

RISULTATI DI IMPIEGO DI NUOVI INSETTICIDI DEL TERRENO

Proseguendo precedenti ricerche (¹), durante le annate 1967-1968 sono stati da noi sperimentati in pieno campo diversi nuovi insetticidi fosfororganici e carbammati impiegati contro gli insetti del terreno, prevalentemente elateridi, che attaccano le colture erbacee.

Il problema della lotta contro gli insetti del terreno è infatti tornato di grande attualità in seguito alle recenti restrizioni fitosanitarie imposte all'impiego degli insetticidi clororganici.

I nuovi prodotti nelle nostre prove sperimentali sono stati pertanto in genere paragonati all'Aldrin.

Prodotti sperimentati ed esecuzione delle prove

Gli insetticidi sperimentati nel corso di due anni di prove compiute nel Nord, Centro e Sud d'Italia e le relative dosi d'impiego sono elencati nella tab. I.

(¹) PERUGIA G., NAPOLI P., GALLIZIA A. (1967): *Risultati preliminari di impiego di due insetticidi sperimentali contro gli insetti terricoli e la dori-fora della patata*, «Giornate Fitopatologiche 1967», Atti del Convegno, Bologna, pag. 321-331.

TABELLA I - Elenco insetticidi sperimentali

Prodotti	Formulazione	Denominazione chimica	Ditta produttrice	Dosi d'impiego kg/ha s.a.
Dyfonate	5 e 10% granuli	0-etil-S-fenilettilfosfono-ditoato	Stauffer	1,5 - 2 - 3 - 4
Bromophos	10% granuli	0,0-dimetil-0-2,5-dicloro-4-bromofeniltionofosfato	Cela	2 - 3 - 5
Birlane	10% granuli	2-cloro-1-(2,4-diclorofenil) vinildietilfosfato	Shell	1 - 2 - 3 - 5
Bux	10% granuli	m-(1-etilpropil) fenil-metilcarbammato e m-(1-metilbutil) fenil-metilcarbammato	Chevron	2,5 - 4 - 5
Rogor	5% granuli	0,0 dimetil-S-(N-metilcarbamoilmetil) fosforoditoato	Montecatini-Edison	2,5
Temik	10% granuli	2-metil-2 (metiltio) propionaldeide (0-metilcarbamoil) ossima	Union Carbide	5 - 7,5
Thimet	10% granuli	0,0-dietil S-(etiltio)metil fosforoditoato	Cyanamid	7
H C H	20% polvere	Esaclorocicloesano		5,5
Lindano	25% polvere	Isomero gamma dell'esaclorocicloesano		6
Aldrin	5-10% polvere	Exaclo-ro-exaidro-endo, exodimetano-naftalene	Shell	1,75 - 3

TABELLA II - Prove contro

TESI - PRODOTTO	kg/Ha s.a.	Verrua-Po-(Pavia)		
		N. medio piante sane dopo 42 gg. dal tratta- mento	% rispetto al Testi- mone (*)	Produzioni medie spighe kg 35,7/mq
1) Dyfonate granulare 5%	1,5	215,66	+ 25,51	45,04
2) Bromophos granulare 10%	2	167,50	—	37,12
3) Bromophos granulare 10%	3	178,83	+ 4,07	36,21
4) Birlane granulare 10%	1	169,00	—	35,87
5) Birlane granulare 10%	2	159,00	—	35,54
6) Birlane granulare 10%	3	171,50	—	38,53
7) H C H polvere 20%	5,5	—	—	—
8) Aldrin polvere 5%	1,75	228,33	+ 32,88	49,12
9) Testimone		171,83		36,04
		D.M.S. (P = 0,01)		5,19
		D.M.S. (P = 0,05)		3,87
			23,308	
			17,390	

(*) Formula di Abbot.

Prima dell'impianto delle prove sperimentali sono sempre stati eseguiti rilievi o prelievi di terreno, a diverse profondità, per accertare un'effettiva presenza soprattutto degli elateridi (*Agriotes spp.*) allo stadio larvale. Gli elateridi, infatti, sono stati considerati da noi quali classici insetti del terreno da combattere. In qualche prova si è notata pure la presenza di larve di nottuidi.

