

VALUTAZIONE DI DIVERSI INSETTICIDI NATURALI E DI SINTESI NEI CONFRONTI DEGLI AFIDI (*APHIS GOSSYPPI*) SU ZUCCHINO IN EMILIA-ROMAGNA

S. GENGOTTI, D. CENSI, C. SBRIGHI

ASTRA Innovazione e sviluppo Srl - Via Tebano, 45, 48018 Faenza (RA)

gengotti@crpv.it

RIASSUNTO

In tre prove su zucchini in pieno campo, condotte in Emilia-Romagna nel triennio 2005-2007, è stata valutata l'azione di diverse sostanze attive di sintesi e di derivazione naturale nei confronti di popolazioni di afidi della specie *Aphis gossypii*. Fra gli insetticidi di sintesi, i formulati sistemici a base di pymetrozine, imidacloprid, thiacloprid, thiamethoxam e flonicamid hanno dimostrato un'attività aficida particolarmente elevata, a differenza delle sostanze attive appartenenti alla famiglia dei piretroidi che, anzi, hanno determinato un incremento significativo di afidi rispetto al testimone non trattato. Tale fenomeno, riscontrato anche con l'impiego di piretrine naturali, quando sinergizzate con pyperonil butossido, è presumibilmente imputabile all'abbondante presenza di insetti utili, principalmente larve di *Aphidoletes aphidimyza*.

Parole chiave: zucchini, *Aphis gossypii*, lotta chimica, lotta naturale, *Aphidoletes aphidimyza*

SUMMARY

NATURAL AND SYNTHETIC INSECTICIDES AGAINST APHIDS (*APHIS GOSSYPPI*) ON ZUCCHINI CROPS IN EMILIA-ROMAGNA REGION (ITALY)

Three trials on open field zucchini crops were conducted in Emilia-Romagna region in the period 2004-2007 to evaluate the efficacy of some synthetic and natural insecticides for the control of *Aphis gossypii*. The synthetic active ingredients pymetrozine, imidacloprid, thiacloprid, thiamethoxam and flonicamid were the most effective in reducing aphids populations. Pyrethroids, as well as natural pyrethrins, caused a significant increase of *A. gossypii* infestations, presumably related to a high presence of larvae of *Aphidoletes aphidimyza* on the experimental field.

Keywords: zucchini, *Aphis gossypii*, chemical control, natural control, *Aphidoletes aphidimyza*

INTRODUZIONE

L'afide *Aphis gossypii* Glover è senza dubbio il principale fitofago delle Cucurbitacee, sulle quali può causare danni sia di tipo diretto che indiretto. Le infestazioni afidiche possono interessare le foglie, i germogli e i fiori, con sottrazione di linfa e gravi ripercussioni sullo sviluppo delle piante e dei frutti. A differenza che per il melone o l'anguria, nello zucchini non si osserva l'accartocciamento delle foglie, tuttavia è possibile notare l'arresto dello sviluppo degli apici vegetativi. Se l'attacco si verifica nei primi stadi di sviluppo, la pianta può assumere uno sviluppo molto stentato. I danni di tipo indiretto sono legati alla formazione di fumaggini e alla trasmissione di virus. In seguito all'attività degli afidi, infatti, si verifica la produzione di melata che, imbrattando le foglie e i frutti, favorisce lo sviluppo di funghi saprofiti (fumaggini) i quali, oltre ad ostacolare l'attività fotosintetica, deprezzano commercialmente i frutti. I numerosi virus di cui gli afidi sono potenziali vettori, come CMV, WMV e ZYMV, possono compromettere gravemente la produzione commerciale (Pollini, 1998).

In Emilia-Romagna la comparsa delle prime infestazioni può avvenire già nella prima metà di maggio. Un accurato monitoraggio delle colture a partire da questo periodo risulta fondamentale per non correre rischi di danni alla produzione. In natura gli afidi vengono controllati da parecchi insetti utili (coccinelle, sirfidi, crisope e imenotteri); per tale motivo risulta fondamentale favorire la loro attività antagonistica limitando o evitando trattamenti sulla coltura e su quelle limitrofe ed eventualmente ripristinando aree di rifugio naturali quali siepi, boschetti e fasce di terreno con vegetazione spontanea. L'attività di contenimento delle infestazioni afidiche da parte delle popolazioni naturali di insetti utili non risulta sufficiente nel caso di attacchi precoci. In assenza di antagonisti naturali si rende pertanto necessario un intervento tempestivo alla comparsa delle prime colonie di afidi. Le sostanze attive, di sintesi o di origine naturale, registrate su zuccino per il controllo degli afidi sono numerose. La scelta del più appropriato aficida deve tenere in considerazione caratteristiche quali: efficacia, persistenza d'azione, tossicità, selettività nei confronti degli organismi utili, intervallo di sicurezza e residualità. Nel triennio 2005-2007 sono state allestite tre prove sperimentali in pieno campo nei confronti degli afidi su zuccino con l'obiettivo di verificare l'efficacia di sostanze attive di origine naturale e di sintesi anche di recente o di prossima registrazione.

