.Vertimec EC	25	5,5 b	90,2	2 b	96
2.Vertimec EC	50	4,2 b	92,4	3 b	94,1
3.Vertimec EC	75	2,7 b	95,1	0,7 b	98,5
4.Cal-EX EW	25	7,2 b	87,1	4,5 b	91,1
5.Cal-EX EW	50	7,5 b	86,6	8,5 b	83,3
6.Cal-EX EW	75	5 b	91,1	4 b	92,1
7.Testimone n.t.	-	56,2 a	-	51 a	-

In tutte le tesi trattate è stato aggiunto olio minerale all'80% alla dose di 250 ml/hl

I risultati delle due prove condotte su pomodoro e melanzana contro *T. urticae* hanno evidenziato una sostanziale equivalenza tra le due formulazioni testate, sia come effetto a breve termine che a due settimane dall'applicazione. Entrambi i formulati hanno fornito i migliori risultati di efficacia quando applicati alle dosi maggiori (50 e 75 ml/hl). La prova condotta su pomodoro in serra contro *A. lycopersici* ha confermato per entrambi i formulati risultati apprezzabili, sia nel breve termine che dopo due settimane dalla seconda applicazione. Un significativo effetto dose è stato conseguito dalla dose maggiore per entrambi i prodotti. Nel corso del 2009 abamectina EW è stata testata su pomodoro in serra contro la *T. absoluta*. In queste prove, Cal-EX EW è stato testato alla dose di 75 ml/hl, da solo e in miscela con un coadiuvante a base di olio vegetale, a confronto con uno degli standard autorizzati per il contenimento del gelechide. Il prodotto, applicato precocemente in corrispondenza della schiusura delle uova del parassita, in assenza o con i primissimi sintomi visibili sulle foglie, ha evidenziato una buona efficacia, non differente statisticamente dallo standard, valutato sul numero di mine attive sulle foglie. Nella prima prova, negli ultimi rilievi è stato possibile valutare l'efficacia anche sui frutti: tutte le tesi hanno contenuto la percentuale di frutti colpiti sotto al 3%, mentre sul testimone la percentuale ha raggiunto il 7,2 %. Sia sulle foglie che sui frutti, la tesi di abamectina EW con l'aggiunta di olio vegetale ha migliorato la performance del prodotto, pur senza differenze significative. La seconda prova, condotta all'inizio dell'autunno, ha fornito risultati analoghi alla precedente. In tutte le sperimentazioni, abamectina EW non ha evidenziato alcun sintomo di fitotossicità sulle colture trattate, in pieno campo e in serra.

Tabella 3. Località: Palagiano (TA) - coltura: pomodoro, cv S.Marzano; target: *T. urticae*
 Trapianto: 6/5. Data del trattamento: 16-09-2008 (BBCH 85); volume di acqua: 800 L/ha

Tesi/principio attivo	Dose formulato ml/hl	Rilievo del 16/9		Rilievo del 23/9		Rilievo del 29/9	
		N. ninfe/ 10 foglie	N.adulti/10 foglie	N. ninfe/ 10 foglie	N.adulti/10 foglie	N. ninfe/ 10 foglie	N.adulti/10 foglie
1.Vertimec EC	25	20 a	44,5 a	4,8 c	3,8 bc	11 ab	18 ab
2.Vertimec EC	50	33,5 a	45 a	5 c	4,3 bc	3 c	4,3 c
3.Vertimec EC	75	20,5 a	53,5 a	2,3 c	4 bc	1 c	3,3 c
4.Cal-EX EW	25	25 a	46,3 a	11 b	11 b	8,3 b	7,8 bc
5.Cal-EX EW	50	23,5 a	47,3 a	2,8 c	6,3 bc	1,8 c	3,5 c
6.Cal-EX EW	75	37 a	49 a	2 c	1,5 c	3,5 c	5 c
7.Testimone n.t	-	22,5 a	30,5 a	25,8 a	37 a	13,5 a	33 a

