

PROVE DI EFFICACIA INSETTICIDA DI DIVERSI PRODOTTI NEI CONFRONTI DI *ERIOSOMA LANIGERUM* SU MELO IN EMILIA-ROMAGNA

F. MANUCCI¹, L. FAGIOLI¹, C. VALMORI², M. PRETI³, M. MONTANARI³, F. CAVAZZA³, F. FRANCESCHELLI³

¹ Centro di Saggio Area Ricerca e Sviluppo - Consorzio Agrario di Ravenna
Via Madonna di Genova, 39, 48033 Cotignola

² Padenna SC Agricola - Via Madonna di Genova, 39, 48033 Cotignola

³ Astra Innovazione e Sviluppo Centro di Saggio, via Tebano 45, 48018 Faenza
manucci@consorzioagrarioravenna.it

RIASSUNTO

Tre prove di efficacia sono state condotte nel biennio 2016-2017 allo scopo di valutare diversi prodotti insetticidi comunemente impiegati in difesa integrata per il controllo di *Eriosoma lanigerum* su melo. I principi attivi spirotetramat, clorpirifos, clorpirifos-metile, clotianidin, tiametoxam e pirimicarb sono stati applicati nelle prove con diversi tempi e confrontati con un testimone non trattato. Dai risultati emerge come tutti i prodotti saggiati abbiano fornito un buon controllo delle infestazioni. In generale spirotetramat e gli organofosfati hanno assicurato i migliori risultati numerici, in posizione intermedia si collocano i neonicotinoidi clotianidin e tiametoxam, mentre leggermente meno performante è l'attività di pirimicarb.

Parole chiave: afide lanigero, controllo chimico

SUMMARY

EFFICACY EVALUATION OF INSECTICIDES FOR THE CONTROL OF *ERIOSOMA LANIGERUM* ON APPLE IN EMILIA-ROMAGNA

Three efficacy trials were conducted over the two-year period 2016-2017 in order to evaluate several insecticide products commonly used in integrated crop protection for the control of *Eriosoma lanigerum* in apple orchards. The a.i. spirotetramat, chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, clotianidin, thiamethoxam and pirimicarb were applied in trials with different timing and compared with an untreated check. The results showed that all the tested products provided good control of the infestations; in general, spirotetramat and organophosphate had the best numerical performance, intermediate positions were reached by neonicotinoids clotianidin and thiamethoxam, while pirimicarb was slightly less performing.

Keywords: Woolly Apple Aphid, chemical control

INTRODUZIONE

L'afide lanigero *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) è una tra le specie afidiche maggiormente dannose per la coltura del melo. L'introduzione dei portainnesti clonali (M9, M26) avvenuta negli anni '60 del secolo scorso, unitamente all'attività del parassitoide Imenottero Calcidoideo *Aphelinus mali*, ne avevano limitato parzialmente la diffusione. Recentemente si è verificata una recrudescenza delle popolazioni di *E. lanigerum*; diverse sono le ipotesi in merito: la sospensione d'impiego di alcuni insetticidi di comprovata efficacia (e.g. vamidothion); l'interferenza degli insetticidi di più recente introduzione sull'attività dei parassitoidi; il cambiamento climatico in atto; l'introduzione di nuovi portainnesti nella coltivazione del melo; la ciclicità delle infestazioni e le modifiche nel ciclo di sviluppo di *E. lanigerum* (svernamento colonie nella parte epigea delle piante di melo).

Nonostante in bibliografia siano riportati diversi predatori e parassitoidi (Asante, 1997), nel caso di importanti infestazioni agricoltori e tecnici fanno ricorso alla difesa chimica (Demaria

et al., 2007; Rizzoli e Acler, 2007; Pasqualini e Pollini, 2010; Baldessarri et al., 2015). Per far fronte quindi in modo razionale a questa nuova emergenza, rappresentata dalla ripresa delle pullulazioni di *E. lanigerum*, nell'ambito del Programma Regionale di Sviluppo Rurale 2014-2020 (Tipo di operazione 16.1.01-Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: 'Produttività e sostenibilità dell'agricoltura'), nel biennio 2016-2017 sono state realizzate 4 prove sperimentali che avevano l'obiettivo di individuare una strategia di difesa insetticida sostenibile per il contenimento del fitomizo, in relazione alle molecole insetticide attualmente inserite nei Disciplinari di Produzione Integrata e i loro momenti di applicazione.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte nel biennio 2016-2017 in meleti situati in varie località della provincia di Ravenna; le informazioni relative ai siti sperimentali e l'identificazione delle varie prove sono riportati in tabella 1. Una delle due prove condotte nel 2016, a causa di una bassa e disforme presenza di *E. lanigerum*, non ha permesso di ottenere risultati leggibili e pertanto non è riportata in questo lavoro.