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato effettuato dal Centro di Saggio Astra di Faenza (RA) secondo le Linee guida generali OEPP/EPPO n° 135, 152 e 181, la Linea guida specifica OEPP/EPPO n° 24 e le Procedure Operative Standard interne. Le prove, caratterizzate da uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni, sono state realizzate presso un'azienda a conduzione integrata della provincia di Forlì-Cesena, su colture di pieno campo di zuccino. I principali parametri d'impostazione delle prove e le caratteristiche e le dosi d'impiego dei formulati saggiati sono riassunti, rispettivamente, nelle tabelle 1 e 2. In tutte le prove è stato effettuato un solo intervento in presenza di infestazioni uniformi di afidi, pochi giorni dopo il trapianto, assicurando la completa bagnatura della vegetazione attraverso una pompa a spalla e adottando volumi di irrorazione compresi fra 1000 e 1500 l/ha. I rilievi, compiuti sulle 5 piante centrali della parcella, sono stati effettuati contando il numero di afidi vivi presenti su 5 foglie per pianta, per un totale di 25 foglie per parcella. Si è in tal modo valutata la percentuale media di foglie infestate nonché il numero medio di afidi per foglia. L'elaborazione statistica dei dati così ottenuti è stata effettuata, previa trasformazione in arcoseno, attraverso l'analisi della varianza (Anova) e il test di separazione delle medie LSD ($P \leq 0,05$).

Tabella 1. Principali parametri delle prove

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Anno	2005	2006	2007
Località	Sala di Cesenatico (FC)		
Varietà	Afrodite	Afrodite	Afrodite
Data di trapianto	16 giugno	2 luglio	20 giugno
Sesto d'impianto (m)	0,7 x 1,0		
Disegno sperimentale	blocchi randomizzati (4 ripetizioni)		
Dimensione delle parcelle (m ²)	4,9 (4,9 m x 1,0 m)		
Attrezzatura di distribuzione	Pompa a spalla motorizzata ECHO SHR 150 SI con lancia a mano		
Numero di interventi	1	1	1
Volume d'irrorazione (l/ha)	1000-1500	1000-1200	1200
Data del trattamento	27 giugno	5 luglio	27 giugno

Tabella 2. Caratteristiche dei formulati saggiati e dosi d'impiego

Formulato	Società	Formulazione	Tempo di carenza (gg)	Sostanza attiva	Contenuto in s.a. (% o g/l)	Anno e dose di impiego del formulato (ml o g/hl)		
						2005	2006	2007
Actara 25 WG	Syngenta	WG	3	thiamethoxam	25	20	20	20
Biopiren Plus	Intrachem	EC	2	piretrine	2 %	150	-	-
Brigata Flo	Sipcam	SC	7	bifenthrin	20	-	-	100
Calypso	Bayer	SC	3	thiacloprid	480	-	20	20
Confidor 200 O Teq*	Bayer	OD	-	imidacloprid	200	-	-	50
Gelatina**	Bioplanet	EC	-	estratto di alghe	28 %	250	-	-
Pirimor 17,5	Syngenta	WG	14	pirimicarb	17,5	200	-	-
Plenum 50 WG	Syngenta	WG	3	pymetrozine	50	50	50	70
Rotena	Serbios	EC	10	rotenone	62,40	275	-	-
Rotena 43	Serbios	EC	10	rotenone	43	-	550	-
Rufast E-Flo	Cheminova	EC	4,5	acrinathrin	60	-	60	-
Tanacid	Agribiotec	EC	2	piretrine + pyperonil butossido	36,6 + 117	-	100	-
Teppeki	Belchim	WG	3	flonicamid	50	-	-	10

* formulato in corso di registrazione; ** formulato precedentemente ammesso in agricoltura biologica in conformità all'art. 38 del DPR 290 del 23 aprile 2001

RISULTATI

Le tabelle 3-5 riportano i risultati medi delle prove effettuate nel triennio 2005-2007. L'elevata intensità d'infestazione di *A. gossypii* riscontrata in tutte tre le prove ha permesso di evidenziare l'attività aficida delle diverse sostanze attive in saggio.

