

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEGLI INSETTICIDI INDOXACARB E SPINOSAD NELLA LOTTA CONTRO LA RICAMATRICE DELLE MELE *PANDEMIS HEPARANA*

M. DELAITI, L. MATTEDI, D. FORTI, C. RIZZI, F. FORNO, R. MAINES, M. SOFIA
Istituto Agrario, via E. Mach 1 - 38010 S.Michele a/A (TN)

RIASSUNTO

Vengono presentati i risultati di una prova sperimentale di campo e di biotest di laboratorio per valutare l'efficacia di azione e la selettività di due nuovi insetticidi indoxacarb e spinosad utilizzati nella lotta alla ricamatrice delle mele *Pandemis heparana*. I test di laboratorio mostrano l'elevata efficacia di ambedue gli insetticidi nei confronti delle giovani larve. Tali dati sono confermati dalla prova di campo dove i due p.a. forniscono risultati comparabili con quelli ottenuti con i tradizionali organofosforati. Indoxacarb e spinosad, pur differenziandosi dal testimone, non hanno influenzato sostanzialmente la popolazione di acari fitoseidi (*Typhlodromus pyri* e *Amblyseius andersoni*) presente nel frutteto.

Parole chiave: indoxacarb, spinosad, *Pandemis heparana*, fitoseidi, melo

SUMMARY

EFFICACY OF INSECTICIDES INDOXACARB AND SPINOSAD IN CONTROL OF APPLE LEAFROLLER *PANDEMIS HEPARANA*

The results of efficacy and selectivity which are presented in this paper come from laboratory bioassay and experimental field trials made with two insecticides indoxacarb and spinosad for the control of the apple leafroller *Pandemis heparana*. Laboratory bioassay shows the high efficacy of the two insecticides with regard to leafroller young larvae. These data have been confirmed in the experimental field trial where the results obtained with indoxacarb and spinosad are comparable with the currently organophosphate. Although the results statistically differ from the untreated check, the two insecticides have not influenced substantially the population of *Phytoseiidae* (*Typhlodromus pyri* and *Amblyseius andersoni*).

Key words: indoxacarb, spinosad, *Pandemis heparana*, phytoseiidae, apple

INTRODUZIONE

I ricamatori del melo presenti in Trentino appartengono a diverse specie: le più diffuse sono *Pandemis heparana* e *Adoxophyes orana*. Nel corso degli anni si è constatato un cambiamento nella dominanza fra queste due specie il cui comportamento differisce sia riguardo alla scalarità nella ricomparsa sulla nuova vegetazione delle larve della generazione svernante sia per i danni provocati sui frutti (Ioriatti *et al.*, 1991; Varner *et al.*, 1998). Con l'introduzione di fenoxycarb la lotta contro questi importanti fitofagi è stata diretta con successo contro le larve della generazione svernante e la stessa strategia viene oggi adottata con alcuni I.C.I (Inibitori della sintesi della chitina) disponibili sul mercato. Più difficile risulta invece la lotta contro le larve di I° generazione a motivo della maggior dispersione della popolazione all'interno della vegetazione.

Scopo del presente lavoro è stato quello di valutare l'efficacia di due nuovi insetticidi indoxacarb (Sandroni *et al.*, 1997) e spinosad (Tescari *et al.*, 1997) in test di laboratorio su larve di diversa età e in prove parcellari di campo sulle larve di I° generazione di *P. heparana*.

MATERIALI E METODI

1. Prova parcellare di campo.

Appezamento: la prova è stata realizzata nell'azienda dell'Istituto Agrario di S.Michele all'Adige (TN) su un appezzamento di "Royal Gala" allevata a spindel al 7° anno di età. Il piano sperimentale è stato disegnato a blocchi completamente randomizzati. Ogni tesi è stata ripetuta 3 volte e ogni ripetizione era costituita da 36 piante di tre file contigue.

Criteri di intervento. Il primo trattamento è stato eseguito al raggiungimento dalla soglia di danno proposto sulla prima generazione (8-10% dei germogli occupati). La ripetizione del trattamento è stata fatta dopo 11 giorni. I trattamenti sono stati eseguiti con atomizzatore a 9 atm e a doppia concentrazione. Le dosi riportate si riferiscono alla distribuzione normale (16 hl/ha).

