

CALABRETTA C. & VACANTE V.

Istituto di Entomologia agraria
Università degli Studi di Catania

INFLUENZA DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO CON
DELTAMETRINA NELLA LOTTA CONTRO TRIALEURODES VAPORARIORUM
(WESTW.) SU POMODORO IN COLTURA PROTETTA *

Più volte è stato ricordato (Nucifora, 1980; 1981) che gran parte dell'insuccesso nella lotta contro la "mosca bianca delle serre" nelle colture del ragusano è dovuto al modo superficiale e alquanto sbrigativo con cui si eseguono i trattamenti mesimi. Il costume assai diffuso fra i serricoltori di irrorare le piante dall'alto senza curare di bagnare la pagina inferiore delle foglie, dove l'insetto staziona, porta necessariamente a risultati limitati. Se, infatti, è facile colpire gli adulti, perchè essi disturbati volano, per cui il getto insetticida comunque li raggiunge e li bagna, non altrettanto avviene per le forme neanidali, statiche e immobili, site sulla pagina inferiore delle foglie; se non si ha cura di andarle a cercare laddove esse sono, in modo da colpirle in sito, non c'è possibilità alcuna di eliminarle. Di conseguenza l'esito di qualunque trattamento insetticida o acaricida, per efficace che possa essere il principio attivo adoperato, è sempre parziale e la disinfezione delle colture trattate risulta momentanea. Da ciò la constatazione e la lamentela comune fra i serricoltori, che qualunque prodotto essi adoperino contro la "mosca bianca delle serre", dopo 4-5 giorni dall'intervento la situazione ritorna al punto di prima. Accade, infatti, che nel frattempo sfarfallino dai pupari non colpiti dal trattamento i nuovi adulti e così progressivamente a mano a mano dagli altri che si vanno formando dalle neanidi rimaste indenni, sicchè presto l'infestazione supera i livelli di par tenza.

* Ricerca svolta nell'ambito del progetto finalizzato MAF, Orticoltura, sottoprogetto Colture protette. Pubblicazione n° 64.

Esperimenti effettuati con modalità d'intervento differenziate servono a chiarire le cause di certi insuccessi, attribuiti spesso affrettatamente a carenza d'efficacia di un fitofarmaco o spiegati con motivazioni soggettive, non sempre rispondenti a verità. Una di queste cause è l'insufficiente quantità di emulsione o di sospensione insetticida che viene adoperata per unità di superficie e/o la superficialità con cui comunemente si esegue il trattamento; il costume radicato fra i serricoltori del ragusano di irrorare, ad esempio, la pianta dall'alto, senza per nulla curare di dirigere il getto in modo da bagnare la pagina inferiore delle foglie, aggrava la situazione. Non di rado l'agricoltore nella speranza di ottenere il successo cercato, anzichè modificare le modalità di esecuzione del suo intervento, raddoppia invece le dosi così che si osservano sulla pagina superiore della foglia tracce marcate e abbondanti del fitofarmaco adoperato (specialmente se in polvere bagnabile), mentre la pagina inferiore resta pulita. Operando in tal modo si ottiene spesso, involontariamente, l'effetto contrario di quello desiderato: si induce, cioè, una fitotossicità (non sempre necessariamente palese), senza che il risultato perseguito dall'intervento venga raggiunto.

All'insuccesso dovuto alle cause prima elencate non sfugge la deltametrina, tanto che non è raro sentire serricoltori che lamentano persistenti infestazioni di *Trialeurode* dopo trattamenti con questo p.a., così come avviene con altri prodotti usati da tempo; c'è, perciò, pericolo che un'utilizzazione maldestra di tale sostanza porti a valutazioni errate delle possibilità disinfestanti che essa può offrire e a fenomeni collaterali indesiderati, che ne screditino le qualità oggettive.

Nel ragusano prove di lotta con deltametrina sono state effettuate fin dal 1979 con risultati positivi (Calabretta, 1980; Vacante & Barone, 1980; Vacante, 1982). Nel corso del 1982 una prova parallela a quella che viene qui descritta è stata effettuata da Nucifora e Vacante (1984), i quali giungono alla conclusione che un solo trattamento, accuratamente eseguito con deltametrina, alla dose massima consigliata assicura la disinfestazione di colture fortemente infestate. Essi hanno distribuito $0,5/mq$ di emulsione su coltura di pomodoro in fase di avanzata produzione, spruzzando omogeneamente tutta la pianta con irroratrice meccanica a 15 atmosfere e curando di ben bagnare la pagina inferiore delle foglie.

