

PROVE DI LOTTA CON NUOVI PREPARATI CONTRO LA PRIMA E LA SECONDA GENERAZIONE DI *LOBESIA BOTRANA*

A. POLLINI, M. BARISELLI, M. BOSELLI

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

Riassunto

Nel biennio 1994-'95 sono state realizzate tre prove sperimentali di campo nei confronti della prima e della seconda generazione di *Lobesia botrana* (Den. et Schiff.). Sono stati utilizzati prodotti di derivazione microbiologica (*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*), preparati chimici quali cryolite, betacypermetrina, triflumuron e l'acceleratore della muta tebufenozide (della classe chimica delle diacilidrazine). Come riferimento è stato utilizzato il fosforato organico fenitrotion in formulazione microincapsulata.

I risultati ottenuti indicano un'attività insetticida pressoché totale da parte di tebufenozide e betacypermetrina nei confronti della prima generazione.

Nei confronti della seconda generazione della tignoletta viene evidenziata una notevole attività dei prodotti in prova (tebufenozide, betacypermetrina, fenitrotion M.I. e *B. thuringiensis* var. *kurstaki*). Il maggior grado di efficacia è stato raggiunto nella prima prova da cryolite, da sola e in miscela con *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, fenitrotion M.I. e tebufenozide; nella seconda prova i *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, pur non differenziandosi statisticamente dagli altri preparati a confronto, hanno raggiunto i più elevati livelli di efficacia.

Parole chiave: *Lobesia botrana*, efficacia di tebufenozide, triflumuron, betacypermetrina, cryolite, fenitrotion M.I. e *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*.

Summary

EVALUATION ON EFFICACY OF NEW COMPOUNDS AGAINST THE FIRST AND SECOND GENERATION OF THE GRAPE MOTH (*Lobesia botrana*)

During 1994-'95 three field trials were carried out against the 1st and 2nd generation of the grape moth. In these trials, different insecticides, biological ones as *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, chemicals as cryolite, betacypermethrin, triflumuron and mulling accelerating compounds as tebufenozide (diacylhydrazines chemical class) were compared with a microcapsuled formulation of fenitrotion.

The results showed an excellent efficacy (almost total) of tebufenozid and betacypermethrin against the first generation.

Against the second one of the grape moth, all the insecticides (tebufenozide, betacypermethrin, fenitrotion M.I. and *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*) showed an effective control. Among them, the best activity was shown by cryolite, alone or with *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, fenitrotion M.I., tebufenozide, in the first trial; in the second one, the different formulations of *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* gave the best efficacy, even if statistical differences were not significant among the tested insecticides.

Key words: *Lobesia botrana*, tebufenozide effectiveness, triflumuron, betacypermetrina, cryolite, fenitrotion M.I. e *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*.

Introduzione

La tignoletta della vite è il fitofago di maggiore interesse per la viticoltura. In alcuni ambienti in cui, favoriti da particolari condizioni (forme di allevamento con notevole ombreggiamento della vegetazione e scarsa circolazione dell'aria, suscettibilità varietale, ecc.) le sue popolazioni raggiungono alti livelli di dannosità, si rendono opportuni specifici interventi.

La difesa viene attualmente realizzata nei confronti della seconda generazione utilizzando *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* e fosforati organici. Molto spesso, nelle situazioni di maggiore gravità, sono richiesti più interventi e non di rado si rendono necessarie ulteriori applicazioni nei confronti della terza generazione. Contro la generazione antofaga la difesa viene realizzata nei casi di gravi infestazioni. I risultati ottenuti molto spesso non determinano un abbassamento di popolazione sufficiente a ridurre l'incidenza degli attacchi delle generazioni successive, probabilmente per mancanza di preparati in grado di fornire elevatissimi livelli di mortalità o per un non corretto posizionamento del trattamento in rapporto alla specifica modalità di attività del prodotto.

Appare quindi importante disporre di preparati idonei, tanto nei confronti della generazione antofaga che della prima carpo-faga al fine di individuare un indirizzo di difesa efficace e nel contempo basato su un ridotto numero di interventi, limitando il possibile rischio di comparsa di fenomeni di resistenza nei confronti di prodotti ripetutamente impiegati.

Materiali e metodi

Nel biennio 1994-'95 sono state realizzate tre prove: una nei confronti della generazione antofaga, due contro la seconda generazione.

- Prova contro la generazione antofaga

E' stata realizzata nel 1995 ponendo a confronto *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Delfin), fenitrotion M.I., betacypermetrina, triflumuron, tebufenozide e cryolite.