Tabella 1: Prodotti, dosi e date di intervento.

Prodotto	Dose	Date interventi	
Indoxacarb (DuPont)	16,7 g/hl	13/6	24/6
Spinosad (DowAgroScience)	20 ml/hl	13/6	24/6
Quinalphos (Ekalux)	150 ml/hl	13/6	
Clorpyrifos-e (Dursban)	100 ml/hl		24/6

Controlli. Il volo di *P. heparana* è stato seguito attraverso la cattura dei maschi in una trappola a feromoni collocata nell'azienda. L'evoluzione dei danni provocati dalle larve è stata verificata attraverso periodici controlli esaminando rispettivamente 100 germogli e 1000 frutti per tesi.

Selettività dei prodotti. Allo scopo di valutare le possibili interferenze dei prodotti sulle popolazioni di fitoseidi sono stati effettuati 6 campionamenti. Ogni campione era costituito da 100 foglie/tesi, scelte a caso sui germogli in crescita. Il numero di fitoseidi per foglia è stato determinato usando la tecnica del lavaggio (Boller, 1984) e il conteggio allo stereomicroscopio.

Elaborazione statistica. I dati raccolti sono stati sottoposti ad analisi della varianza e test di Duncan dopo averli trasformati in logaritmo.

2. Prove di laboratorio.

- a. Valutazione della DL_{50} e della DL_{90} su larve neonate di *P.heparana*. Sono state utilizzate larve di I° età di *P.heparana* allevate su substrato artificiale in cui sono stati incorporati spinosad e indoxacarb alle seguenti dosi di p.a.: 0,05; 0,1; 0,5; 1 e 5 ppm. Sono state utilizzate 64 larve per dose di prodotto, divise in due ripetizioni di 32 larve ciascuna. Le larve sono state mantenute in cella climatizzata a 25°C, 75% di UR e con fotoperiodo di 17/7. Il controllo della mortalità è stato effettuato 14 giorni dopo il trattamento. Sono state valutate la DL_{50} e la DL_{90} mediante l'analisi del probit.
- b. Valutazione dell'efficacia di spinosad e indoxacarb su larve neonate di *P. heparana*. Foglie di melo prelevate da piante non trattate sono state immerse in soluzioni acquose (dip test) di alcuni p.a.(spinosad, indoxacarb, lufenuron e flufenoxuron) utilizzati a tre dosaggi: dose di campo, 1/10 e 1/100 . Le foglie, appena asciugate, sono state ripiegate e messe in una scatola Petri assieme ad una larva di *P.heparana* proveniente dall'allevamento dell'Istituto Agrario. Ogni tesi era composta da 60 larve. Le larve sono state quindi poste in cella climatizzata a 25°C, 70% di UR e con fotoperiodo di 17/7. Dopo 7 giorni le larve sopravvissute

sono state spostate su dieta artificiale non trattata. Il controllo della mortalità è stato effettuato dopo 14 giorni dal trattamento. Lo stesso test è stato fatto utilizzando la dose di campo su larve di 3^o-4^o età.

