

FIPRONIL, NUOVO INSETTICIDA PIRAZOLICO. RISULTATI DI UN TRIENNIO DI PROVE SU MAIS CONTRO *Agriotes spp.* E SU BARBABIETOLA DA ZUCCHERO CONTRO *Agriotes spp.* E *Chaetocnema tibialis*.

S.ROFFENI TIRAFERRI, F.CAPORALE  
Rhône-Poulenc Agro S.p.A., Roma  
Servizio Sviluppo Biologico, Bologna

#### RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati ottenuti nel corso di tre anni di prove effettuate contro *Agriotes spp.* con fipronil, nuovo insetticida appartenente al gruppo dei pirazoli. Su mais e barbabietola da zucchero il principio attivo in esame ha permesso di ottenere un ottimo controllo degli Elateridi, manifestando una buona attività collaterale contro *Chaetocnema tibialis* su barbabietola.

#### SUMMARY

FIPRONIL, A NEW PYRAZOLE INSECTICIDE. RESULTS OF THREE YEARS OF TRIALS ON MAIZE AGAINST *Agriotes spp.* AND ON SUGARBEETS AGAINST *Agriotes spp.* AND *Chaetocnema tibialis*.

The results of three years of trials against Wireworms with fipronil, a new insecticide belonging to the pyrazoles group, are reported. On maize and sugarbeets, this active ingredient controlled the Wireworms excellently and showed a good activity against Sugarbeet Flea Beetle.

#### INTRODUZIONE

Al genere *Agriotes* Eschsch. (*Coleoptera Elateridae*) appartengono alcune specie di fitofagi ipogei, quali *Agriotes ustulatus* Schaller, *Agriotes brevis* Candéze, *Agriotes sordidus* Ill. e *Agriotes litigiosus* Rossi, caratterizzate da un'elevata polifagia, la cui diffusione in molte zone del territorio italiano può causare ingenti danni alle colture erbacee.

L'impiego di insetticidi geodisinfestanti, localizzati sulla fila di semina o distribuiti a pieno campo, è oramai pratica corrente, al fine di evitare fallanze nei seminati di mais, barbabietola da zucchero, patata, pomodoro e nei trapianti di tabacco e pomodoro.

Su barbabietola da zucchero, inoltre, è spesso necessario l'impiego di prodotti che consentano una protezione della coltura da *Chaetocnema tibialis* (Coleoptera Halticinae) nelle prime fasi vegetative, quando maggiore è l'entità dell'attacco provocato dall'Altica.

Nell'ambito di un programma di ricerca volto allo studio dell'attività di fipronil, nuovo p.a. insetticida, attivo prevalentemente per contatto ed ingestione, appartenente al gruppo dei pirazoli (Colliot *et al.*, 1992), il Servizio Sviluppo Biologico della Rhône-Poulenc Agro ha effettuato, nel corso di tre anni, diverse prove sperimentali per il controllo degli Elateridi su mais e degli Elateridi e dell'Altica su barbabietola da zucchero. Fipronil è stato impiegato da solo in formulazione granulare al 2% (EXP 60166B) ed in associazione con aldicarb in formulazione granulare al 1,4% di fipronil + 8,6% di aldicarb (EXP 60500A), entrambe da distribuire in localizzazione alla semina. È stato inoltre saggiato un formulato flowable al 50% da impiegare come conciante del seme (EXP 80415A).

#### MATERIALE E METODI

Le prove sono state effettuate operando su terreni infestati da "ferretti". I prodotti granulari sono stati distribuiti mediante il microgranulatore con cui era equipaggiata la seminatrice, previa taratura e controllo in campo della regolarità della distribuzione. EXP 60166B (gr. 2% fipronil) è stato impiegato alle dosi di 100-150-200 g p.a./ha, sia su mais che su barbabietola. EXP 60500A (gr. 1,4% fipronil + 8,6% aldicarb) è stato impiegato solo su barbabietola alle dosi di 105+645 e 140+860 g p.a./ha. EXP 80415A (s.c. 50% fipronil) è stato impiegato solo su mais, diluito in acqua al 50%, alle dosi di 2,5-5 g p.a./kg di seme. Il seme, mantenuto in agitazione manualmente all'interno di una vasca da 70 l, è stato conciato con la soluzione mediante pompetta a mano. Quali prodotti di confronto su mais sono stati utilizzati DOTAN 5G (gr. 5% chlormephos) alla dose di 350 g p.a./ha e CURATER (gr. 5% carbofuran) alla dose di 600 g p.a./ha; su barbabietola sono stati utilizzati TRANID 5G (gr. 1% lindano + 4% aldicarb) alla dose di 150+600 g p.a./ha, DOTAN 5G alla dose di 400 g p.a./ha, CURATER alla dose di 600 g p.a./ha e CURATER COMBI (gr. 3,9% carbofuran + 1,8% isofenphos) alla dose di 468+216 g p.a./ha.