Tebufenozide, appartenente alla classe chimica delle diacilidrazine, è un composto acceleratore di muta (Moulting Accelerating Compounds = MAC), agonista dell'eccidione, che induce una muta prematura e conseguentemente letale per la larva. Esso agisce pertanto su tutti gli stadi larvali dei lepidotteri, anche nei confronti delle larve neoformate prossime a sgusciare dall'uovo (Aller e Ramsay, 1988) (Wing *et al.*, 1988).

Cryolite (Na aluminofluoride) è un composto presente in natura come minerale in giacimenti della Groenlandia, dell'America del Nord e della Russia, associato a diversi ossidi (Mn_2O_3 , MgO , P_2O_5 , Va_2O_5 , CaO , Fe_2O_3), attualmente prodotta industrialmente sotto forma di polvere amorfa con un elevato grado di purezza (96%) ed utilizzata per la produzione di diversi composti. Essa presenta un'attività insetticida soprattutto nei confronti delle larve di crisomelidi, ma agisce anche nei confronti di quelle di lepidotteri (Marcovitch, 1925; Marcovitch e Stanley, 1929).

Per il corretto posizionamento dell'intervento sulla generazione antofaga si è fatto riferimento allo stadio fenologico e a quello dello sviluppo embrionale delle uova considerato che non esiste una correlazione tra densità di popolazione degli adulti ed entità di infestazione larvale.

I dati relativi al campo prova, alle tesi poste a confronto, alle dosi d'impiego e alle epoche di intervento, sono riportati appresso nella tabella n° 1.

Azienda: Coop. Braccianti Conselice (RA)

Vitigno: Trebbiano con forma di allevamento a Casarsa

Sesto d'impianto: m 3,6 x 2

Miscela distribuita: 10,4 hl/ha

Schema sperimentale: Blocco randomizzato con 4 ripetizioni di 4 ceppi l'una.

Tabella 1 - Preparati impiegati

PRINCIPIO ATTIVO	PRODOTTO COMMERCIALE	FORMUL. E % DI P.A.	DOSE g/ml HI	EPOCA DI INTERVENTO
1. testimone	=	=	=	=
2. tebufenozide	Mimic	SC 24	60	23/05/95
3. betacypermetrina	Betametrina	EC 10	250ml/ha	28/05/95
4. fenitrothion M.I.	Fenitrocap	MI 40	1,4Kg/ha	28/05/95
5. <i>B. thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i>	Delfin	DF 53000 U.S.	100	28/05/95
6. triflumuron	Alsystin	SC 39,4	25	23/05/95
7. cryolite	Kryocide	PD 96	10 Kg/ha	28/05/95

I trattamenti contro la prima generazione sono stati effettuati il 23/05/1994 nelle tesi con tebufenozide e con triflumuron, in presenza di uova al termine dello sviluppo embrionale, nello stadio fenologico dei "bottoni fiorali separati" (stadio H di Baggiolini). L'applicazione degli altri prodotti (betacypermetrina, fenitrothion M.I., *B. thuringiensis* var. *kurstaki* e cryolite) è avvenuta il 28/05/1994, alla nascita delle larve.

- Prove contro la generazione carpofaga

Nel 1994 sono stati posti a confronto tebufenozide, fenitrothion M.I., cryolite, e *B. thuringiensis* var. *kurstaki* nella formulazione in polvere (Biobit) e nella formulazione incapsulata (MVP), ottenuta con trasferimento dell'endotossina di *B. th. var. kurstaki* in cellule di *Pseudomonas fluorescens* (Gelernter, 1990).

I dati relativi al campo prova, alle tesi poste a confronto e alle epoche di intervento sono indicati appresso nella tabella n° 2.

Azienda: Pignocca Coop. Braccianti Conselice (RA)

Vitigno: Trebbiano con forma di allevamento a Casarsa

Sesto d'impianto: m 3,6 x 2

Miscela distribuita: 10 ha/ha

Schema sperimentale: Blocco randomizzato con 4 ripetizioni di 4 ceppi l'una.