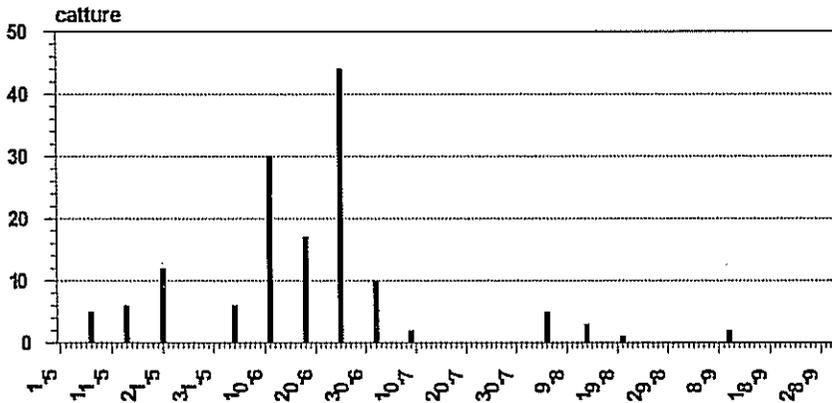


Fig 1: Volo di P.heparana

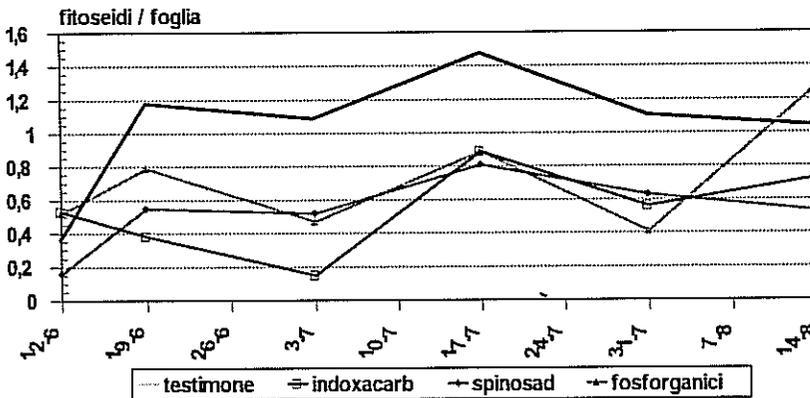


Fig. 2: Andamento della popolazione di fitoseidi nelle tesi a confronto

RISULTATI.

Prova di campo.

Comportamento di P. heparana. La fig.1 rappresenta la dinamica del volo degli adulti. Le catture sono servite per determinare il periodo di incubazione delle prime uova deposte con il metodo De Jong (De Jong ,1982). Le prime larve della generazione svernante sono state osser-

vate precocemente (15 marzo 1997), un forte incremento è stato riscontrato fra l'11 e il 28 aprile. Il 28 aprile sono stati notati anche i primi danni da ricamatori sui frutticini. Le ultime larve sono state osservate fino al 10 giugno e ciò conferma la lunga scalarità nella ripresa di attività della generazione svernante. Il volo di 1° generazione è iniziato il 12 maggio e le prime larve sono state osservate il 26 maggio. La popolazione è aumentata fra il 19 giugno e l'11 luglio occupando l'82% dei germogli sul testimone. I primi danni sulle mele sono stati osservati alla metà di giugno con un incremento nella seconda metà di luglio. Il volo di 2° generazione è iniziato alla fine di luglio e le larve di questa generazione sono comparse ad iniziare dalla metà di agosto. L'incremento dei danni sui frutti è stato trascurabile e questo rispecchia il comportamento della specie.

Tenuto conto delle difficoltà di combattere le larve della generazione estiva, i 2 nuovi prodotti utilizzati hanno fornito un buon contenimento della popolazione e tale effetto è del tutto paragonabile a quello esercitato dalla difesa tradizionale con fosfororganici. (tab. 2).

Prodotto	10 luglio		31 luglio	13 agosto
	Germogli occu- pati (%)	Frutti con danno (%)	Frutti con danno (%)	Frutti con danno (%)
Testimone	61,9 A	3,5 A	12,2 A	13,1 A
Indoxacarb	8 B	0,7 B	1,6 B	1,8 B
Spinosad	13,9 B	0,8 B	1,9 B	1,7 B
Aziendale	7,9 B	0,7 B	1,5 B	2 B

Tabella 2: Incremento dei danni nelle tesi a confronto. Medie contraddistinte dalla stessa lettera non differiscono fra loro in modo significativo (Duncan $P > 0,01$)

