

N. MINEO, G. MINEO, A. SINACORI

**Effetti collaterali di una miscela a base di azadiractina ed olio minerale
paraffinico sui parassitoidi di *Phyllocnistis citrella* Stainton
(Lep. Gracillariidae)^(*)**

Riassunto - Nel 1999 è stata effettuata una prova in campo per saggiare gli effetti collaterali di azadiractina (150 ml/hl OIKOS®) miscelata con olio minerale paraffinico (500 gr/hl Biolid E®) con l'aggiunta di un bagnante (50 gr/hl AG.N.®) sui parassitoidi antagonisti di *Phyllocnistis citrella* Stainton. I risultati dell'analisi statistica concernenti la percentuale di parassitizzazione rilevata nelle piante trattate non hanno evidenziato differenze sostanziali rispetto a quella osservata nelle piante testimoni. Inoltre gli adulti dei parassitoidi sfarfallati dai materiali prelevati dalle piante trattate apparentemente non mostravano malformazioni morfologiche imputabili a potenziali effetti dell'azadiractina. Tali effetti tossicologici si sono riscontrati, invece, dopo alcuni giorni dai trattamenti sulle larve dei parassitoidi in una percentuale che è stata rispettivamente dell'11,34 % nel primo e del 16,67 % nel secondo trattamento.

Abstract - *Side effects of sprays with azadirachtin mixed with Biolid E® against the natural parasitoids of Phyllocnistis citrella Stainton (Lep. Gracillariidae).*

During Summer 1999 a trial has been carried out in a citrus lemon orchard to test the side effects of Azadirachtin (OIKOS®, 150ml/hl c.p.) mixed with mineral paraffinic oil (Biolid E®, 500 gr/hl) and a surfactant (AG.N.®, 50 gr/hl c.p.) respectively, against the natural parasitoids of the citrus leafminer (CLM). The statistical analysis results should not indicate substantial differences between the total percentage of parasitism observed in the treated and untreated plants. Nevertheless during the observations a percentage of 11,34 and of 16,67 of parasitoid larvae respectively, some days after the first and the second spray, showed terathological symptoms.

Key words: *Phyllocnistis citrella* parasitoids, azadirachtin, terathological larval symptoms.

(*) Lavoro realizzato con finanziamento del Progetto POM A30: "Analisi e razionalizzazione degli interventi fitosanitari per il controllo dei fitofagi di colture di rilevante interesse economico".

Il secondo Autore ha curato la stesura del lavoro; gli altri due hanno effettuato la raccolta e l'esame dei materiali in laboratorio, nonché l'elaborazione dei dati e la parte grafica.

INTRODUZIONE

L'efficacia di prodotti a base di olio di Neem nei confronti di *Phyllocnistis citrella* è stata sperimentata da numerosi Autori (Valand *et al.*, 1992; Maniglia *et al.*, 1996; Conti *et al.*, 1997; Bono, 1997). Purtroppo in nessuno di tali lavori si fa riferimento a possibili effetti collaterali nei confronti degli antagonisti naturali della minatrice.

Nel 1999 abbiamo avuto a disposizione un prodotto a base di azadiractina⁽¹⁾, recentemente registrato con il nome di OIKOS®, che abbiamo utilizzato in campo per saggiarne gli effetti sui parassitoidi della suddetta minatrice.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata fatta in un limoneto del territorio di Balestrate costituito da un centinaio di piante di circa 15 anni di età, isolato dai limoneti più vicini per almeno 700 m. In detto agrumeto nell'anno precedente si era potuta osservare durante l'estate e l'autunno un'elevata attività contro *Ph. citrella* svolta da diverse specie di parassitoidi indigeni, nonché dall'esotica *Semiolachar petiolatus* (Girault).

Come negli anni precedenti, anche nel 1999 il limoneto è stato sottoposto alla pratica della "forzatura". Dopo la rottura del periodo di stress idrico, avvenuta il 12/08, sebbene le ulteriori irrigazioni siano state eseguite ad intervalli di circa una settimana, il flusso vegetativo è stato piuttosto scalare e si è protratto per più di un mese. Conseguentemente i germogli sono stati esposti continuamente a forte infestazione di *Ph. citrella*.

