

POSSIBILITÀ DI CONTENIMENTO DELLE INFESTAZIONI DI *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* CON KRYOCIDE

A. POLLINI¹, B. CHIUSA², M. BARISELLI¹

¹ Servizio Fitosanitario - Regione Emilia Romagna via di Corticella 133, 40128 Bologna

² Consorzio Fitosanitario Provinciale via Mazzini 40, 29100 Piacenza

Riassunto

Nel biennio 1994 -1995 sono state condotte tre prove di campo su melanzana per valutare il grado di attività insetticida di Kryocide e di altri preparati (piretroidi e *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis*) nei confronti delle infestazioni larvali di *Leptinotarsa decemlineata* Say. Kryocide è un formulato a base di cryolite (Na-alluminio fluoride), la cui attività nei confronti delle larve di crisomelidi è conosciuta da oltre mezzo secolo.

I risultati ottenuti nelle prove sperimentali mettono in evidenza la notevole attività insetticida di Kryocide nei confronti delle popolazioni larvali del suddetto crisomelide, paragonabile a quella degli altri preparati in prova.

Parole chiave: cryolite; piretroidi e *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis*, Dorifora

Summary

EVALUATION ON EFFICACY OF KRYOCIDE AGAINST COLORADO BEETLE (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA*)

Within 1994-'95, three field trials were carried out on eggplant (*Solanum melongena*) in evaluate the efficacy of different pesticides against Colorado Beetle larvae. In these trials, Kryocide, a chemical containing cryolite (Na-aluminium fluoride), which activity against the larvae of *Chrysomelidae* is know since half a century, was compared with other pesticides (pyrethroids and *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis*). The results of the trials showed the good effectiveness of Kryocide against Colorado Beetle larvae, similar to that of other pesticides.

Key words: cryolite; pyrethroids and *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis*, Colorado beetle

Introduzione

Cryolite è un composto che in natura è presente allo stato minerale, con cristalli monoclini, soprattutto in alcuni importanti giacimenti della Groenlandia, dell'America del Nord e della Russia. Tale minerale è più o meno impuro essendo

mescolato con diversi ossidi: Mn_2O_3 , MgO , P_2O_5 , Va_2O_5 (Groenlandia); Fe_2O_3 e CaO (Nord America); Fe_2O_3 , Mn_2O_3 e CaO (Russia).

La cryolite viene utilizzata per la fabbricazione dell'alluminio per elettrolisi. Attualmente viene ottenuta industrialmente sotto forma di polvere amorfa con un elevato grado di purezza ed utilizzata anche per la produzione di diversi composti (bicarbonato di Na, allumina, allume, soda caustica e alluminato di Na).

L'attività insetticida di cryolite è conosciuta da tempo (Marcovitch, 1925; Marcovitch e Stanley, 1925; Pettey, 1930) ma l'impurezza del preparato naturale condizionava molto i risultati dell'attività insetticida in quanto gli ossidi, ai quali si trovava associata, erano talora responsabili di manifestazioni fitotossiche.

In cryolite artificiale, l'elevatissimo grado di purezza (96%), ne valorizza al massimo l'attività insetticida e la rende priva di effetti fitotossici sulle colture.

Il preparato è utilizzato negli U.S.A. contro le larve di diversi insetti, soprattutto per contenere infestazioni di *Leptinotarsa decemlineata* Say (Zehnder, 1986) che presentano difficoltà di contenimento con altri preparati comunemente impiegati, appartenenti al gruppo dei piretroidi e con derivati microbiologici a base di *B. thuringiensis* var. *tenebrionis*.

La sua tossicità acuta nei confronti dei mammiferi risulta scarsa; intossicazioni croniche possono essere prodotte in qualche animale con somministrazioni quotidiane di 15 -150 mg/Kg. (De Eds, 1933).

Al fine di controllare il grado di attività di cryolite nei nostri ambienti e per verificare le sue possibilità di impiego per il contenimento delle infestazioni di dorifora, il preparato è stato messo a confronto in prove sperimentali con piretroidi (lambdacialotrina, deltametrina e betacypermetrina) e con *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis*.