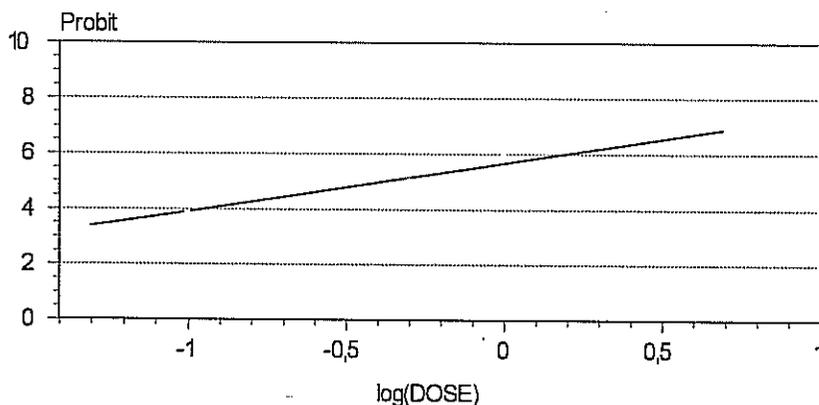


Fig 3:Attività di indoxacarb su larve neonate di *P.heparana*.

Selettività. Nei confronti dei fitoseidi, si nota una differenza significativa con il testimone fino all'ultimo controllo di tutti i prodotti utilizzati. Tuttavia, in questo contesto colturale, la popolazione di fitoseidi non è stata sostanzialmente influenzata (fig.2).

Prove di laboratorio.

Determinazione della DL₅₀ e della DL₉₀. I dati che compaiono in fig. 3 e 4 mettono in evidenza i valori di mortalità di *P.heparana* trattata con i diversi p.a..La DL₅₀ per spinosad è di 0.26 ppm, con valori compresi fra 0,19 e 0,33 ; la DL₉₀ invece è di 1,40 ppm. La DL₅₀ per indoxacarb è di 0,42 ppm con valori compresi fra 0,31 e 0,55 mentre la DL₉₀ è di 2,29 ppm. La mortalità nel testimone è risultata pari a 7,8%

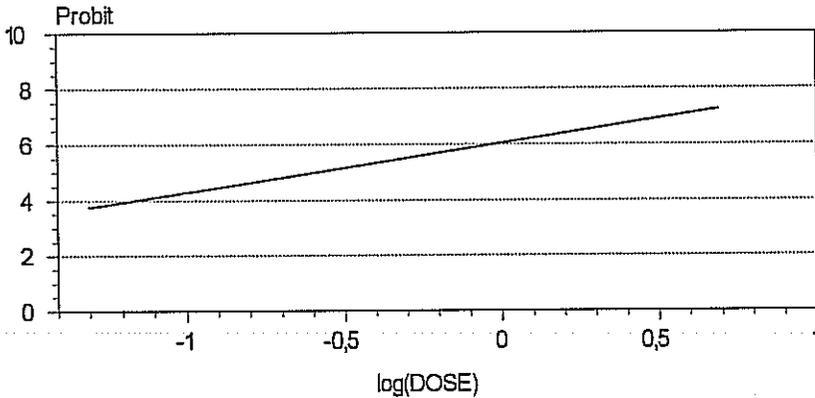


Fig 4:Attività di spinosad su larve neonate di *P.heparana*.

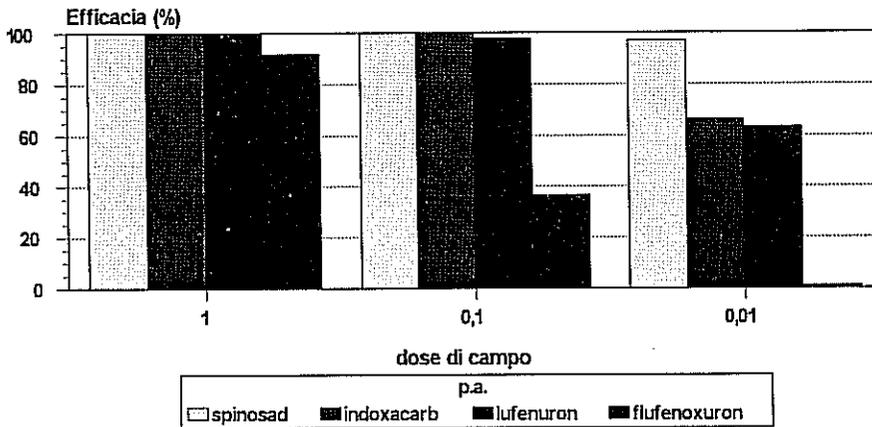


Fig 5: Efficacia dei prodotti a confronto (dip-test) su larve neonate

Valutazione dell'efficacia in laboratorio. Il controllo della mortalità sulle larve neonate (fig. 5) ha messo in rilievo l'elevata efficacia dei due nuovi insetticidi che si mantiene completa fino ad 1/10 della dose di campo. Anche su larve di 3°-4° età, trattate con indoxacarb e spinosad alla dose di campo l'efficacia è completa (fig. 6).