Per quanto riguarda i prodotti saggiati si rimanda alla tabella 2, mentre le epoche di intervento sono riportate nelle tabelle specifiche di ciascuna prova (tabella 3, 4 e 5). Il disegno sperimentale adottato è stato quello del blocco randomizzato con 4 ripetizioni e parcelle di 4-5 piante contigue lungo la fila. I trattamenti nelle prove 1 e 2 sono stati effettuati mediante un nebulizzatore spalleggiato Stihl mod. SR 430, adottando un volume di irrorazione pari a 1000 L/ha; nella prova 3 il nebulizzatore spalleggiato utilizzato era Stihl mod. SR 420 e il volume simulato di 1100 L/ha.

I rilievi efficacia hanno interessato i germogli erbacei (dell'anno), valutando su un campione di 100 organi per parcella l'incidenza e la severità dell'attacco, facendo riferimento per quest'ultima alle seguenti classi di danno: 0 = nessun afide; 1 = 1-5 afidi per germoglio; 2 = 6-20 afidi per germoglio; 3 = > 20 afidi per germoglio (Baggiolini, 1965). Dalla severità sono state calcolate le classi normalizzate (c.n.), ovvero un indice di attacco ottenuto utilizzando questa formula: c.n. = (n. di getti in classe 1 x 1/3) + (n. di getti in classe 2 x 2/3) + (n. di getti in classe 3 x 3/3). Nella prova 3, oltre al rilievo dei germogli sopra descritto, è stato realizzato un rilievo iniziale sul tronco e sulle branche di tutte le piante delle parcelle al fine di contare le colonie presenti e valutarne la vitalità. La vitalità delle colonie è stata stimata con la seguente scala: 0 = colonia morta; 1 = colonia con debole attività; 2 = colonia vitale; 3 = colonia in attivo sviluppo.

Per quanto riguarda l'analisi statistica, i dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) e successivo test di Duncan o di Student-Newman-Keuls ($p \leq 0,05$) per la separazione delle medie.

Tabella 1. Siti oggetto della sperimentazione

Prova	Anno	Località	Cultivar	Forma di allevamento	Sesto di impianto (m)	Anno di impianto
1	2016	Faenza (RA)	Fuji Toshiro	Fusetto	3,5 x 1	2006
2	2017	Villanova (RA)	Fuji	Palmetta	3,8 x 3	2000
3		Bagnacavallo (RA)	Ozark Gold	Palmetta	4 x 2,5	1985

Tabella 2. Caratteristiche dei prodotti saggiati

Formulato commerciale (f.c.)	Dose f.c./ha	Principio attivo (p.a.)	Concentrazione p.a.
Dursban 75 WG	1 kg	Clorpirifos	75%
Reldan LO	3,5 L	Clorpirifos-metile	225 g/L
Movento 48 SC	4,5 L	Spirotetramat	48 g/L
Dantop	225 g	Clotianidin	50 %
Actara 25 WG	450 g	Tiametoxam	25 %
Pirimor 17,5	2-2,2 kg ⁽¹⁾	Pirimicarb	17,5 %

⁽¹⁾ Nella prova 1 Pirimor 17,5 è stato testato a 2 kg/ha, nelle prove 2 e 3 è stato testato a 2,2 kg/ha.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Prova 1 - Anno 2016

Il protocollo ha previsto i trattamenti a caduta petali (A) e alla migrazione delle forme mobili (B). Dopo un primo rilievo eseguito l'1/6, dal quale non emersero differenze significative tra i prodotti e il testimone (probabilmente per effetto dell'infestazione elevata in atto non ancora contenuta dai trattamenti), si è deciso di ripetere l'applicazione con timing C di tutti i prodotti in prova.

I risultati dei rilievi sono riportati nella tabella 3. Dall'analisi dei risultati, in particolare del secondo rilievo del 21/6, emerge come tutti i prodotti si siano differenziati significativamente dal testimone non trattato, con un'efficacia statisticamente analoga tra loro. Dal punto di vista numerico, thiametoxam e spirotetramat sono stati i principi attivi che hanno fornito il risultato migliore.