Il limoneto è stato suddiviso in due parcelle di cui una di circa 70 piante destinata al trattamento (A), e l'altra di 35 piante come testimone (B). Il primo trattamento è stato eseguito il 25/08, preceduto alcuni giorni prima da una campionatura, mentre il secondo il 9/09. Dopo l'esecuzione di ogni trattamento si sono effettuate due campionamenti a distanza di 5 e 13 giorni nel primo e di 5 e 12 giorni nel secondo.

In A la miscela insetticida utilizzata è stata 150 ml/hl di Oikos® con l'aggiunta di 500 gr di Biolid E® + 50 gr di bagnante AG.N.®. In ottemperanza alle modalità consigliate dalla Ditta, entrambi i trattamenti sono stati eseguiti durante il tramonto.

I campioni per i rilievi al microscopio erano costituiti da circa 14 germogli le cui foglie erano tutte più o meno infestate dalla minatrice; ciascuno di essi è stato prelevato a caso da una pianta in modo che il germoglio non venisse asportato da una pianta già campionata in precedenza. Poiché non tutti avevano lo stesso numero di foglie, onde realizzare una comparazione più uniforme dei materiali raccolti, all'occorrenza al numero di germogli anzidetto se ne aggiungevano altri. Allo scopo di avere dati circa l'effetto della miscela insetticida sullo sviluppo dei parassitoidi, i materiali con larve della minatrice con parassitizzazione attiva provenienti dalla campionatura pre-trattamento e quelli a distanza di una settimana dal primo trattamento, sono stati posti

(1) OIKOS® SIPCAM S.p.A..

in capsule Petri fino al completo sfarfallamento dei parassitoidi. E' stata applicata l'analisi della varianza ed i risultati confrontati con il test *t* di Student.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nella fig. 1 sono riportate le percentuali di individui di *Ph. citrella* parassitizzati e non, riscontrate nelle parcelle A e B nel campionamento eseguito prima del 1° trattamento. Si evince che tali rapporti appaiono sostanzialmente non differenti. Nella tabella 1 si leggono i risultati delle osservazioni relative agli effetti della miscela insetticida ad ogni trattamento sul fitofago e sui suoi parassitoidi, rispetto al testimone. Occorre precisare, come sarà confermato dai dati della tabella 2, che l'antagonismo

Tab. 1 - Efficacia della miscela insetticida nel controllo di *Ph. citrella* ed effetti collaterali sull'attività dei parassitoidi.

	Individui esaminati n.	Ph. citrella				Parassitoidi							
		Stadi vivi			%	Stadi vivi				H. f. n.	%		
		L n.	C n.	A n.		mortalità	U+L+P n.	U n.	L n.		P n.	parass.ne	mortalità
30-08-1999													
Parcella A	485aa	235aa	84ac	0,00	0,00	94eb	-	-	-	72aa	34,23ha	0,00	
Parcella B	558aa	37aa	92cd	17	36,62	194ed	-	-	-	14aa	37,28hb	11,34	
7-09-1999													
Parcella A	296aa	145aa	20aa	0,00	0,00	-	65fa	36ga	13	17aa	44,26aa	0,00	
Parcella B	673aa	21aa	1aa	0,00	80,83	-	43fb	17gb	0,00	47aa	15,9aa	0,00	
13-09-1999													
Parcella A	918aa	807ab	0,00	0,00	0,00	-	30aa	6gc	0,00	75aa	12,09hc	0,00	
Parcella B	515aa	123bc	12	0,00	65,44	-	1aa	18gd	11	8aa	7,38hd	16,67	
19-09-1999													
Parcella A	634aa	176aa	10cc	17da	0,00	-	53aa	156aa	4aa	218aa	67,98aa	0,00	
Parcella B	466aa	24aa	5ce	1db	48,93	-	14aa	47aa	77aa	70aa	44,64aa	0,00	

"A = Adulti; C = Crisalidi; H. f. = Host feeding; L = Larve; P = Pupe; U = Uova."

I numeri seguiti da lettere diverse sono significativamente differenti per $p = 0,05$ (Test *t* di Student).