In questo lavoro riferiremo su tre prove, effettuate in due diverse aziende, su pomodoro in serre commerciali, mettendo a raffronto l'esito ottenuto con deltametrina, quando si lascia l'intervento in mano ad un serricoltore che si comporti nei modi e secondo le abitudini tipiche della zona in cui opera e quello che, invece, lo stesso trattamento può dare nel caso in cui l'irrorazione venga eseguita nei modi e con la cura dovuta.

SPERIMENTAZIONE

1. Azienda Nigro (Contrada Playa Grande, Scicli (Ragusa))

In questa azienda sono state effettuate nel corso della primavera 1982 due prove con deltametrina, su pomodoro di varietà Vemone, in due distinte serre (A e A₁). Una terza serra (A₂) costituiva il testimone.

Le colture, trapiantate nel settembre dell'anno prima, vennero trattate nel corso dell'autunno-inverno con anticrittogamici a cadenza di 10-15 giorni. Un trattamento insetticida con metomil venne effettuato subito dopo il trapianto contro l'attacco di larve di nottuidi. Successivamente non subirono altri trattamenti insetticidi fino all'epoca in cui nelle serre A e A₁ si intervenne con del tametrina.

Gli interventi da effettuare con tale p.a. nelle due serre non erano numericamente programmati, ma si sarebbe effettuato un trattamento ogni qualvolta il livello medio di presenza di adulti nelle ultime 6 foglie di singole ramificazioni (= cime), prese a caso, avrebbe raggiunto o superato i 50-70 individui. Questo è il limite a partire dal quale in primavera sul pomodoro incominciano a notarsi sintomi di fumaggine sulle piante; esso venne, perciò, assunto a soglia d'intervento.

I rilevamenti sul grado d'infestazione e sui risultati vennero effettuati ad intervalli di 7-10 giorni. Si provvide a contare ogni volta la popolazione di adulti presente su singole cime di una pianta ogni 20.

Il conteggio è stato effettuato solamente sugli adulti, perchè è ciò che il serricoltore facilmente può fare per la valutazione del grado d'infestazione o dell'efficacia di un trattamento; esso del resto dipende dal grado generale d'infestazione presente sulle piante.

1.1 Materiale e metodo

a) 1° trattamento

Il primo trattamento nella serra A (mq 1.200) venne effettuato il 21 aprile 1982. Si operò con irroratrice meccanica a 15 atmosfere, usando la concentrazione di cc 50/hl di prodotto commerciale al 2,5% di p.a.. Il trattamento venne eseguito con diligenza, sotto la nostra sorveglianza, investendo col getto le piante dal basso verso l'alto, in modo da bagnare bene la pagina inferiore delle foglie. Vennero distribuiti in tutta la serra litri 650 di emulsione, pari a lt 0,54/mq di superficie a coltura. Le piante all'atto di questo primo intervento erano alte più di due metri e in fase di produzione avanzata; si aveva su di esse una infestazione media di 57 adulti/cima. Non c'erano ancora sintomi palesi di fumaggine, ma presenza di melata.

Nella serra A₂ ampia in origine mq 1.200, si aveva fino alla metà di aprile un grado di infestazione minore di quello rilevato in A. Questa serra doveva fungere tutta da testimone e tale restò fino al 4 maggio, data alla quale l'infestazione in essa era aumentata in misura tale che il proprietario, non volendo danneggiata la produzione e avendo constatato l'esito della disinfezione ottenuto nella serra A, decise di intervenire, concedendo come testimone uno stacco di mq 100 all'interno della serra stessa, che fece isolare con un tramezzo divisorio in plastica. A partire dalla data suddetta solamente questo stacco di serra funzionò come testimone e costituisce la serra A₂. L'altra parte (che chiameremo A₁) venne lasciata per gli interventi in mano allo stesso orticoltore, che vi eseguì il 5 maggio un 1° trattamento con Decis a cc 50/hl, utilizzando per mq 1.100 di serra litri 185 di emulsione, pari cioè a lt 0,17/mq di superficie a coltura. Egli applicò la modalità d'intervento comune a tutti i serricoltori della zona, agendo in fretta, senza alcuna particolare attenzione, nè si curò di investire col getto la pagina inferiore delle foglie.

La quantità di emulsione che venne adoperata è stata pari ad 1/3 di quella utilizzata nella serra A e il tempo per la sua distribuzione due volte di meno.

b) 2° trattamento

Il 2° trattamento è stato effettuato nella serra A, il 3 giugno, a 43 giorni cioè dal primo intervento, con le stesse modalità e alle stesse dosi di questo.

All'atto dell'intervento si avevano medie di 70,7 adulti/cima.