Prova 1 (2005)

Sulla coltura è stato effettuato un intervento aficida il 27 giugno, 11 giorni dopo il trapianto, e tre rilievi rispettivamente dopo 2, 7 e 14 giorni dall'intervento. Nel testimone non trattato si è assistito ad un decremento dell'infestazione imputabile alla presenza di un'abbondante popolazione di organismi utili, fra i quali *Coccinella septempunctata* L. e *Aphidoletes aphidimyza* Rondani (tabella 3).

Tabella 3. Risultati della prova 1

Tesi	% di foglie infestate			N° medio di afidi/foglia		
	29-giu	4-lug	11-lug	29-giu	4-lug	11-lug
1 Testimone	100 a	100 a	46,3 a	89,4 a	189,6 a	22,5 a
2 Estratto di alghe	100 a	100 a	43,8 a	38,5 b	112,3 b	23,3 a
3 Piretrine	78,1 abc	96,3 a	65 a	12,4 cde	49,8 bcd	23,1 a
4 Rotenone	79,7 bc	88,8 a	46,3 a	9,5 de	28,5 cd	3,7 c
5 Rotenone + piretrine	37,5 d	56,3 b	45 a	2,9 e	4,3 d	4,2 bc
6 Thiamethoxam	53,1 cd	30 bc	35 a	1,2 e	0,9 d	1,0 c
7 Pirimicarb	100 a	88,8 a	48,8 a	32,5 bc	42,5 bc	21,2 ab
8 Pymetrozine	85,9 ab	10 c	16,3 a	27,7 bcd	0,1 d	0,6 c

I valori contrassegnati da lettere uguali non differiscono significativamente con $P \leq 0,05$ (Test LSD)

Pymetrozine e thiamethoxam sono le sostanze attive che hanno dimostrato la migliore attività di contenimento dell'infestazione afidica. Rotenone, piretrine, estratto di alghe e pirimicarb hanno manifestato una scarsa attività afidica. La miscela a dose piena di piretrine e rotenone ha evidenziato un'elevata efficacia ma ha anche determinato evidenti sintomi di fitotossicità che si sono manifestati con una forte riduzione di sviluppo delle piante trattate.

Prova 2 (2006)

Nella prova 2 è stato effettuato un trattamento afidico in data 5 luglio, 3 giorni dopo il trapianto, e tre rilievi rispettivamente dopo 3, 7 e 13 giorni dall'intervento. Nel testimone non trattato si è assistito ad un calo dell'infestazione determinato dall'abbondante presenza di antagonisti naturali ed in particolare di coccinelle (tabella 4).

Tabella 4. Risultati della prova 2

Tesi	% di foglie infestate			N° medio di afidi/foglia		
	8-lug	12-lug	18-lug	8-lug	12-lug	18-lug
1 Testimone	87,5 a	92,7 a	57,5 ab	44,1 a	34,3 bc	7,9 b
2 Piretrine	95 a	91,7 a	60 ab	30,4 a	60,4 a	8,9 b
3 Rotenone	27,5 cd	78,1 a	50 bc	12,9 b	17,9 cd	4,9 b
4 Thiamethoxam	35 bc	7,2 c	42,5 bc	0,7 b	0,3 d	4,1 b
5 Thiacloprid	12,5 d	12,5 b	47,5 bc	0,3 b	0,9 d	4,0 b
6 Pymetrozine	35 bc	1,0 c	25 c	2,3 b	0,0 d	1,4 b
7 Acrinathrin	65 ab	80,2 a	80 a	12,1 b	41,4 bc	30,8 a

I valori contrassegnati da lettere uguali non differiscono significativamente con $P \leq 0,05$ (Test LSD)

Dall'analisi dei risultati, gli insetticidi che si sono dimostrati più efficaci nel contenimento delle infestazioni afidiche sono stati quelli a base di pymetrozine, thiacloprid e thiamethoxam.

Rotenone, piretrine + pyperonil butossido e acrinathrin non hanno invece consentito riduzioni della diffusione e dell'intensità dell'infestazione rispetto al testimone non trattato. Nelle tesi trattate con le ultime due sostanze attive si è addirittura assistito ad un incremento significativo del numero medio di afidi/foglia. Tale fenomeno è presumibilmente correlato all'effetto tossico di tali sostanze nei confronti degli insetti utili presenti nel campo sperimentale, principalmente larve di afidolete.

Prova 3 (2007)

Sulla coltura è stato effettuato un intervento aficida il 27 giugno, 7 giorni dopo il trapianto, e tre rilievi rispettivamente dopo 2, 5 e 12 giorni dal trattamento. Nel testimone non trattato si è assistito ad un incremento dell'infestazione, malgrado la presenza di numerosi antagonisti utili, soprattutto larve di *A. aphidimyza* (tabella 5).