Normalmente i campi sperimentali sono stati scelti in terreni precedentemente coltivati a prato e non disinfestati con insetticidi del terreno.

Si è adottato il sistema dei blocchi randomizzati con in media 5 ripetizioni per ciascuna tesi in esame. Le dimensioni delle parcelle elementari variavano a seconda delle prove, da 50 a 150 mq per le sperimentazioni su mais e grano e da 25 a 50 mq per le prove su colture ortensi e tabacco.

Sempre su terreno arato e fresato immediatamente prima delle semine, si è proceduto al parcellamento e quindi alla somministrazione a mano dei prodotti insetticidi alle dosi calcolate per ciascuna parcella.

Dopo il trattamento si è in genere eseguito un leggero interramento dei prodotti mediante epipatura.

PROVE SU COLTURA DI MAIS

Questa importante coltura da rinnovo è stata prescelta nella maggior parte delle nostre sperimentazioni per la relativa facilità dei controlli che permettono di valutare l'efficacia dei prodotti insetticidi in seguito all'attacco dei fitofagi terricoli mediante l'accertamento del numero delle piante presenti (o mancanti) in ogni ripetizione.

In genere sono state contate, a diversi intervalli di tempo, le piante presenti (o mancanti) nelle file centrali di ogni parcella. Inoltre è stato pure eseguito in molti casi il computo delle produzioni, e di eventuali sintomi di fitotossicità alla coltura.

I dati emersi dai vari controlli nelle diverse prove sperimentali sono stati elaborati statisticamente mediante il sistema dell'analisi della varianza.

Nel corso di questi due anni di prove sono state da noi eseguite n. 13 sperimentazioni contro gli insetti terricoli del mais.

Di queste prove n. 8 hanno fornito risultati statisticamente significativi, n. 1 ha fornito risultati solo indicativi e n. 4 non hanno fornito nessun risultato.

I campi sperimentali erano ubicati nelle zone classiche della maiscoltura italiana e cioè prevalentemente nel Veneto, in Lombardia, in Piemonte ed inoltre nel Lazio.

Villafranca (Asti)			Vallebruna (Asti)		Viareggio (Lucca)			Latina	
N. medio piante sane dopo 61 gg. dal trattam.	% rispetto al Testimone (*)	Prod. medie spighe kg/30 mq	N. medio piante morte dopo 24 gg. dal tratt.	% rispetto al Testimone (*)	N. medio piante morte dopo 45 gg. dal tratt.	% rispetto al Testimone (*)	Produzioni medie spighe kg/35,7 mq	N. medio piante sane dopo 63 gg. dal trattam.	% rispetto al Testimone (*)
231,0	+ 10,95	23,08	5,16	+ 69,64	93,50	+ 52,53	42,07	134,00	+ 34,23
187,4	—	20,96	10,83	+ 36,29	180,75	+ 8,24	42,75	119,50	+ 19,70
166,8	—	18,48	10,50	+ 38,23	109,00	+ 44,67	36,87	142,83	+ 43,07
212,6	+ 2,11	20,16	12,83	+ 24,53	170,00	+ 13,70	38,87	126,67	+ 26,88
225,8	+ 8,45	22,00	9,33	+ 45,12	137,75	+ 30,07	41,07	127,17	+ 27,38
185,4	—	21,24	8,16	+ 52,00	137,25	+ 30,32	44,67	144,33	+ 44,57
—	—	—	—	—	—	—	—	138,83	+ 39,07
262,2	+ 25,93	24,92	0,83	+ 95,11	—	—	—	—	—
208,2	—	21,76	17,00	—	197,00	—	40,60	99,83	—
—	—	N.S.	7,80	—	75,76	—	N.S.	15,73	—
51,74	—	—	5,83	—	55,44	—	—	11,95	—

Sintesi dei risultati delle prove su mais

Nelle tabelle II e III abbiamo sintetizzato alcuni risultati delle prove statisticamente significative eseguite nel 1967 e 1968.