Nella serra A₁ il 2° trattamento s'è dovuto applicare ad appena 27 giorni di distanza dal primo, dato che ci trovavamo già a livelli di soglia d'intervento, essendo stata l'efficacia del 1° trattamento, effettuato dal serricoltore, meno duratura e più debole di quella da noi ottenuta nella serra A. Questo secondo trattamento venne eseguito con cura e diligenza, applicando gli accorgimenti e la tecnica di distribuzione che nella serra A aveva dato risultati assai migliori e duraturi, come si dirà in sede di discussione degli stessi.

1.2 Risultati

I risultati per le tre serre a confronto si leggono nella tabella 1.

Nella serra A, subito dopo il trattamento, l'abbattimento della popolazione è apparso totale, giungendosi a presenze medie di 1-2 adulti/cima; tali livelli si sono mantenuti stazionari fino a 20 giorni dopo l'effettuazione dell'intervento. A partire da questo momento si incominciò a rilevare un palese incremento giornaliero e al 37° giorno dopo il trattamento si contavano già in media 14,8 adulti/cima. Sei giorni più tardi eravamo a livelli di 70,7 adulti/cima. Fu allora che, dovendosi mantenere la coltura ancora in produzione, venne deciso di effettuare il 2° intervento.

L'esito di tale trattamento fu pari a quello ottenuto col primo. La popolazione di adulti venne subito abbassata e dopo due giorni ci si trovava a livelli di 3,9 adulti/cima con un calo del 94,5%; tre giorni più tardi si contavano in media 5,7 adulti e all'atto dello spianto della coltura, tre settimane dopo l'intervento, il 24 giugno cioè, appena 7,5 adulti/cima. Non ci fu fumaggine e la produzione risultò qualitativamente pregiata.

Nella serra A₁ si ebbe immediatamente dopo l'intervento, effettuato dal serricoltore, un abbattimento del livello di popolazione da 61 a 7,7 adulti/cima; subito dopo, però, tale livello ricominciò a salire e vennero registrate medie di 10, di 21 e di 74 adulti/cima, rispettivamente dopo 13, 20 e 27 giorni dall'intervento. A questa data si effettuò il 2° trattamento nei modi e con la tecnica già indicati, l'esito del quale ricalcò i risultati ottenuti nella serra A; dopo 21 giorni si era ancora a livelli inferiori a 10 adulti/cima.

Nel testimone l'infestazione andò progressivamente crescendo e all'atto dello spianto, avvenuto alla fine di maggio per via della abbondanza di fumaggine che rendeva in commerciabile la produzione, si contavano in media 159 adulti/cima.

2. Azienda Carbone (Contrada Cozzomuto, Cava d'Alica (Ragusa))

In questa azienda venne lasciato al proprietario di operare con deltametrina alle dosi e con le modalità d'intervento a lui congeniali. Non vennero effettuate, per ciò, prove a confronto.

Egli operò in una serra (B), coltivata a pomodoro di varietà Vemone, ampia mq 1400.

Una seconda serra (B₁) di mq 600 funzionò da testimone.

2.1 Materiale e metodo

Nella serra B il trapianto del pomodoro era stato effettuato nell'autunno 1981. Il 5 maggio 1982 essa presentava un attacco di *Trialeurode* in fase avanzata e presenza sparsa di melata; sulle piante si contavano medie di 42,9 adulti/cima.

Il primo intervento venne effettuato il 12 maggio con Decis a cc 70/hl. Il trattamento venne eseguito dallo stesso serricoltore con irroratrice meccanica a 15 atmosfere. Egli operò senza alcuna particolare cura, utilizzando appena lt 250 di emulsione, pari a lt 0,18 per mq di coltura. Si era, perciò, anche questa volta a quantità nettamente inferiori a quelle da noi fatte adoperare nella serra A e agli stessi livelli utilizzati per la serra A₁, anch'essa trattata dal serricoltore con le modalità d'uso nella zona.

2.2 Risultati

I risultati sono stati pari a quelli già descritti per la serra A₁. Il livello d'infestazione subito dopo il trattamento si abbassò e 6 giorni più tardi si contavano in media per cima infestata 8,9 adulti, con una riduzione del 79,2% rispetto ai livelli di partenza; a partire da questo momento, però, l'entità delle presenze incominciò ad aumentare, raggiungendo quote medie di 11, di 26 e di 64 adulti/cima rispettivamente dopo 12, 18 e 28 giorni dall'intervento.

Nel testimone all'inizio di maggio l'infestazione era agli stessi livelli rilevati nella serra B. Vi si contavano in media 40,2 adulti/cima. Durante i mesi di maggio e nella 1^a decade di giugno tali livelli continuarono a salire e il 10 giugno si aveva un grado medio di attacco di 181,6 adulti/cima. A questa data la coltura venne spiantata.

