

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI ALCUNI REGOLATORI DI CRESCITA DEGLI INSETTI,
PER LA LOTTA ALLA CARPOCAPSA DEL MELO (CYDIA POMONELLA L.).

D.FORTI+ C.IORIATTI+ G.ANGELI+ L.MATTEDI++

+ Istituto Agrario Provinciale S.Michele a/A (TN).

++ Servizio Assistenza Tecnica - ESAT - (TN).

RIASSUNTO.

Si riportano i risultati di due anni di prove parcellari con la serie di prodotti diflubenzuron, teflubenzuron, GR 572, fenoxycarb, impiegati allo scopo di individuare le diverse strategie d'intervento nella difesa contro Cydia pomonella L.. Dei primi tre prodotti si e' voluto sfruttare la loro azione letale sulle larve appena schiuse e solo parzialmente l'azione ovicida. Il Fenoxycarb invece e' stato impiegato come ovicida sulle uova appena deposte. Sono state inoltre condotte per tre anni delle prove applicative su superfici piu' ampie in diversi contesti collurali della provincia. Le prove hanno confermato la validita' dei prodotti chitino inibitori (I.C.I.) e del regolatore di crescita (R.C.I.) saggiati; la scelta del momento d'intervento, attraverso l'applicazione del modello dei gradi/giorno, merita comunque ulteriori approfondimenti.

SUMMARY

EVALUATION OF EFFICACY OF SOME INSECT GROWTH INHIBITORS AND AN INSECT GROWTH REGULATOR, FOR THE CONTROL OF CODLING MOTH (CYDIA POMONELLA L.)

The paper reports the results of two years plot trials carried out with four pesticides (diflubenzuron, teflubenzuron, GR 572, fenoxycarb) employed in order to test different strategies for the control of codling moth. The aim was to exploit the I.G.I. (insect growth inhibition) lethal effect on newly emerged larvae and their ovicidal action. Fenoxycarb was employed as ovicidal by spraying before egg-laying or at latest on very fresh-laid eggs. Field trials were carried out for three years under different cultural conditions. The trials proved the efficacy of the tested I.G.I. and I.G.R. in this connection; day degrees model for timing the application of the above mentioned compounds needs further investigations.

INTRODUZIONE.

Nella difesa delle colture frutticole, si sta assistendo in questi ultimi anni ad una rinnovata presa di coscienza tesa a realizzare un'attivita' agricola sempre piu' rispettosa dell'ambiente, del territorio e garante della salubrita' del prodotto. Chiavi indispensabili di questo nuovo progetto ecologico, sono da individuare nella adozione di specifici criteri di lotta, oltreche' attraverso l'impiego di nuovi fitofarmaci. Nell'ambito del programma 'protocollo d'intesa' per la produzione

frutticola trentina, si e' cercato di affrontare queste tematiche al fine di poter definire i principi e le modalita' che regolano la lotta integrata. Per quest'ultima si e' espressa la necessita' di utilizzo di adeguati antiparassitari attentamente scelti dopo opportuna sperimentazione. Questo nostro lavoro che qui presentiamo si inserisce proprio nel programma di ricerca volto a definire le primarie caratteristiche di alcuni nuovi fitofarmaci di terza generazione. A tal proposito si sono intraprese nel 1987 delle prove sperimentali con una serie di prodotti chitino inibitori (I.C.I.) e di un regolatore di crescita (R.C.I.) tendenti a valutare l'efficacia dei singoli programmi di difesa, la dose, nonche' l'epoca di trattamento per il controllo della carpocapsa delle mele (Cydia pomonella L.). La sperimentazione ha avuto carattere biennale.

MATERIALI E METODI.

Apprezzamento. Le prove di difesa sono state effettuate in un frutteto dell'Istituto Agrario S. Michele a/A (TN), su una superficie parcellare di 2000 mq., investita con la cultivar Golden delicious su M9. Detto frutteto e' stato suddiviso in tre blocchi e ognuno di questi in 14 parcelle di sette piante; ogni tesi risultava quindi ripetuta sei volte. I trattamenti sono stati eseguiti con pompa irroratrice e lancia a mano impiegando un volume di miscela pari a 15 hl/ha. Prove applicative su ampie superfici sono state eseguite in diversi contesti della provincia.

Prodotti.