PROVE SU COLTURE ORTENSIVI E TABACCO

Prove analoghe a quelle compiute per la lotta contro gli elateridi e nottuidi su mais, sono state eseguite anche su colture ortensi.

L'efficacia insetticida dei vari prodotti è stata pure valutata mediante l'accertamento del numero delle piante presenti (o mancanti) in ogni ripetizione in seguito all'attacco dei fitofagi.

Complessivamente sono state compiute nel biennio 1967-1968 n. 20 prove su colture ortensi. Di queste n. 7 hanno fornito risultati statisticamente significativi, n. 8 hanno fornito risultati solo indicativi, e n. 5 non hanno fornito risultati validi.

Sintesi dei risultati delle prove su colture ortensi e tabacco

I dati più significativi emersi dai controlli di alcune prove compiute nel biennio 1967-1968 ed elaborati statisticamente mediante il sistema dell'analisi della varianza, sono sintetizzati nella tab. IV.

Dai risultati delle prove contro gli insetti terricoli su coltura di mais, colture ortensi e tabacco, sintetizzati nelle tabelle II - III - IV, emerge quanto segue:

L'*Aldrin* - prodotto standard di confronto, alle dosi di impiego di 1,75 - 3 kg/Ha di materia attiva conferma la sua nota efficacia contro gli insetti terricoli e appare come l'insetticida più attivo controllando l'infestazione in modo statisticamente significativo, sia nei confronti dei testimoni che di altri prodotti in sperimentazione.

Il *Dyfonate* - impiegato nel 1967 alla dose di 1,5 kg/Ha di m.a. e nel 1968 alle dosi più efficaci di 2-3-4 kg/Ha m.a., dimostra di possedere un'elevata significativa attività insetticida nei confronti degli elateridi, in molte prove, paragonabile statisticamente all'*Aldrin*.

Il *Bromophos* ed il *Birlane* - se usati alle dosi di 3-5 kg/Ha m.a. confermano di possedere una certa azione contro gli insetti terricoli, come dimostrato in precedenti sperimentazioni.

Tale azione non è comunque costante, ed è nettamente inferiore a quella del *Dyfonate* e dell'*Aldrin*.

Il *Bux* ed il *Thinet* - impiegati rispettivamente alle dosi di 5 e di 7,5 kg/Ha m.a. esplicano un'attività insetticida insufficiente.

TABELLA III - Prove contro insetti terricoli mais - 1968
(dosi e tesi ampliate rispetto alle prove 1967)

TESI - PRODOTTO	kg/Ha s.a.	Latina			Cervignano (Udine)			Villafranca (Asti)		
		N. medio piante sane dopo 34 gg. dal trattam.	% ri- spetto al Te- stimone (*)	Produ- zione media/ parcella kg/ 50 mq	N. medio piante sane dopo 67 gg. dal trattam.	% ri- spetto al Te- stimone (*)	Produ- zione media parcella kg/ 53,5 mq	N. medio piante sane dopo 59 gg. dal trattam.	% ri- spetto al Te- stimone (*)	Produ- zione media/ parcella kg/ 30 mq
1) Dyfonate gran. 10% .	2	330,20	111,94	83,20	343,17	9,17	54,51	224,20	35,55	34,92
2) Dyfonate gran. 10% .	3	338,00	116,94	84,26	—	—	—	240,80	45,59	34,72
3) Dyfonate gran. 10% .	4	332,40	113,35	86,02	341,33	8,59	52,73	241,40	45,94	34,20
4) Bromophos gran. 10%	5	334,20	114,50	89,88	289,83	—	45,79	177,00	7,01	31,44
5) Birlane gran. 10% . .	3	294,80	89,22	77,84	295,83	—	45,55	—	—	—
6) Birlane gran. 10% . .	5	355,00	127,86	92,10	309,83	—	48,02	237,60	43,65	34,40
7) Bux gran. 10%	5	285,60	83,31	77,68	334,83	6,52	49,56	—	—	—
8) Rogor gran. 5%	2,5	354,20	127,34	91,24	—	—	—	190,40	15,11	32,56
9) Thimet gran. 10% . . .	7	300,40	92,81	80,96	—	—	—	—	—	—
10) Aldrin polv.	3	375,60	141,08	98,28	338,17	7,58	49,34	253,00	52,96	35,16
11) Testimone		155,80	—	41,72	314,33	—	44,78	165,40	—	31,52
D.M.S. (P = 0,01)		42,90		13,77	42,54		7,28	18,12		N.S.
D.M.S. (P = 0,05)		32,09		10,30	31,74		5,44	13,46		

(i) Formula di Abbot.