I risultati sono riportati nella tabella n° 2.

DISCUSSIONE

L'esito delle prove soprariferite mostra chiaramente l'importanza che la modalità con cui si esegue il trattamento e la quantità di emulsione distribuita per unità di superficie a coltura hanno nel deprimere l'infestazione. Laddove, infatti, si lasciò l'intervento in mano al serricoltore e quando questi operò con le modalità d'uso nella zona, senza alcuna cura nel tentare di bene bagnare la pagina inferiore delle foglie, si raggiunsero livelli di popolazione pari o superiori a quelli di partenza dopo appena tre settimane dall'intervento; dove, invece, il trattamento venne eseguito con cura, impiegando per unità di superficie quantità di emulsioni doppie all'incirca di quelle comunemente adoperate dal serricoltore, i livelli iniziali d'attacco vennero raggiunti dopo 40 giorni dalla data di effettuazione del trattamento. E' stato anche visto che la maggiorazione della dose da 50 a 70 cc/hl di p.c. non migliora i risultati.

Il numero dei trattamenti che una coltura può richiedere cambia in funzione delle modalità con cui essi vengono eseguiti. Esso può prevedersi doppio - quando l'agricoltore opera nei modi e con la fretta d'uso comune - rispetto a quello che risulta necessario, quando si opera diligentemente e si distribuisce la quantità di emulsione richiesta. Non c'è, però, aggravio economico, per l'azienda, in quanto il tempo impiegato nel primo caso per la distribuzione dell'insetticida e la quantità di fitofarmaco adoperato risultano dimezzati. Altre sono, invece, le considerazioni che possono essere fatte a livello di effetti collaterali, ma tale aspetto del problema deve ancora venire adeguatamente affrontato o approfondito.

CONCLUSIONI

Diverse considerazioni possono essere tratte dalle prove soprariportate e qui discusse. Da esse possiamo dedurre le seguenti conclusioni:

Tabella 1 - Andamento degli attacchi di *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) nei testimoni e su colture di pomodoro trattate con Decis alla dose di cc 50/hl, variando le quantità di emulsione/mq e le modalità d'intervento.

Serra e quantità di emulsione adoperata	Data	Intervallo in gg. dal trattamento	ESITO			
			media adulti/cima *	% riduzione	% aumento	
A (1t 0,50/m ²) 1° tratt.	Aprile	21	57,0	—	—	
		23	2	1,5	97,4	
	Maggio	2	11	1,4	97,5	
		11	20	1,9 A	96,6	
		20	29	5,2	90,9	
	2° tratt.	Giugno	28	37	14,8	74,0
			3	43	70,7	24,0
		5	2	3,9	94,5	
		8	5	5,7	91,9	
		17	14	6,3	91,1	
24	21	7,5 D	89,4			
A ₁ (1t 0,17/m ²) 1° tratt.	Maggio	5	—	61,0	—	
		7	2	7,7	87,4	
		18	13	10,0	83,6	
		25	20	21,0 B	67,2	
	2° tratt.	Giugno	2	27	74,0	21,3
			5	3	4,1	94,4
			8	6	4,9	93,4
			17	15	5,7	92,3
23	21	7,1 D	90,4			
A ₂ (Test.)	Maggio	5	—	61,0	—	
		18	—	120,1	95,7	
		25	—	159,0 C	160,6	

* I valori contrassegnati con lettere maiuscole diverse risultano differenti per P = 0,01.

1. In tutti i casi sperimentati l'azione della deltametrina ha indotto riduzioni delle popolazioni di adulti dell'80-90% persistenti per almeno una settimana dopo l'intervento;
2. tali percentuali, nei casi in cui si operò con diligenza, sono rimaste ai livelli di riduzione iniziale fino a dopo il 20° giorno. Ciò accadde quando si curò di bagnare la pagina inferiore delle foglie, usando una quantità doppia di emulsione, per unità di superficie a coltura, rispetto a quella che è d'uso nella prassi

comune presso i serricoltori del ragusano;

Tabella 2 - Andamento degli attacchi di *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) nel testimone e su pomodoro trattato con Decis, alla dose di cc 70/hl, distribuendo l'emulsione con la modalità e alle quantità d'uso fra i serricoltori del ragusano.