- DIFLUBENZURON. E' un inibitore di crescita noto ormai da tempo per il suo meccanismo d'azione e per la sua selettivita' nei confronti di molti entomofagi utili (Staubli et al., 1984)(Baillod et al., 1985). Il prodotto e' stato impiegato nelle due dosi di 100 e 200 g/hl. Per la dose 100 g/hl sono state previste tre applicazioni a 30 giorni d'intervallo, trattando la prima volta alla maturazione delle uova (corrispondente a 80 gradi/giorno dopo l'inizio del volo). La tesi 200 g/hl prevedeva due applicazioni: la prima a 200-230 gradi/giorno, la seconda 40 giorni piu' tardi. Nell'ipotesi formulata, la dose piu' elevata doveva realizzare un prolungamento di copertura e inoltre un'azione sulle larvette in attivita' di penetrazione.

- TEFLUBENZURON [1-(3,5-dichloro-2,4-difluorophenyl) -3-(2,6 difluorobenzoyl)- urea]. Per la sua modalita' d'azione rientra anch'esso fra gli I.C.I.; esso infatti inibisce o disturba la sintesi della chitina nelle larve di lepidotteri. In numerose specie dannose ha anche un'azione ovicida e talvolta un effetto sterilizzante sugli adulti (Charmillot et al., 1989). Questo prodotto, sviluppato dalla Shell Agrar GmbH e Co., non e' ancora registrato in Italia. Per la carpocapsa e' stato utilizzato ai due dosaggi di 30 e 40 cc/hl; una prima applicazione e' stata fatta sulle uova mature (80 gradi/giorno dopo l'inizio de volo), la seconda dopo un intervallo di 40 giorni.

- GR 572 10EC FCF 2222 N-(2,6-difluorobenzoyl)
-N'-3-chloro-4[1,1,2-trifluoro -2(trifluorometoxy)ethoxy]phenylurea. E'

un preparato in fase sperimentale, della società Agrimont, il cui impiego in frutticoltura è consigliato alla dose di 60 cc./hl. Sono stati previsti due trattamenti a 40 giorni di intervallo. Anche per questo prodotto la prima applicazione è stata effettuata sulle uova mature.

- FENOXYCARB Etil [2-(p-fenossifenossi) etil] carbammato. Questo prodotto ijuvenoide, rientra nel gruppo dei R.C.I.. Recentemente registrato in Italia, è stato utilizzato in epoche diverse da quelle previste per i prodotti precedentemente esaminati a motivo del suo particolare meccanismo d'azione sui processi biologici dell'insetto. (Deflorian et al., 1986)(Mattedi et al., 1989). La prova prevedeva tre applicazioni ad intervalli di 30 (1988) e 40 giorni, (1987), con il primo trattamento in corrispondenza dell'inizio del volo (106-110 gradi/giorno).

Oltre alle tesi sopra descritte alcune parcelle non trattate servivano da tesi testimone.

Scelta del momento di intervento. Per una corretta individuazione delle epoche di trattamento la misura dei gradi/giorno (Bloesch et al., 1988) è servita quale parametro di riferimento. Il modello adottato consente di individuare i momenti chiave del ciclo della carpocapsa sulla base della sommatoria delle temperature medie giornaliere superiori ai 10 gradi. Trappole sessuali per Cydia pomonella L. installate in ogni singola prova, sono state controllate regolarmente al fine di poter definire la dinamica del volo. Le rilevazioni climatiche istantanee sono state fornite dalla Stazione sperimentale di S.Michele a/A. Fasce in cartone sono state avvolte attorno al tronco delle piante verso i primi di luglio in concomitanza con le prime fuoriuscite di larve dai frutti (I generazione). Le larve così raccolte sono state poste in un insettario sistemato in azienda al fine di rilevare l'inizio del volo di seconda generazione.

Valutazione dell'efficacia. Durante la stagione sono stati eseguiti controlli periodici sui frutti pendenti in ragione di 200 per ripetizione, mentre alla raccolta sono stati controllati tutti i frutti di ogni singola tesi. Si è considerato danno da carpocapsa non solo le penetrazioni attive e profonde, ma anche quelle bloccate superficialmente benché rappresentassero in tutte le tesi una minima percentuale. I valori trovati sono stati elaborati statisticamente e messi a confronto con il testimone non trattato. A fine stagione si sono inoltre controllati i cartoni applicati sulle piante delle singole tesi.

RISULTATI E DISCUSSIONE.