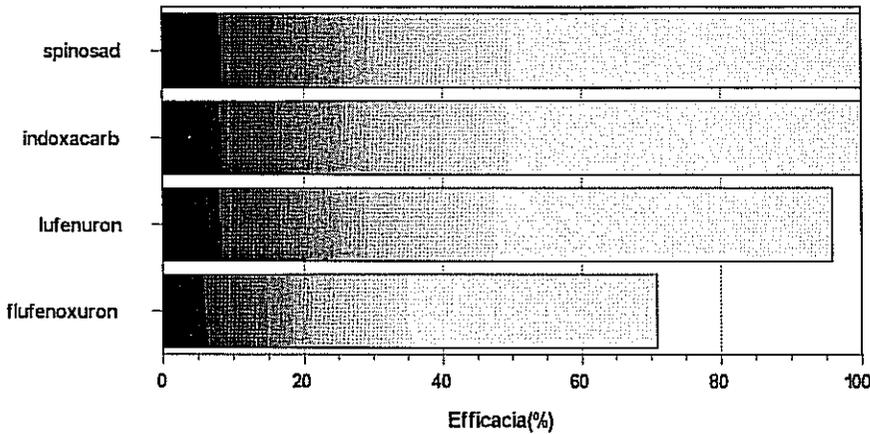


Fig 6: Efficacia dei prodotti a confronto (dip-test) alla dose di campo su larve di 3°-4° età.

CONCLUSIONI

La lotta contro i ricamatori del melo viene normalmente effettuata con I.C.I. sulle larve svernanti. Eventuali infestazioni estive sono invece contenute con fosfororganici. I risultati raccolti nelle prove di campo mettono in evidenza la buona efficacia dei due nuovi p.a. sulle larve di 1° generazione, notoriamente difficili da combattere. L'ottima efficacia ottenuta in laboratorio sulle larve di diversa età lasciano supporre la possibilità di utilizzo di spinosad e indoxacarb anche nel periodo primaverile sulle larve della popolazione svernante.

LAVORI CITATI

- IORIATTI C., FORTI D., DELAITI M., 1991. I regolatori di crescita degli insetti (R.C.I.): valutazione del momento di intervento su *Adoxophyes orana*, *Archips podana* e *Pandemis heparana*. *Informatore fitopatologico*, 12, 32-36.
- VARNER M., MATTEDI L., 1998. Osservazioni sul comportamento dei ricamatori del melo in una zona del Trentino. *Terra e vita*, Edizione speciale Interpoma, 70-74.
- SANDRONI D., GAMBERINI C., MASSASSO W., TURCHIARELLI V., FABIANI P., CUNSOLO D., TROMBINI A., 1997. DPX- MPO62 (Steward): proprietà chimico-fisiche, tossicologiche e prove di efficacia di un nuovo insetticida selettivo verso importanti artropodi utili. *In: Atti Giornate Fitopatologiche*, 161-166.
- TESCARI E., DALLA VALLE N., GUIDUCCI M., 1997. Spinosad (Tracer): nuovo agente di derivazione naturale per il contenimento degli insetti dannosi. *In. Atti Giornate Fitopatologiche*, 149- 154.
- DE JONG J.D., BEEKE H., 1982. *In: Bladrollers in appel- en pereboomgaarden. Mededeling nr. 19, 108-111.*
- BOLLER E., 1984. Eine einfache Ausschwemm-Methode zur schnellen Erfassung von Raubmilben, Thrips und anderen Kleinarthropoden im Weinbau. *Schweiz. Zeitschrift für Obst und Weinbau*, 120, 16-17.