Tabella 3. Risultati prova 1-Faenza 2016

Tesi/Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Epoca app.	Rilievo del 1/6		Rilievo del 21/6	
			Indice di Attacco	% Getti Colpiti	Indice di Attacco	% Getti Colpiti
Testimone non trattato	-	-	28,8 ⁽¹⁾	37,5 ⁽¹⁾	32,3 b ⁽²⁾	44,0 b ⁽²⁾
Spirotetramat	216	A C	8,3	16,5	7,0 a	12,5 a
Clorpirifos-metile	787,5	B C	18,7	31,0	10,8 a	20,5 a
Clothianidin	112,5	B C	20,3	28,0	17,7 a	26,0 a
Thiametoxam	225	B C	6,0	11,5	5,0 a	11,5 a
Pirimicarb	350	B C	16,2	26,0	12,0 a	22,0 a

Epoca intervento: A: caduta petali (22/4); B: migrazione forme mobili (17/5); C: frutto noce (8/6).

⁽¹⁾ Analisi statistica non significativa.

⁽²⁾ A lettere differenti corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test Duncan.

Prova 2 - Anno 2017

I risultati dei rilievi sono riportati nella tabella 4. Dall'analisi dei risultati, si evidenzia come il prodotto migliore sia stato spirotetramat, a riconferma della buona attività già osservata nella prova 1; a seguire clorpirifos, clorpirifos-metile e thiametoxam, analoghi tra loro dal punto di vista statistico; insufficiente infine il risultato fornito da pirimicarb.

Tabella 4. Risultati prova 2-Villanova 2017

Tesi/Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Epoca app.	Rilievo del 20/6	
			Indice di attacco	% Getti colpiti
Testimone non trattato	-	-	49,4 c ⁽¹⁾	54,7 c ⁽¹⁾
Clorpirifos	750	A	16,7 ab	21,5 ab
Spirotetramat	216	B	9,0 a	13,0 a
Clorpirifos-metile	787,5	C	20,3 ab	25,0 ab
Thiametoxam	225	C	20,8 ab	24,0 ab
Pirimicarb	385	C	39,5 bc	45,0 bc

Epoca intervento: A: pre-fioritura (24/3); B: 15gg dopo la caduta petali (30/4); C: migrazione forme mobili (11/5).

⁽¹⁾ A lettera differente corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test Duncan

Prova 3 - Anno 2017

I risultati dei rilievi sono riportati nella tabella 5. Il primo rilievo (5/5) è stato realizzato sulle parti legnose delle piante in quanto in tale periodo gli afidi non erano ancora migrati sui germogli dell'anno. È stato scelto di valutare la vitalità delle colonie per poter quantificare l'effetto dell'applicazione (realizzata il 14/4) a tre settimane di distanza dalla stessa. Come si può osservare dai risultati, il testimone non trattato aveva oltre l'80% delle colonie osservate vitali e/o in crescita, mentre i due organofosfati (clorpirifos e c-metile) presentavano solamente il 6-8% delle colonie osservate ancora vitali; questo dato si può leggere anche in senso opposto, ovvero il 94-92% delle colonie presenti erano morte e/o visibilmente affette dall'applicazione sperimentale con organofosfati. In posizione intermedia si colloca pirimicarb, mentre tra le tesi trattate thiametoxam e spirotetramat presentavano il maggior numero di colonie in sviluppo. Il rilievo di metà giugno (14/6), a due mesi dall'applicazione sperimentale, mostra una miglior performance numerica di clorpirifos (statisticamente differente da pirimicarb, oltre che dal testimone), e mette in luce come tutti i prodotti abbiano un'attività pressoché analoga nel contenere l'incidenza dell'attacco. A circa una settimana di distanza (20/6) un rilievo basato sulle colonie normalizzate conferma questo andamento. Per quanto riguarda l'attività di spirotetramat, negli ultimi rilievi questa non si discosta dagli organofosfati in termini statistici, sebbene a livello numerico le parcelle trattate con Movento 48 SC presentino un maggior attacco. È ipotizzabile che l'età dell'impianto (32 anni) e lo stato fisiologico delle piante (dovuto anche ad una gelata avvenuta due giorni prima del trattamento) non abbiano garantito la migliore traslocazione del prodotto a livello sistemico.