Materiali e metodi

Nel biennio 1994-95 sono state realizzate tre prove di campo, tutte su melanzana, in presenza di infestazioni di larve L_1 - L_4 di *Leptinotarsa decemlineata* Say. Nelle prove 1 e 2 l'infestazione iniziale era distribuita in maniera sostanzialmente uniforme, con densità media pari a circa 35 larve per pianta nella prima prova e a 20 circa nella prova 2. Nella prova 3, a causa dell'avverso andamento climatico che ha caratterizzato l'inizio della primavera, le infestazioni della prima generazione della dorifora sono state scarse e disomogenee in quasi tutte le coltivazioni della regione per cui, prima dell'esecuzione del trattamento, è stato necessario uniformare la popolazione delle larve nelle singole tesi poste a confronto distribuendo, su 20 piante alte circa 40 cm., 100 larve nello stadio L_2 - L_3 per tesi.

L'elenco dei principi attivi, dei prodotti commerciali, delle dosi utilizzate, nonché le date dei trattamenti relativi alle tre prove, sono riportati nelle tabelle 1, 2 e 3. In entrambe le annate è stato adottato lo schema distributivo a blocchi randomizzati, con 4 ripetizioni per tesi. I volumi di acqua impiegati, indicati nel testo di ciascuna prova, sono quelli normalmente impiegati sulla coltura per trattamenti antiparassitari.

I dati sono stati elaborati statisticamente con ANOVA e secondo il test di separazione delle medie di Tukey.

PROVA 1 (1994)

Azienda Martani (PC)

Piante per parcella: n° 6

Dimensioni parcella: m² 2,5

Dimensioni tesi: m² 10

Trattamento eseguito con Motopompa a spalla Fox Motori

Volume di irrorazione: 10 hl/ha

Tabella 1 - Preparati in prova

Tesi a confronto	Formulato commerciale	% p.a e formulaz.	Dose l o kg/ha	Data intervento
1. testimone	=	=	=	=
2. B. thur. var. tenebrionis + cryolite	Novodor + Kryocide	3 SC 96 PD	5 + 12	22/07
3. B. thur. var. tenebrionis	Novodor	3 SC	5	22/07
4. cryolite	Kryocide	96 PD	12	22/07
5. B. thur. var. tenebrionis + cryolite	Novodor + Kryocide	3 SC 96 PD	2,5 + 12	22/07

PROVA 2 (1995)

Azienda Martani (PC)

Piante per parcella: n° 20

Dimensioni parcella: m² 20

Dimensioni tesi: m² 80

Trattamento eseguito con Motopompa a spalla Fox Motori

Volume di irrorazione: 6,6 hl/ha

Tabella 2 - Preparati in prova

Tesi a confronto	Formulato commerciale	% p.a e formulaz.	Dose l o kg/ha	Data intervento
1. testimone	=	=	=	=
2. lambdacialotrina	Karate DF	2,5 DF	0,375	15/07
3. betacypermetrina	Betametrina	10 EC	0,15	15/07
4. cryolite	Kryocide	96 PD	12	15/07
5. deltametrina	Decis EC 25	2,5 EC	0,3	15/07

PROVA 3 (1995)

Azienda: Pozzi (Borgo Rivola - RA)

Piante per parcella: n° 5

Dimensioni parcella: m² 5

Dimensioni tesi: m² 20

Trattamento eseguito con Motopompa a spalla Fox Motori

Volume di irrorazione: 6 hl/ha

Tab 3 - Preparati in prova

Tesi a confronto	Formulato commerciale	% p.a e formulaz.	Dose l o kg/ha	Data intervento
1. testimone	=	=	=	=
2. betacypermetrina	Betametrina	10 EC	0,150	22/06
3. cryolite	Kryocide	96 PD	10	22/06
4. B. thur. var. tenebrionis	Novodor	3 SC	4	22/06
5. lambdacialotrina	Karate DF	2,5 DF	0,450	22/06

Per valutare il grado di attività dei preparati impiegati nelle tre prove si è proceduto al controllo delle larve vive presenti sulle singole parcella. Il grado di efficacia è stato espresso come % di riduzione dell'infestazione secondo la formula di Abbott:

$$E = \frac{C - T}{C} \times 100$$

in cui:

E = % di efficacia

C = popolazione testimone

T = popolazione tesi in esame

Risultati

Dai rilievi effettuati nella prova 1 del 1994 (vedi tab. 4) non risultano differenze significative di efficacia tra *B. thuringiensis* var. *tenebrionis*, Kryocide e le associazioni di quest'ultimo a dose piena e dimezzata con il preparato di derivazione microbiologica.