Volo di Cydia pomonella L. In tabella 1 sono riportati i dati relativi al volo desunti dalle catture nelle trappole sessuali. Relativamente al 1987, l'esame dei dati mette in evidenza come il volo di prima generazione sia iniziato l'otto maggio in corrispondenza di 110 gradi/giorno e si sia protratto sino alla fine di luglio. La seconda generazione, iniziata il 20 luglio in corrispondenza di 728 gradi/giorno e terminata a fine agosto, non ha mai registrato un volo consistente. Nel 1988 il volo di prima

generazione e' iniziato il due maggio, corrispondente a 106 gradi/giorno, mentre l'inizio del volo in seconda generazione si e' verificato il 25 luglio vale a dire a 946 gradi/giorno.

Osservazioni di campagna. Periodici controlli eseguiti sui frutti pendenti nel corso di quattro anni di sperimentazione hanno permesso di correlare alcuni momenti chiave del ciclo del carpofoago con il modello dei gradi/giorno. A tal proposito si e' osservato che l'inizio del volo in prima generazione si colloca tra 66 e 130 gradi/giorno, mentre le prime penetrazioni nei frutti si osservano tra 296 e 313 gradi/giorno. Relativamente all'inizio del volo in seconda generazione, i valori dei gradi/giorno vanno da 728 a 946. Le penetrazioni fresche, attribuibili alla seconda generazione, rientrano tra 963 e 981 gradi/giorno.

Controllo alla raccolta. L'efficacia dei singoli programmi di difesa e' valutata in rapporto a dei testimoni non trattati. La presenza di parcelle testimone di superficie relativamente limitata non puo' comunque escludere possibili effetti di bordo, pur avendo operato in condizioni ottimali. A cio' ascriviamo il dato relativamente limitato di danno da carpocapsa rilevato nella tesi testimone, particolarmente nel primo anno di sperimentazione (1987). Analizzando singolarmente i dati alla raccolta (Fig. 1 e 2) e' interessante rilevare l'efficacia dei diversi programmi di difesa realizzati. Il danno medio riscontrato nel testimone e' stato relativamente contenuto nel 1987 (6.3%), mentre e' quasi raddoppiato (11.5%), nel 1988. Contrariamente alla tendenza rilevata nel testimone, le tesi a confronto hanno manifestato una maggiore efficacia nel secondo anno rispetto al primo. L'elaborazione statistica dei dati mediante analisi della varianza e test di Tukey, ha evidenziato una differenza significativa fra il danno medio del testimone e quello riscontrato nelle altre tesi messe a confronto. Non sussiste differenza tra tre trattamenti con diflubenzuron a 100 g/hl, e due trattamenti con 200 g/hl; non si evidenzia differenza significativa tra teflubenzuron a 30 cc/hl e lo stesso a 40 cc/hl; il GR 572 ha manifestato una efficacia paragonabile al teflubenzuron e al diflubenzuron; la tesi fenoxycarb ha manifestato un'efficacia paragonabile alle altre tesi a confronto pur rilevando un danno leggermente superiore nella tesi trattata con intervallo di 40 giorni. Un tale intervallo consentirebbe una eccessiva diluizione del prodotto soprattutto nella fase di intensa crescita del frutto.

Prove applicative esterne. La tabella 2, riassume i risultati complessivi delle prove realizzate. Per motivi organizzativi non e' stato possibile saggiare tutti i p.a. previsti in programma, dedicando peraltro maggiore spazio alle tesi fenoxycarb, diflubenzuron, teflubenzuron. I dati confermano la validita' della metodologia adottata per la scelta del momento d'intervento pur avendo operato in condizioni climatiche e colturali diverse. La realizzazione delle prove su superfici di piu' ampia dimensione ha probabilmente ridotto il pericolo di possibili reinfestazioni provenienti dall'esterno. A cio' ascriviamo i risultati spesso migliori di quelli ottenuti nelle prove parcellari.

	ANNO 86	GRADI GIORNO	ANNO 87	GRADI GIORNO	ANNO 88	GRADI GIORNO	ANNO 89	GRADI GIORNO
INIZIO Volo (I GEN)	01-05	66	08-05	110	02-05	106	06-05	130
PRIME UOVA	17-05	176	11-05	128	19-05	250	19-05	209
PRIME PENETRAZIONI	30-05	313	11-06	298	27-05	308	29-05	296
PRIME MELE VUOTE	20-06	450	10-07	630	22-06	544	18-07	763
INIZIO Volo (II GEN)	27-07	881	20-07	728	25-07	946 (1)	02-08	940
NUOVE PENETRAZIONI	02-08	963	11-08	964	27-07	974	07-08	981