Tabella 4. Località: Manfredonia (FG) - coltura: melanzana, cv Top Bel; target: *T. urticae*
 Trapianto: 15/4. Data del trattamento: 9-9-2008 (BBCH 62); volume di acqua: 1500 L/ha

Tesi/principio attivo	Dose formulato ml/hl	Rilievo del 9/9		Rilievo del 16/9		Rilievo del 23/9	
		N. ninfe/ 10 foglie	N.adulti /10 foglie	N. ninfe/ 10 foglie	N.adulti/ 10 foglie	N. ninfe/ 10 foglie	N.adulti/10 foglie
1.Vertimec EC	25	203,5 a	325,5 a	5 b	8,5 b	5,8 b	6,3 b
2.Vertimec EC	50	294,3 a	247,5 a	3,3 b	2,8 bc	0,5 c	1,3 bc
3.Vertimec EC	75	222,3 a	293,3 a	1 b	0,3 c	0 c	0 c
4.Cal-EX EW	25	298,5 a	327,5 a	4,3 b	0,8 c	1,8 bc	1,3 bc
5.Cal-EX EW	50	230,5 a	352,3 a	2,3 b	1,5 c	0 c	1,5 bc
6.Cal-EX EW	75	298 a	230,8 a	0,5 b	0,3 c	0,5 c	0 c
7.Testimone n.t	-	218 a	291,3 a	142,8 a	219,3 a	56,8 a	126 a

Tabella 5. Località: Zapponeta (FG) - coltura: pomodoro in serra, cv Lotti; target: *A. lycopersici*; volume di acqua: 1500 L/ha

Trapianto: 5/8. Date dei trattamenti: 18-9 (BBCH 72) e 2-10-2008 (BBCH 75)

Tesi/principio attivo	Dose formulato ml/hl	Rilievo del 18/9	Rilievo del 25/9	Rilievo del 2/10	Rilievo del 9/10	Rilievo del 16/10
		N. adulti/10 foglie	N.adulti/10 foglie	N. adulti/10 foglie	N.adulti/10 foglie	N. adulti/10 foglie
1.Vertimec EC	25	40 a	13 b	9,8 bc	6,3 b	11,5 b
2.Vertimec EC	50	51 a	9 b	3,5 bc	5,8 b	5,5 c
3.Vertimec EC	75	49 a	4,8 b	0,3 c	0 c	0 d
4.Cal-EX EW	25	49 a	13,8 b	17,5 b	7 b	13,3 b
5.Cal-EX EW	50	48 a	11 b	3 bc	3,3 b	7,8 bc
6.Cal-EX EW	75	46,8 a	3,3 b	0,3 c	0 c	0 d
7.Testimone n.t	-	44,3 a	154,8 a	186 a	153 a	137,8 a

Tabella 6. Località: Gela (CL) - coltura: pomodoro in serra, varietà Desiderio; target: *T. absoluta*; volume di acqua: 700 L/ha

Trapianto: 30/7. Date dei trattamenti : 10-8 (BBCH 51) e 17-8-2009 (BBCH 53)

Tesi/principio attivo	Dose formulato ml/hl	Rilievo del 17/8	Rilievo del 24/8	Rilievo del 31/8		Rilievo del 7/9	
		N. mine/foglia	N. mine/foglia	N. mine/foglia	% frutti colpiti	N. mine/foglia	% frutti colpiti
1.Cal-EX EW	75	0,02 b	0,15 b	0,77 b	1 ab	1,42 b	2,75 a
2.Cal-EX EW	75	0,01 b	0,07 b	0,60 b	1,2 ab	0,95 b	2 a
3.Indoxacarb 30%	12,5	0 b	0,18 b	0,51 b	0,5 b	0,81 b	1,5 a
4.Testimone n.t.	-	0,2 a	0,76 a	2,81 a	4 b	3,63 a	7,25 a

Nella tesi n.2 è stato aggiunto olio vegetale alla dose di 2,5 L/ha

Tabella 7. Località: Scicli (RG) - coltura: pomodoro in serra, varietà Shiren; target: *T. absoluta*; volume di acqua: 800 L/ha
 Trapianto: 18/9. Date dei trattamenti: 28-9 (BBCH 13-14) e 5-10-2009 (BBCH 16-17)