Tutti gli insetticidi sistemici in prova (flonicamid, imidacloprid, thiacloprid, thiamethoxam e pymetrozine) hanno dimostrato un'elevata efficacia aficida. L'unico insetticida di contatto, il piretroide bifenthrin, non ha permesso alcun controllo dell'infestazione di afidi e, anzi, ne ha determinato un significativo incremento rispetto al testimone non trattato.

Tabella 5. Risultati della prova 3

Tesi	% di foglie infestate			N° medio di afidi/foglia		
	29-giu	2-lug	9-lug	29-giu	2-lug	9-lug
1 Testimone	88,8 a	91,3 a	85,0 a	10,4 a	28,5 a	42,0 b
2 Thiamethoxam	41,3 cd	2,5 bc	30,0 b	1,0 c	0 b	1,2 b
3 Imidacloprid	8,8 e	1,3 c	25,0 bc	0,1 c	0 b	0,9 b
4 Flonicamid	70,0 ab	6,3 bc	13,8 bc	3,3 c	0 b	0,4 b
5 Thiacloprid	36,3 d	2,5 bc	7,5 c	0,6 c	0,1 b	0,2 b
6 Pymetrozine	60,0 bc	8,8 b	13,7 c	4,2 bc	0,1 b	0,5 b
7 Bifenthrin	63,8 ab	68,8 a	91,3 a	8,9 ab	25,9 a	138,3 a

I valori contrassegnati da lettere uguali non differiscono significativamente con $P \leq 0,05$ (Test LSD)

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove effettuate nel triennio 2005-2007 è emersa una generale scarsa efficacia degli insetticidi attivi per contatto, malgrado l'accurata bagnatura della vegetazione e benché le foglie di zuccino, a differenza di quelle di altre cucurbitacee come l'anguria e il melone, non abbiano la tendenza di accartocciarsi come conseguenza dell'attacco degli afidi.

Fra i diversi insetticidi di contatto saggianti, di sintesi e naturali, il rotenone è risultato il più attivo nei confronti di *A. gossypii*. Nelle condizioni sperimentali in cui si è operato, non solo le sostanze attive di sintesi del gruppo dei piretroidi testate (acrinathrin e bifenthrin), ma anche le piretrine naturali, quando sinergizzate con pyperonil butossido, hanno determinato un incremento significativo di afidi rispetto al testimone non trattato. Tale fenomeno è presumibilmente imputabile all'abbondante popolazione di insetti utili, principalmente adulti e larve di *C. septempunctata* e larve di *A. aphidimyza*, presente sulle piante al momento dei trattamenti. Lo studio mette chiaramente in luce come le caratteristiche di tossicità nei confronti degli antagonisti utili, associata alla scarsa efficacia verso *A. gossypii*, abbia un

impatto negativo immediato e condizioni fortemente i risultati dell'applicazione dell'insetticida stesso. In situazioni di elevata presenza di insetti utili, quali quelle in cui è stata condotta la prova, emerge chiaramente l'importanza di un accurato e razionale impiego di insetticidi non selettivi, siano essi naturali o di sintesi, al fine di evitare effetti collaterali indesiderati e che possano ripercuotersi sull'agro-ecosistema. Non si deve infatti sottovalutare il rischio derivante, nel medio periodo, dall'impiego di sostanze attive i cui effetti negativi sugli organismi utili nell'immediato possono essere mascherati dalla loro elevata efficacia aficida. Specifici trattamenti aficidi sarebbero in ogni caso da effettuare solo in situazioni di scarsa presenza di insetti utili, come a inizio stagione vegetativa, e comunque per risolvere specifiche situazioni di criticità (Nicoli *et al.*, 1994). Negli agrosistemi caratterizzati da una sufficiente biodiversità quali quelli biologici e integrati, una razionale strategia di difesa delle cucurbitacee dagli afidi dovrebbe basarsi su metodi di difesa alternativi all'impiego della chimica quale l'adozione di cultivar resistenti agli afidi e il potenziamento della lotta biologica naturale attraverso la razionale gestione degli spazi naturali presenti in azienda.

Ringraziamenti

Attività svolta nell'ambito di progetti finanziati dalla Regione Emilia-Romagna (L.R. 28/98) e coordinati dal C.R.P.V. (Centro Ricerche Produzioni Vegetali) di Cesena.

LAVORI CITATI

- Nicoli G., Ferrari R., Cavazzuti C., 1994. Ruolo delle coccinelle nella lotta naturale contro *Aphis gossypii* su cocomero. *L'Informatore Agrario*, 23, 61-64.
- Pollini A., 1998. Manuale di entomologia applicata, Edagricole, Bologna, 1462 pp.