Le prove sono state effettuate secondo uno schema a blocco randomizzato, comprendente 4 ripetizioni. Oltre ai prodotti in prova è stato previsto un testimone non trattato per valutare la popolazione del fitofago. I rilievi sono stati effettuati all'emergenza della coltura ed allo stadio di 4-6 foglie su barbabietola e di 6-8 foglie su mais, contando il numero di piante su 10 m nelle 2 file centrali della parcella. Su barbabietola è stata inoltre valutata la percentuale di superficie fogliare colpita dall'Altica. Tutti i dati raccolti sono stati sottoposti ad elaborazione statistica mediante test di Duncan.

## RISULTATI

Vengono riportati i risultati di 7 prove, di cui 4 su mais e 3 su barbabietola da zucchero.

Prove 1991 (Tab. 1-2)

Su barbabietola da zucchero EXP 60166B ha manifestato un'ottima attività contro gli Elateridi, senza differenze significative in relazione alla dose d'impiego (100-150-200 g p.a./ha) ed ai confronti TRANID 5G, DOTAN 5G e CURATER COMBI. EXP 60166B ha inoltre evidenziato un'interessante attività collaterale contro *Chaetocnema tibialis*, consentendo un controllo del fitofago pari ai confronti TRANID 5G e CURATER COMBI, mentre DOTAN 5G ha confermato la propria inefficacia nei confronti dell'Altica (Tab. 1).

Su mais EXP 60166B ha confermato l'ottima attività manifestata su barbabietola contro Elateridi (Tab. 2). Anche su mais non sono state registrate differenze significative in relazione alla dose d'impiego (100-150-200 g p.a./ha). Di pari livello è risultata l'efficacia di DOTAN 5G e CURATER.

Prove 1992 (Tab. 3-4)

Su barbabietola da zucchero EXP 60166B ha riconfermato l'ottima attività contro Elateridi, senza evidenziare differenze significative in relazione alla dose impiegata (100-150 g p.a./ha) e nei confronti di TRANID 5G e DOTAN 5G (Tab. 3). EXP 60500A (l'associazione fipronil + aldicarb) non ha manifestato efficacia superiore al fipronil solo (EXP 60166B). In presenza di un forte attacco di *Chaetocnema tibialis*, EXP 60166B ha consentito un'ottimo controllo del fitofago, in particolare alla dose di 150 g p.a./ha. Di pari livello è risultato il

controllo sull'Altica manifestato da CURATER COMBI e TRANID 5G. L'associazione fipronil + aldicarb (EXP 60500A) non si è discostata nel risultato dalle altre tesi in prova. DOTAN 5G è risultato inefficace su Altica.

Anche nella prova effettuata su mais EXP 60166B ha fornito un risultato analogo all'anno precedente (Tab. 4). Molto interessante è risultata l'efficacia di fipronil impiegato nella concia del seme (EXP 80415A), che ad entrambe le dosi impiegate (2,5-5 g p.a./kg di seme), non si è discostato dal risultato fornito dal formulato granulare (EXP 60166B) e dagli standard DOTAN 5G e CURATER.

Prove 1993 (Tab. 5-6-7)

Una ulteriore conferma dell'efficacia di fipronil si è avuta nel corso del 1993, sia su barbabietola da zucchero che su mais.