Il Rogor - in formulazione granulare alla dose di 2,5 kg/Ha di m.a., in una prova nel Nord Italia è apparso insufficiente, mentre in un'altra prova presso Latina ha esplicato una positiva attività insetticida.

Per nessuno dei prodotti in prova, alle dosi sopra indicate, si sono notati sintomi di fitotossicità sulle colture trattate.

PROVE SU COLTURA DI GRANO

Una sperimentazione su coltura di grano «Argelato», a semina autunnale, è stata eseguita presso Latina. L'applicazione dei prodotti insetticidi è stata effettuata il 24 dicembre 1967, 10 giorni prima della semina, in un terreno medio-argilloso, fortemente infestato da larve di elateridi (*Agriotes spp*) e che precedentemente era stato coltivato ad erbaio.

I prodotti sono stati sparsi a mano e quindi leggermente interrati.

Scopo della prova, analoga ad altre fal-lite per assenza di attacco degli insetti, era

quello di determinare il grado di persistenza degli insetticidi sperimentali nei confronti dell'Aldrin applicati alla semina di una coltura il cui ciclo si esplica per 6-9 mesi.

Va rilevato che normalmente l'attacco degli elateridi su grano avviene in primavera, cioè diversi mesi dopo la semina.

Risultati della prova

Ai primi di aprile 1968, a 100 giorni circa dal trattamento insetticida al terreno, quando la coltura di grano era in fase di «botticella» avanzata, si è notato un forte attacco di larve di elateridi (*Agriotes litigiousus* ed alcuni *Agriotes obscurus*).

Si sono contate anche 4-5 larve di elateridi per pianta di grano infestata.

Alla fine di maggio 1968, è stato eseguito il controllo delle produzioni (peso delle sole spighe di 1 mq/parcella) ed i risultati ottenuti, elaborati statisticamente, sono riportati nella tab. V.

Dalle produzioni di questa prova appare che solo l'Aldrin impiegato alla dose di 3 kg/Ha m.a. ha svolto un'azione statistica-

TABELLA IV - Prove contro insetti terricoli delle colture ortensi e tabacco 1967-1968

TESI - PRODOTTO	Dosi kg/ha m.a.	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1968
		Salerno Tabacco /nottuidi	Lecce Peperone /elateridi nottuidi	Roma Patata /elateridi	Latina Lattuga /nottuidi	Latina Lattuga /elateridi	Salerno Lattuga /elateridi e nottuidi	Latina Fagiolino lepidotte- ri vari
		% piante danneg- giate (media)	% piante danneg- giate (media)	kg tuberi /parc. (media)	N. piante sane (media)	N. piante sane (media)	N. piante danneg- giate (media)	% danno di pro- duzione
1) Dyfonate granuli 5% e 10%	1,5	9,03	4,12	—	—	160,33	—	—
2) Dyfonate granuli 5% e 10%	2	—	—	—	98,50	—	8,16	—
3) Dyfonate granuli 5%	3	—	—	—	95,75	—	5,83	4,65
4) Bromophos granuli 10%	2	16,65	11,11	49,18	—	146,66	—	—
5) Bromophos granuli 10%	3	12,71	5,28	51,60	88,25	158,50	18,83	—
6) Bromophos granuli 10%	5	—	—	—	99,25	—	9,83	—
7) Birlane granuli 10%	1	17,10	8,89	50,54	—	129,00	—	—
8) Birlane granuli 10%	2	19,26	11,69	49,86	—	125,00	—	—
9) Birlane granuli 10%	3	13,65	7,50	52,46	82,75	147,50	14,50	—
10) Birlane granuli 10%	5	—	—	—	94,75	—	11,83	10,50
11) Bux granuli 10%	2,5	—	—	—	—	—	14,33	—
12) Bux granuli 10%	4	—	—	—	91,50	129,00	11,16	—
13) Rogor granuli 5%	2,5	—	—	—	—	—	—	16,40
14) Temik granuli 10%	5	—	—	—	—	—	31,16	—
15) Temik granuli 10%	7,5	—	—	—	87,00	136,83	21,33	—
16) Lindano polvere 25%	6	—	—	—	—	—	—	17,40
17) Aldrin polvere	1,75	7,58	4,44	55,16	—	—	—	—
18) Aldrin polvere	3	—	—	—	97,25	176,83	5,16	—
19) Testimone		25,86	16,11	45,90	57,00	98,66	58,16	34,40
D.M.S. (P = 0,01)		9,36	—	2,83	12,64	10,38	10,40	—
D.M.S. (P = 0,05)		6,98	8,05	2,15	9,35	7,88	7,83	16,00