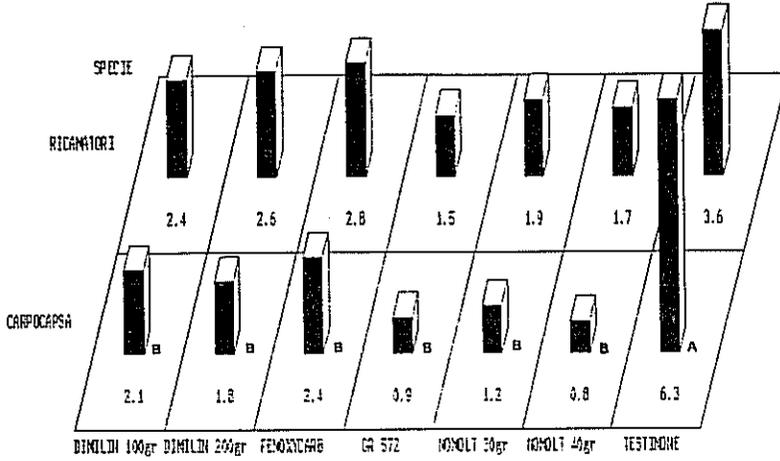
NB. (1) DATO RILEVATO DALL'INSETTARIO

TAB. 1: Correlazione fra alcuni momenti chiave del ciclo di carpocapsa e modello di sviluppo in gradi giorno.

TAB. 2: Dati delle prove applicative relative agli anni 1987-88-89.
 * NR = catture non rilevate

LOCALITA'	PRODOTTO DOSE	DATE INTERVENTI	SUPERFICIE	% DANNO RACCOLTA	CATTURE MOD. TRAPP
DRO 1987	FENOXICARB (2*40 gr/hl)	21.05 - 02.07	3.000 mq	0.00	44 FARNOPLANT
	DIFLUBENZURON (2*100 gr/hl)	01.06 - 14.07	10.000 mq	0.00	
PERGINE 1987	FENOXICARB (2*40 gr/hl)	25.05 - 29.06	1.000 mq	0.00	32 FARNOPLANT
	FENOXICARB (2*40 gr/hl)	26.05 - 29.06	2.500 mq	0.00	
	DIFLUBENZURON (1*150 gr/hl)	30.05 - 29.06	1.000 mq	0.10	
	TEFLUBENZURON (2*40 gr/hl)	27.05 - 03.07	3.000 mq	0.00	
SPORNAGGIOR 1987	FENOXICARB (2*40 gr/hl)	05.06 - 13.07	4.500 mq	0.10	NR
	DIFLUBENZURON (2*150 gr/hl)	09.06 - 11.07	1.000 mq	0.00	
GRUMO 1988	FENOXICARB (2*40 gr/hl)	10.05 - 18.06	2.500 mq	0.30	19 FARNOPLANT
S. NICHELE 1988	DIFLUBENZURON (2*150 gr/hl)	27.05 - 29.06	1.500 mq	1.70	9 FARNOPLANT
SPORNAGGIOR 1988	FENOXICARB (2*40 gr/hl)	28.05 - 08.07	4.500 mq	0.00	136 FARNOPLANT
	TESTIMONE	-	800 mq	5.00	
SUSA* 1988	FENOXICARB (2*40 gr/hl)	14.05 - 22.06	- mq	0.60	36 FARNOPLANT
ROMAGNANO 1989	TEFLUBENZURON (2*40 gr/hl)	29.05 - 17.07	3.400 mq	0.20	4 FARNOPLANT
	TESTIMONE	-	250 mq	8.00	
PERGINE 1989	TEFLUBENZURON (2*30 gr/hl)	26.06 - 09.08	5.000 mq	0.90	NR
	FENOXICARB (2*30 gr/hl)	23.06 - 09.08	5.000 mq	1.50	
	TESTIMONE	-	1.000 mq	6.30	
NOMI 1989	FENOXICARB (2*40 gr/hl)	11.05-12.06-24.07	5.000 mq	0.40	37 FARNOPLANT
	TEFLUBENZURON (2*40 gr/hl)	22.05 - 24.06	5.000 mq	0.00	
	TESTIMONE	-	1.000 mq	13.00	