Tab. 2 - Adulti di parassitoidi sfarfallati in laboratorio dai materiali prelevati prima e dopo 5 giorni dal primo trattamento.

Data	Tesi	N. foglie	S.p.	Altri
18-08-1999	A + B	57	18	1
31-08-1999	A	25	29	-
31-08-1999	B	105	125	20

"S. p. = *Semiachar petiolatus*; Altri = *Cirrospilus pictus* + *Pnigalio agraulis*."

"A = Testimone; B = Trattata."

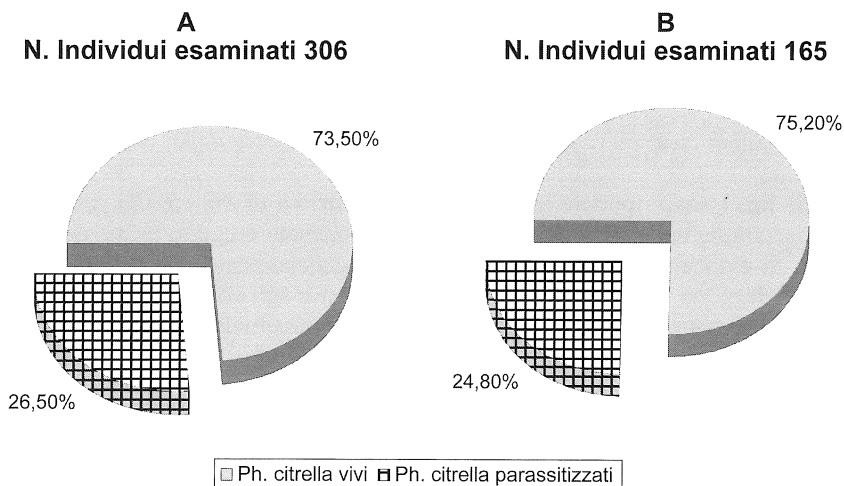


Fig. 1 - Totale individui di *Ph. citrella* vivi e parassitizzati riscontrati nella parcella testimone (A) ed in quella da trattate (B) in data di poco antecedente l'esecuzione del primo trattamento.

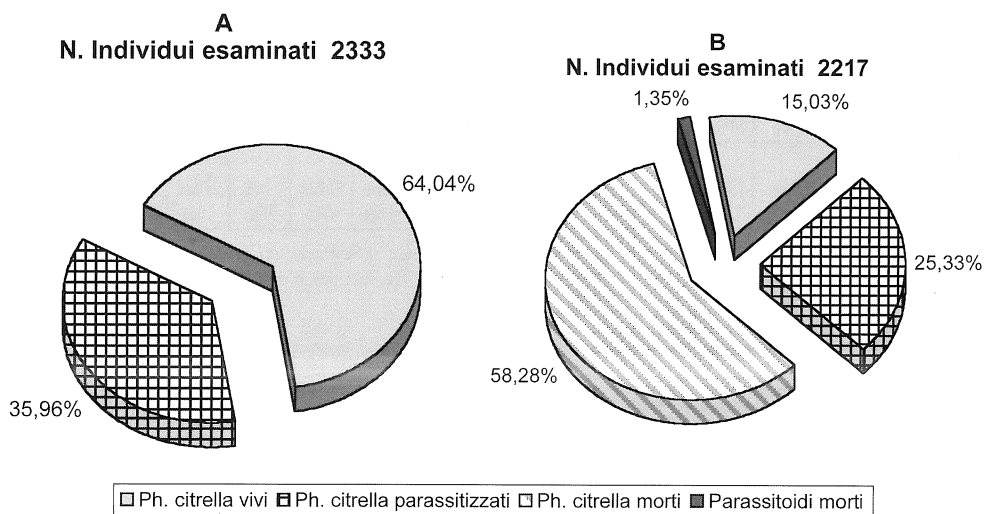


Fig. 2 - Efficacia della miscela insetticida su *Ph. citrella* e suoi effetti collaterali sulle larve dei parassitoidi nella parcella trattata (B) a conclusione della prova.

osservato nel corso della prova, fu esercitato essenzialmente da *S. petiolatus*, essendo le specie indigene, rappresentate sempre da uno scarso numero di individui.