EXP 60166B ed EXP 60500A hanno controllato ottimamente gli Elateridi su barbabietola, senza differenze significative in relazione alla dose impiegata. Pari l'efficacia manifestata dai confronti TRANID 5G, CURATER e DOTAN (Tab. 5). Anche nelle prove effettuate su mais EXP 60166B e EXP 80415A hanno manifestato una buona attività, preservando la coltura dall'attacco di "ferretti" verificatosi immediatamente dopo la semina (Tab. 6-7). Di pari livello è stato il risultato fornito da DOTAN 5G e da CURATER.

Agriotes spp., Chaetocnema tibialis  
Barbabietola da zucchero  
Corticella (BO) - 1991

Tab. 1

Prodotti	Dosi kg/ha	g p.a./ ha	N. di piante su 10 m alla emergenza	N. di piante su 10 m a 4-6 foglie	Altica % di superficie fogliare colpita
EXP 60166B	5	100	66,3 a	65,4 a	2,3 b
EXP 60166B	7,5	150	61,5 a	60,5 a	2,4 b
EXP 60166B	10	200	65,1 a	64,8 a	2,4 b
TRANID 5G	15	600+150	65,9 a	65,9 a	3,5 b
DOTAN 5G	8	400	59,5 ab	59,5 a	9,4 a
CURATER CB	12	468+216	60,5 ab	60 a	3,4 b
TESTIMONE	-		53,8 b	51,9 b	10,6 a

Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente fra loro per  $p=0,05$  (test di Duncan)

Agriotes spp.  
Mais  
Eraclea (VE) — 1991

Tab. 2

Prodotti	Dosi kg/ha	g p.a./ ha	N. di piante su 10 m alla emergenza	N. di piante su 10 m a 6-8 foglie
EXP 60166B	5	100	44,1 ab	44,5 a
EXP 60166B	7,5	150	42,6 abc	43,3 a
EXP 60166B	10	200	46,9 a	46 a
DOTAN 5G	.7	350	43,4 abc	44,6 a
CURATER	12	600	44,6 ab	45,1 a
TESTIMONE	—		38 c	37,4 b

Agriotes spp., Chaetocnema tibialis  
Barbabietola da zucchero  
Corticella (BO) — 1992

Tab. 3

Prodotti	Dosi kg/ha	g p.a./ ha	N. di piante su 10 m alla emergenza	N. di piante su 10 m a 4-6 foglie	Altica % di superficie fogliare colpita
EXP 60166B	5	100	54,4 a	54,7 a	38,3 b
EXP 60166B	7,5	150	49 a	47,5 a	27,5 bc
EXP 60500A	7,5	105+645	51,5 a	53,7 a	33,3 bc
EXP 60500A	10	140+860	47,8 a	47,9 a	27,5 bc
TRANID 5G	15	600+150	45,6 a	45,5 a	27,5 bc
DOTAN 5G	8	400	48,5 a	47,4 a	67,5 a
CURATER CB	12	468+216	54,4 a	55,1 a	20 c
TESTIMONE	—		44,6 a	35 b	87,5 a

Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente fra loro per  
 $p=0,05$  (test di Duncan)

Agriotes spp.  
Mais  
Eraclea (VE) — 1992

Tab. 4

Prodotti	Dosi kg/ha	g p.a./ ha	N. di piante su 10 m alla emergenza	N. di piante su 10 m a 6-8 foglie
EXP 60166B	5	100	47,1 a	47,3 b
EXP 60166B	7,5	150	50 a	50,8 a
EXP 80415A	(*)	45	49,9 a	49,9 ab
EXP 80415A	(**)	90	48,8 a	49,3 ab
DOTAN 5G	7	350	49,8 a	50,3 a
CURATER	12	600	50 a	50,8 a
TESTIMONE	—		46,6 a	45,1 c

(\*) 5 ml/kg di seme, corrispondenti a 90 ml/ha, in caso di impiego di 3 unità da 25.000 semi, del peso di 6 kg l'una

(\*\*) 10 ml/kg di seme, corrispondenti a 180 ml/ha, in caso di impiego di 3 unità da 25.000 semi, del peso di 6 kg l'una