Tabella 5. Risultati prova 3-Bagnacavallo 2017

Tesi/Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Epoca app.	Rilievo del 5/5	Rilievo del 14/6	Rilievo del 20/6	
			% colonie attive e in sviluppo ⁽¹⁾	% Getti Colpiti ⁽²⁾	Indice di Attacco ⁽³⁾	% Getti Colpiti ⁽³⁾
Testimone n. t.	-	-	81,7	57,3 a	25,0	57
Clorpirifos	750	A	7,6 (90,7) ⁽⁴⁾	8,0 c (86,0)	1,7	5
Spirotetramat	216	A	30,5 (62,7)	24,7 bc (57,0)	10,7	31
Clorpirifos-metile	787,5	A	6,3 (92,3)	12,7 bc (77,9)	4,2	12
Thiametoxam	225	A	26,4 (67,7)	18,7 bc (67,4)	11,3	33
Pirimicarb	385	A	19,3 (76,4)	28,7 b (50,0)	9,2	25

Epoca intervento: A: post-fioritura (14/4).

⁽¹⁾ Conteggiate tutte le colonie presenti nella parcella (tronco e branche principali) e calcolata l'incidenza delle colonie attive e in sviluppo (classi 2 e 3) sul numero totale di colonie osservate. Dati non elaborati statisticamente.

⁽²⁾ Osservati 50 germogli per parcella, media ed elaborazione con 3 repliche (un blocco è stato escluso causa elevata eterogeneità), Test SNK con $p \leq 0,05$.

⁽³⁾ Osservati 30 germogli per parcella, anche in questo caso un blocco è stato escluso causa elevata eterogeneità. Dati non elaborati statisticamente.

⁽⁴⁾ Grado d'azione percentuale calcolato come efficacia Abbot rispetto al testimone non trattato.

CONCLUSIONI

Con il presente studio è stato possibile confermare la buona attività dei principi attivi saggiati nei confronti di *E. lanigerum*. Risultati in genere migliori (in certi casi solo numericamente) sono stati ottenuti da spirotetramat, dagli organofosfati clorpirifos e clorpirifos-metile. Intermedi i risultati ottenuti dai neonicotinoidi tiametoxam e clotianidin e leggermente più basso (sebbene complessivamente soddisfacente) è stato il grado d'azione di pirimicarb. Nelle prove sono stati considerati differenti epoche di intervento (es. prefioritura, caduta petali, migrazione forme mobili) e l'efficacia registrata in queste prove va correlata anche al posizionamento di ciascun prodotto. In particolare, per quanto riguarda spirotetramat, i risultati indicano una maggiore efficacia quando applicato non nell'immediata post-fioritura ma nella fase di allegagione (+15 / +20gg dopo la fioritura). Per quanto riguarda clorpirifos, l'epoca che ha consentito il risultato migliore è stata quella post florale e non in pre-fioritura.

Ringraziamenti

Si ringraziano le aziende Drei Andrea, Contarini Terenzio e Guerra per avere ospitato le prove. Questi studi sono stati finanziati dalla Regione Emilia Romagna nell'ambito del PSR 2014-2020 Op. 16.1.01 - GO PEI-Agri - FA 4B, Pr. "Frutticoltura sostenibile" con il coordinamento del CRPV.

LAVORI CITATI

- Asante, S. K., 1997. Natural enemies of the woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera: Aphididae): a review of the world literature. *Plant Protection Quarterly*, 1997 Vol.12 No.4 pp.166-172.
- Baggiolini, 1965. Methode de controle visuel des infestations d'arthropodes ravageurs du pommier. *Entomophaga* 10 (3) 1965, 221-229.
- Baldessarri et al. 2015. Gestione integrata degli afidi cenerognolo e lanigero del melo. N. 13 *Informatore Agrario* pag.48.
- Demaria D. et al., 2007. Difesa “integrata” dall’afide lanigero. Supplemento n.2 al numero 13/19 aprile 2007 *Informatore Agrario*, pp.9-10.
- Pasqualini E. e Pollini A. 2010. Imidacloprid e thiametoxam controllano gli afidi del melo. N. 9 *Informatore Agrario* pp. 13-18.
- Rizzoli W., Acler A. 2007. Afide lanigero in Alto Adige, strategie di lotta a confronto. Supplemento n.2 al numero 13/19 aprile 2007 *Informatore Agrario*, pp.11-15.