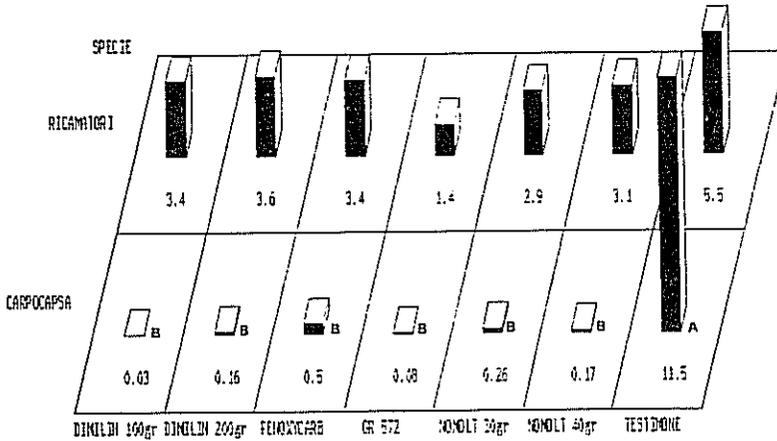
ANNO 1987



TESEI

FIG. 1: Danni da carpocapsa e ricamatori rilevati nell'anno 1987 nelle prove parcellari. A fianco del danno da carpocapsa e' riportata la significativita' (Tukey per $P=0.01$).

ANNO 1988



TESEI

FIG. 2: Danni da carpocapsa e ricamatori rilevati nell'anno 1988 nelle prove parcellari. A fianco del danno da carpocapsa e' riportata la significativita' (Tukey per $P=0.01$).

Effetto secondario dei prodotti utilizzati sulle larve di ricamatrici.
Contro gli altri insetti fitofagi, incluse le ricamatrici, non si è previsto alcun trattamento. In figura 1 e 2 sono riportati i risultati del controllo alla raccolta distinto per tesi. Benché l'analisi dei dati non risulti statisticamente significativa e' comunque rilevabile una azione collaterale di questi prodotti sui tortricidi ricamatori. E' interessante infatti osservare, come il danno da ricamatrice risulta contenuto, talvolta al di sotto della soglia di tolleranza e comunque sempre inferiore al danno registrato nelle parcelle non trattate.

CONCLUSIONI.

La prova ha confermato la validità di I.C.I. e R.C.I. utilizzati nel controllo della Cydia pomonella L.. La scelta del momento d'intervento attraverso l'applicazione del modello dei gradi/giorno, merita comunque ulteriori approfondimenti. Relativamente agli I.C.I., utilizzati nelle nostre condizioni, il primo intervento deve essere eseguito alla maturazione delle uova (80 gradi/giorno dopo l'inizio del volo). La ripetizione e' da realizzarsi 30 giorni dopo nel caso di diflubenzuron a 100 g/hl, prolungabile a 40 giorni per GR 572 e teflubenzuron. Ritardando di 130-150 gradi/giorno la prima applicazione con diflubenzuron, aumentando la dose a 200 g/hl ed estendendo a quaranta giorni l'intervallo, si sono ottenuti gli stessi risultati. Il trattamento con fenoxycarb effettuato all'inizio del volo e ripetuto dopo 30 giorni ha consentito di ottenere dei risultati paragonabili agli altri prodotti. E' consigliabile adottare questo intervallo tra il primo ed il secondo trattamento, mentre e' possibile estenderlo a 40 giorni per il trattamento successivo. Di rilevante interesse inoltre e' notare come gli I.C.I. e R.C.I. applicati contro carpocapsa abbiano mantenuto la popolazione dei ricamatori a basso livello a conferma di quanto già osservato su alcuni frutteti della Svizzera.

BIBLIOGRAFIA.

BAILLOD M., GUIGNARD E., (1985). Tyflodromes, lutte biologique contre les acariens phytophages et programme de traitement. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 17, (1)

BLOESCH B., DE SIEBENTHAL J., (1988). La temperature en tant que moyen de prevision et d'avertissement dans la lutte contre les insectes. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic., 20 (2), 121-126

CHARMILLOT P.J., BLOESCH B., BENZ M., (1989). Lutte contre le carpocapse Cydia pomonella L. au moyen du fenoxycarb et du teflubenzuron Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic., (3), 187-193

DEFLORIAN R., LUPPI A., (1986). Insegar nuovo insetticida regolatore di sviluppo (IGR), a bassa tossicita'. Atti Giornate Fitopatologiche.

MATTEDI L., VARNER M., FORTI D., IORIATTI C., (1989). R.C.I. prove e applicazioni. Terra Trentina, 2, 24

STAUBLI A., HACHLER M., ANTONIN P., MITTAZ C., (1984). Test de nocivite' de divers pesticides en vers le enemis naturels de principaux ravageurs des vergers de poiriers en Suisse Romande. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic., 16, (5), 279-286