Tesi/principio attivo	Dose formulato ml/hl	Rilievo del 12/10		Rilievo del 19/10		Rilievo del 26/10	
		N. mine/ foglia	% efficacia	N. mine/ foglia	% efficacia	N. mine/ foglia	% efficacia
1.Cal-EX EW	75	0 b	100	0,07 b	81,2	0,16 b	57,6
2.Cal-EX EW	75	0 b	100	0,02 c	91	0,08 b	76,7
3.Indoxacarb 30%	12,5	0 b	100	0,08 b	77,3	0,14 b	60,4
4.Testimone n.t.	-	0,09 a	-	0,35 a	-	0,33 a	-

Nella tesi n.2 è stato aggiunto olio vegetale alla dose di 2,5 L/ha

CONCLUSIONI

Le prove condotte nel biennio 2008-09 hanno confermato sostanzialmente l'equivalenza, in termini di attività biologica, tra la nuova formulazione EW di abamectina e lo standard di riferimento in formulazione EC. Il prodotto ha fornito un eccellente contenimento sui parassiti testati, *C. pyri*, *T. urticae*, *A. lycopersici* e *T. absoluta*, sia come effetto abbattente che come persistenza di azione. L'attività è stata particolarmente elevata ai dosaggi di 50 e 75 ml/hl, ovvero quelli normalmente utilizzati tra quelli autorizzati sulle diverse colture. Cal-EX EW si pone quindi come valida alternativa alle formulazioni standard di abamectina, rispetto alle quali, grazie alla riduzione dei solventi organici, può vantare significativi vantaggi per l'operatore e per l'ambiente.

LAVORI CITATI

- Capuzzi L, 1998. Caratteristiche chimico-fisiche ed attività dei coformulanti e bagnanti. *Workshop su "L'influenza dei coadiuvanti e bagnanti nell'impiego degli erbicidi ad assorbimento fogliare"*. Atti, 45-59.
- Chianella M., Albertini A., Mallegni C., 1990. Risultati di esperienze di lotta alla psilla del pero (*Psylla pyri* L.) con abamectina. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 191-198.
- Dybas R.A., Green A.S.J., 1984. Avermectins: their chemistry and pesticidal activity. *Proc. 1984 Br.Crop Prot. Con. Pests Diseases*, Surrey, UK: Brit.Crop Protect.Counc., 9B-3:947-54.
- Espinosa B., Sannino L., 2009. *Tuta*, *Keiferia* e *Phthorimaea*, tignole da tenere sotto controllo. *L'Informatore Agrario*, 29, 56-58.
- Garzia G.T., Siscaro G., Colombo A., Campo G., 2009. Rinvenuta in Sicilia *Tuta absoluta*. *L'Informatore Agrario*, 4, 71.
- Giunchi P., Pollini A., Green A.S.J., Hingley P., 1984. Un biennio di prove sperimentali di lotta contro Psilla del pero. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 227-236.
- 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.
- Roffeni Tiraferri L.S., Caporale F., 1990. Abamectin, nuovo insetticida acaricida di origine biologica. Risultati di un biennio di prove contro *Tetranychus urticae*. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 411-420.

- Pollini A., Bariselli M., Boselli M., 1992. La difesa del pero dalla psilla. *Informatore Fitopatologico*, 5, 19-24.
- Pasqualini E., Civolani S., 2006. Difesa dalla psilla del pero con abamectina. *L'Informatore Agrario*, 12, 50-54.
- Putter I., Mc Connel Preiser F.A., Haidri A.A., Ristich S.S., Dybas R.A., 1981. Avermectins : novel insecticides, acaricides and nematocides from a soil microorganism. *Experientia*, 37, 963-964.
- Virgala M.B., Botto E.N., Lafalce C., 2006. Evaluación de algunos insecticidas para el control de la «polilla del tomate», *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) y su efecto residual sobre el parasitoide *Trichogrammatoidea bactrae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Rev. Soc. Entomol.Argent.*, 65 (3-4), 57-65.