La riduzione di densità di popolazione larvale nelle tesi trattate è notevolmente significativa rispetto al testimone. Fra le diverse tesi non sono emerse differenze statisticamente significative ma, la maggior percentuale di efficacia in tutti e tre i rilievi effettuati, è stata raggiunta da Kryocide. Dai risultati si deduce che l'aggiunta di *B. thuringiensis* var. *tenebrionis* non provoca un aumento della mortalità in quanto le larve che hanno ingerito Kryocide cessano precocemente di alimentarsi per cui l'assunzione di *B. thuringiensis* non avviene a dosi biologicamente attive.

Tab.n° 4 - PROVA 1 (1994)

Popolazione larvale media presente su 6 piante/ripetizione rilevata a 1, 3 e 5 giorni dopo il trattamento.

Tesi a confronto	T + 1	% di efficacia	T + 3	% di efficacia	T + 5	% di efficacia
1. Testimone	215,7 b	=	194,5 b	=	172,5 b	=
2. Novodor + Kryocide	30,7 a	85,7	15,0 a	92,3	10,5 a	93,1
3. Novodor	40,2 a	78,0	30,7 a	84,2	21,7 a	87,4
4. Kryocide	37,2 a	82,7	13,7 a	92,9	8,7 a	94,9
5. Novodor + Kryocide	39,2 a	81,8	16,7 a	91,4	14,5 a	91,6
F	**		**		**	

F ** = altamente significativo (P<0,01)

Test di separazione fra le medie: Tukey

I risultati della prova 2 (1995) indicano una notevolissima attività da parte di lambdacialotrina, betacypermetrina, cryolite e deltametrina con differenza altamente significativa nei confronti del testimone. Fra i prodotti saggiati non esistono differenze statisticamente significative nei tre rilievi di campo realizzati a 2, 6 e 10 giorni dal trattamento.

Tab. n° 5 - PROVA 2 (1995)

Popolazione larvale media presente su 5 piante/ripetizione rilevata a 2, 6 e 10 giorni dal trattamento.

Tesi a confronto	T + 2	% di efficacia	T + 6	% di efficacia	T + 10	% di efficacia
1. Testimone	188,0 b	=	172,5 b	=	188,0 b	=
2. Karate DF	3,5 a	98,2	10,7 a	93,7	14,7 a	92,1
3. Betametrina	4,7 a	97,6	10,0 a	94,2	20,2 a	89,2
4. Kryocide	1,2 a	99,3	3,7 a	97,8	9,0 a	95,2
5. Decis EC 25	7,2 a	96,4	11,7 a	93,1	18,0 a	90,4
F	**		**		**	

F ** = altamente significativo (P<0,01)

Test di separazione fra le medie: Tukey

Anche nella prova 3 (1995), tutti i prodotti saggiati (Betametrina, Kryocide, Novodor e lambdacialotrina) hanno ridotto in maniera altamente significativa l'infestazione larvale di dorifora nei confronti del testimone.

Bacillus thuringiensis var. *tenebrionis* ha provocato una mortalità statisticamente inferiore a quella degli altri preparati in prova.

Tab. n° 6 - PROVA 3 (1995)

Popolazione larvale presente su 24 piante/tesi

Tesi a confronto	larve vive T - 1	larve vive T + 5	% di mortalità	% di efficacia
1. Testimone	100	76 c	24,0	=
2. Betametrina	100	1 a	99,0	96,7
3. Kryocide	100	5 a	95,0	94,7
4. Novodor	100	24 b	76,0	68,4
5. Lambdacialotrina	100	2 a	98,0	97,4
F		**		

F ** = altamente significativo ($P < 0,01$)

Test di separazione fra le medie: Tukey

Conclusioni

Secondo le risultanze delle tre prove realizzate nel biennio 1994-'95, le infestazioni di dorifora possono essere validamente contenute con l'impiego di cryolite che presenta un grado di attività paragonabile a quella di piretroidi registrati (lambdacialotrina e deltametrina) e sperimentali (betacypermetrina).

Lavori citati

DE EDS F. (1933). Medicine, Baltimore, 12, 1.

MARCOVITCH S. (1925). Non arsenical for chewing insects. *Journ. of Econ. Ent.*, 112-128.

MARCOVITCH S., STANLEY W.W. (1929). Criolite and baryum fluosilicate their use as insecticides. *Ten. Agr. exp. St. Bull.*, 140.

PETTEY F.W. (1930). New methods for the control of Codling moth experiments carried out during. *Bull. Dpt. Agr. South Africa*, 90.

ZEHNDER G.W. (1986). Timing of insecticides for control of Colorado potato beetle (*Coleoptera: Chrysomelidae*) in eastern Virginia based on differential susceptibility of life stages. *Journ. of Econ. Ent.*, 79 (3), 851-856.