Serra e quantità di emulsione adoperata	Data	Intervallo in gg. dal trattamento	ESITO			
			media adulti/ cima *	% riduzione	% aumento	
B (lt 0,18/m ²)	Maggio	5	42,9	—	—	
		12	—	—	—	
		18	6	8,9	79,2	
		24	12	11,0	74,3	
		30	18	26,0	39,4	
	Giugno	5	28	64,1 A		49,4
B ₁ (Test.)	Maggio	7	40,2	—	—	
		18	87,4		117,4	
		24	101,0		151,2	
	Giugno	10	181,6 B		351,7	

* I valori contrassegnati con lettere maiuscole diverse risultano differenti per P = 0,01.

3. l'alto potere abbattente della deltametrina consente di potere intervenire a livelli alti d'attacco (50-70 adulti/cima), senza che si rischi la mancata disinfezzazione della coltura; usando questo p.a. si può assumere come soglia d'intervento in primavera il limite massimo di 70 individui in media/cima; a tali livelli incominciano a manifestarsi sul pomodoro sintomi iniziali di fumaggine;
4. due trattamenti con deltametrina allo 0,0125% per trattamento (= gr 67,5/ha) sono risultati sufficienti a proteggere in primavera colture di pomodoro negli ultimi 50-60 giorni del loro ciclo di produzione; viceversa gr 21,2/ha hanno assicurato una protezione di appena 20 giorni;
5. gli indici di correlazione tra percentuale di riduzione dell'attacco, persisten-

za della disinfestazione e quantità/ha di p.a. adoperato, sono risultati significativi per valori di $P=0,01$.

RIASSUNTO

Vengono riferiti i risultati di prove a confronto con deltametrina su colture di pomodoro in serra nel Ragusano (Sicilia). La modalità di distribuzione della emulsione insetticida e la quantità di p.a. adoperato in gr/ha, hanno influito nettamente sulla persistenza della disinfestazione dopo un trattamento, ottenendosi intervalli di 40 giorni fra un trattamento e l'altro, quando si distribuì accuratamente lt 0,50 di emulsione/mq di coltura allo 0,0125% di deltametrina, e intervalli di 25 giorni laddove se ne distribuì lt 0,17-0,18/mq con le modalità d'uso comuni nel ragusano (Sicilia).

SUMMARY

Deciding influence of the techniques of application of deltamethrin in the control of white-fly (Trialeurodes vaporariorum (Westw.) in protected cultures of tomato.

* * *

We are reporting on the results of some control application of deltamethrin on cultures of tomato in greenhouses in the Ragusa (Sicily) area. The technique of application of the insecticidal emulsion and the quantity of emulsion used for m² of culture are deciding factors in the results obtained.

We have obtained a control of the infestation lasting up to days when 0,5 lt of deltamethrin emulsion of the 0,0125% strength was accurately distributed on the lower and upper surfaces of the leaves.

Reducing quantitative of emulsion to 0,17-0,18/mq of culture, varying the technique of application like it is used in the Ragusa (Sicily) area, the period of disinfestation lasted only 25 days.

BIBLIOGRAFIA

- Calabretta, C. - 1980 - Interventi insetticidi autunnali e primaverili-estivi su colture di gerbera con sistemi tradizionali e metodi alternativi, Atti della "1^a Giornata sulla difesa dell'ortofloricoltura protetta dai nemici animali", Scicli, 21 dicembre: 22-26.
- Nucifora, A. - 1980 - Stato della situazione e nuove prospettive di difesa fitosanitaria contro i fitofagi nelle colture protette del ragusano, Atti della "1^a Giornata sulla difesa dell'ortofloricoltura protetta dai nemici animali", Scicli, 21 dicembre: 6-13.
- Nucifora, A. - 1981 - Riflessi ecologico sociali degli interventi fitoiatrici nelle colture protette del Ragusano (Sicilia), nuovi orientamenti di lotta e loro prospettive di sviluppo a livello di risparmio energetico, *Tecnica Agricola*, n° 3-4, XXXIII: 19-38.
- Nucifora, A. e Vacante V. - 1984 - Prove d'intervento primaverile con deltametri na su pomodoro in coltura protetta contro Trialeurodes vaporariorum (Westw.) nel Ragusano (Sicilia), Atti Giornate Fitopatologiche (in pubblicazione).
- Vacante, V. e Barone S. - 1980 - Prove con chinometionato e con decametrina nella lotta contro la "mosca bianca" delle serre (Trialeurodes vaporariorum (Westw.)), Atti della "1^a Giornata sulla difesa dell'ortofloricoltura protetta dai nemici animali", Scicli, 21 dicembre: 28-30.
- Vacante, V. - 1982 - Azione ovo-neanica di chinometionato e di decametrina su Trialeurodes vaporariorum (Westwood) in colture protette di gerbera e pomodoro, Atti Giornate Fitopatologiche: 285-293.