Riguardo all'attività esercitata dai su menzionati antagonisti, i risultati dell'analisi statistica relativi alle percentuali di parassitizzazione, non evidenziano sostanziali differenze significative tra parcella trattata e il del testimone. Da sottolineare è invece la modesta percentuale di mortalità dei parassitoidi che si è manifestata soltanto su larve di età piuttosto avanzata, con le deformazioni morfologiche proprie degli effetti dei regolatori di crescita, tra cui anche azadiractina viene inclusa: si tratta di individui striminziti o mostruosi, con aspetto larva-pupale. Il fatto che tali effetti si siano osservati nei due primi controlli post-trattamento farebbe ipotizzare che essi possano essere correlati ad un'azione contatticida diretta esplicata durante la distribuzione della miscela insetticida. Allo scopo di rendere più immediato il confronto con i dati espressi nella fig. 1, nella fig. 2 sono stati sintetizzati i risultati dell'attività globale dei parassitoidi riscontrati nella parcella trattata ed in quella testimone nell'intervallo di tempo dei due trattamenti. Si rileva che mentre in A l'attività globale del parassitismo ha avuto un incremento di circa il 10%, in B essa è rimasta al livello pressoché identico a quello registratosi nella campionatura pre-trattamento.

Nella tab. 2 è riportato il numero di adulti di parassitoidi sfarfallati nelle capsule Petri, precisando che i dati della colonna 5 si riferiscono essenzialmente a *Cirrospilus pictus* (Nees) ed a qualche individuo di *Pnigalio agraulis* (Walker). Per quanto si riferisce agli individui ottenuti dai materiali prelevati nelle piante trattate con la miscela insetticida, sembra opportuno rilevare che durante l'esame per la loro identificazione, in nessuno sono state osservate malformazioni morfologiche apparenti, il che non escluderebbe un effetto sulla fertilità degli adulti, per come rilevato in qualche Brconide parassitoide di Ditteri Tefritidi da Stark *et al.* (1992).

Infine, per quanto attiene all'efficacia insetticida nei confronti della minatrice, i risultati non paiono comparabili con quelli di altri Autori, che purtroppo nei loro protocolli hanno utilizzato estratti di olio di Neem. Occorre però sottolineare, che le percentuali di mortalità riportate nei lavori di detti Autori (Maniglia *et al.*, l.c.; Ateyyat, 1999) non sono molto più elevate di quelle registrate nella nostra prova.

BIBLIOGRAFIA

- ATEYYAT A. MAZEN, 1999 - Studies on elements of integrated management of Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) on Citrus of Jordan. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of Philosophy in Entomology, Faculty of Graduate Studies University of Jordan, 162 pp. (dattiloscritto).
- BONO G., 1997 - Valutazione di preparati a base di neem per il controllo di *Phyllocnistis citrella* su agrumi. - Inf.tore agr. 21: 75-77.
- CONTI D., RACITI E., SERGES T., FISICARO R., 1997 - La minatrice serpentina degli agrumi. - Inf.tore agr. 11: 71-75.
- MANIGLIA G., AGRÒ A., PERI E., BONO G., 1996 - Prove di lotta contro *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep.: Gracillariidae) su limone. - Atti Giornate Fitopat. 1996, 1, 25-32.

- VALAND V.M., PATEL J.R., PATEL N.C., 1992 - Bioefficacy of insecticides against citrus leaf-miner, *Phyllocnistis citrella* Stainton on kagzi lime. - Indian J. Plant Prot. 20:212-214.
- STARK J.D., WONG T.T.Y., VARGAS R.I., THALMAN R.K., 1992 - Survival, longevity and reproduction of tephritid fruit fly parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) reared from fruit flies exposed to azadirachtin. - J. econ. Ent., 84 (4): 1125-1129.

PROF. GIOVANNI MINEO, DR. NICOLA MINEO, DR. ANGELA SINACORI - Istituto di Entomologia agraria, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, 13 I-90128 Palermo. E-mail: mineog@unipa.it

Accettato il 22 giugno 2000