Agriotes spp.  
Barbabetola da zucchero  
Ceggia (VE) — 1993

Tab. 5

Prodotti	Dosi kg/ha	g p.a./ ha	N. di piante su 10 m alla emergenza	N. di piante su 10 m a 4-6 foglie
EXP 60166B	5	100	61,3 a	60 a
EXP 60166B	7,5	150	63,1 a	63 a
EXP 60500A	7,5	105+645	64,1 a	64,1 a
EXP 60500A	10	140+860	62,9 a	60,3 a
TRANID 5G	15	600+150	66 a	66 a
DOTAN 5G	8	400	66,9 a	65,3 a
CURATER	12	600	60 a	59,9 a
TESTIMONE	—		45,9 b	42,1 b

Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente fra loro per  $p=0,05$

Agriotes spp.  
Mais  
P.te Crepaldo (VE) — 1993

Tab. 6

Prodotti	Dosi kg/ha	g p.a./ ha	N. di piante su 10 m alla emergenza	N. di piante su 10 m a 6-8 foglie
EXP 60166B	5	100	52,5 a	51,1 a
EXP 60166B	7,5	150	50,4 a	49,6 a
EXP 80415A	(*)	45	52,1 a	51,4 a
EXP 80415A	(**)	90	52,5 a	52,1 a
DOTAN 5G	7	350	49,1 a	46 a
TESTIMONE	—		37,9 b	30,4 b

Agriotes spp.  
Mais  
Molinella (BO) — 1993

Tab. 7

Prodotti	Dosi kg/ha	g p.a./ ha	N. di piante su 10 m alla emergenza	N. di piante su 10 m a 6-8 foglie
EXP 60166B	5	100	54,8 a	53,1 a
EXP 60166B	7,5	150	52,8 a	53,8 a
EXP 80415A	(*)	45	53 a	52,3 a
EXP 80415A	(**)	90	50,9 ab	51,4 a
CURATER	12	600	50,6 ab	52,9 a
DOTAN 5G	7	350	48,3 ab	50 a
TESTIMONE	—		45,6 b	43,5 b

(\*) 5 ml/kg di seme, corrispondenti a 90 ml/ha, in caso di impiego di 3 unità da 25.000 semi, del peso di 6 kg l'una

(\*\*) 10 ml/kg di seme, corrispondenti a 180 ml/ha, in caso di impiego di 3 unità da 25.000 semi, del peso di 6 kg l'una

Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente fra loro per  $p=0,05$  (test di Dunonn)

#### CONCLUSIONI

Nel corso di 3 anni di prove fipronil (EXP 60166B, EXP 60500A ed EXP 80415A) ha manifestato un'ottima attività contro *Agriotes spp.*, sia su barbabietola da zucchero che su mais, risultando nel complesso pari o leggermente superiore ai confronti DOTAN 5G, TRANID 5G, CURATER e CURATER COMBI, confermando quanto già visto in alcune prove preliminari in vaso (Furlan *et al.*, 1992). Su barbabietola da zucchero si è dimostrato inoltre in grado di controllare ottimamente *Chaetocnema tibialis*. La dose di impiego ottimale del formulato al 2% granulare (EXP 60166B) è risultata essere di 100 g p.a./ha su mais e di 150 g p.a./ha su barbabietola. A dose inferiore, in condizioni di elevata infestazione, risulta ridotta l'attività su *Altica*. Fipronil + aldicarb, l'altro formulato granulare in prova, al 1,4% + 8,6% (EXP 60500A), impiegato solo su barbabietola, ha fornito il risultato migliore, nel complesso, alla dose di 140 + 860 g p.a./ha. Molto interessante è risultata l'attività del formulato flowable al 50%, impiegato nella concia del seme di mais: già alla dose inferiore (2,5 g p.a./kg di seme) ha fatto registrare un'ottima attività contro Elateridi, senza evidenziare differenze significative nei confronti degli altri formulati in prova.

#### LAVORI CITATI

COLLIOT F., KUKOROWSKI K.A., HAWKINS D., ROBERTS D.A. (1992). Fipronil: a new soil and foliar broad spectrum insecticide. Atti BCPC, Vol. I, 29-34.

FURLAN L., TALON G., TOFFANIN F. (1992). Valutazione, in condizioni controllate, dell'azione insetticida di diversi geodisinfestanti sulle larve di Elateridi (*Agriotes spp.*). Atti Giornate Fitopatologiche, Vol. I, 247-256.