TABELLA V - Produzioni grano
Latina - Peso delle spighe rilevato su 1 mq/parcella

TESI - PRODOTTO	kg/Ha s.a.	Ripetizioni					Totale	Media	% rispetto al Testimone
		A	B	C	D	E			
1) Dyfonate granulare 5%	2	570	500	530	300	340	2.240	448	— 7,05
2) Dyfonate granulare 5%	3	520	400	440	480	430	2.270	454	— 5,81
3) Bromophos granulare 10%	3	390	420	380	350	550	2.090	418	— 13,28
4) Bromophos granulare 10%	5	380	400	460	340	400	1.980	396	— 17,84
5) Birlane granulare 10%	3	380	430	420	380	320	1.930	386	— 19,92
6) Birlane granulare 10%	5	350	620	620	310	520	2.420	484	+ 0,41
7) Bux granulare 10%	2,5	400	410	480	330	580	2.200	440	— 8,71
8) Bux granulare 10%	4	450	330	360	380	380	1.900	380	— 21,16
9) Aldrin polvere 10%	3	640	730	530	680	590	3.170	634	+ 31,53
10) Testimone		510	480	470	620	330	2.410	482	—
D.M.S. (P = 0,01)								144,69	
D.M.S. (P = 0,05)								109,92	

mente significativa nei confronti dell'attacco degli elateridi.

La causa della mancata efficacia di tutti gli altri prodotti in sperimentazione (Bromophos, Birlane, Bux, Dyfonate), a nostro avviso, dovrebbe essere dovuta al fatto che quando si è manifestato l'attacco di elateridi (100 giorni circa dopo i trattamenti) l'azione residua di tali prodotti era ormai insufficiente.

Questa osservazione è particolarmente valida per il Dyfonate, che in applicazioni primaverili su colture erbacee da rinnovo, a ciclo più breve del grano, può invece rivelarsi un insetticida efficace contro gli insetti terricoli.

RIASSUNTO

Le sperimentazioni di questo ultimo biennio con nuovi insetticidi organofosforici e carbammati impiegati per la lotta contro gli insetti terricoli

quali elateridi e nottuidi (*Agriotes spp.*, *Agrotis spp.*, etc.) che attaccano colture erbacee, permettono di considerare il prodotto *Dyfonate* della Stauffer come uno degli insetticidi del terreno più promettenti.

La sua attività, infatti, ha eguagliato in molte prove su colture primaverili quella del classico *Aldrin*.

Tuttavia il Dyfonate, per la sua scarsa persistenza non controlla l'attacco dei fitofagi se è applicato su coltura di grano a semina autunnale.

SUMMARY

Following previous trials, several organophosphorus or carbamate insecticides were tested in 1967-1968 for the control of soil insects such as *wire worms or Noctuidae (Agriotes spp., Agrotis spp.)* attacking weed crops.

The most promising one among the new insecticides tested has shown itself to be Dyfonate (Stauffer).

Its performance has equalled that of classic Aldrin in many trials on spring crops.

Dyfonate, however, being less persistent, is not effective on soil insects when applied on autumn-sown wheat crops.