Tab.2 - Preparati impiegati sulla 2^a generazione (1994)

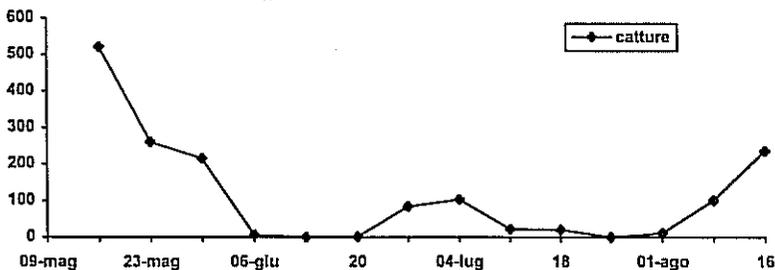
PRINCIPIO ATTIVO	PRODOTTO COMMERCIALE	FORMUL. E % DI P.A.	DOSE g/ml HI	EPOCA DI INTERVENTO
1. testimone	=	=	=	=
2. tebufenozide	Mimic	SC 24	60	1/07/94
3. fenitrotion M.I.	Fenitrocap	MI 40	150	2/07/94
4. <i>B. thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i>	Biobit	PB 16000 U.I.	80	2/07/94 8/07/94
5. cryolite + <i>B.thur.</i> var. <i>kurstaki</i>	Kyocide + MVP	PD 96 SC 10	1000 + 300	2/07/94 8/07/94
6. cryolite + <i>B.thur.</i> var. <i>Kurstaki</i>	Kryocide + Biobit	PD 96 PB 16000 U.I.	1000 + 80	2/07/94 8/07/94
7. cryolite	Kryocide	PD 96	1000	2/07/94 8/07/94

Relativamente ai momenti di applicazione, tebufenozide è stato impiegato su uova nello stadio di "testa nera", immediatamente prima dello sgusciamiento delle larve. Gli altri preparati sono invece stati utilizzati nei confronti delle giovani larve nella fase fenologica di "pre-chiusura grappolo".

Per il posizionamento degli interventi è stato necessario individuare le curve di volo della tignoletta utilizzando una trappola a feromoni sessuali di sintesi (Traptest ISAGRO).

I dati relativi all'andamento delle catture del 1994 sono graficamente esposti nella figura n° 1.

Figura 1 - Catture *Lobesia botrana*, anno 1994



Nel 1995 sono stati impiegati tebufenozide, betacypermetrina, fenitrotion M.I., cryolite nonché ceppi e formulazioni di *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. I preparati in prova, le dosi di impiego e i momenti di intervento sono indicati nella tabella n° 3.

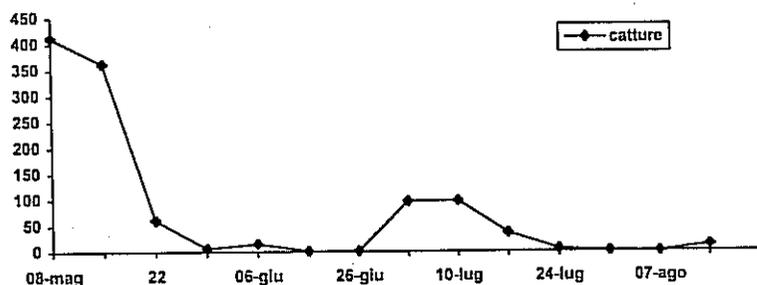
Azienda: Pignocca - Coop. Braccianti Conselice (RA)
 Vitigno: Trebbiano con forma di allevamento a Casarsa
 Sesto d'impianto: m 3,6 x 2
 Miscela distribuita: hl 12,6 ha
 Schema sperimentale: Blocco randomizzato con 4 ripetizioni di 4 ceppi l'una.

Tabella 3 - Preparati impiegati sulla seconda generazione nel 1995

PRINCIPIO ATTIVO	PRODOTTO COMMERCIALE	FORMUL. E % DI P.A.	DOSE g/ml HI	EPOCA DI INTERVENTO
1. testimone	=	=	=	=
2. tebufenozide	Mimic	SC 24	60	7/07/95
3. betacypermetrina	Sperimentale	EC 10	250ml/Ha	10/07/95
4. fenitrotion M.I.	Fenitrocap	MI 40	1,4Kg/Ha	10/07/95 18/07/95
5. B. thuringiensis var. Kurstaki	Delfin	DF 53000 U.S.	100	10/07/95 18/07/95
6. B. thuringiensis var. Kurstaki	XKW 015	PB 32000 U.I.	75	10/07/95 18/07/95
7. cryolite	Kryocide	PD 96	10Kg/Ha	10/07/95 18/07/95
8. B. thuringiensis var. Kurstaki	XKA 017	SC 10600 U.I.	200	10/07/95 18/07/95

Per il corretto posizionamento degli interventi è stata usata la stessa metodologia indicata per la prova contro la generazione carpofoaga del 1994. L'andamento del volo è rappresentato graficamente nella figura n° 2.

Fig. 2 - Cature *Lobesia botrana*, anno 1995



Per il controllo dei risultati relativi alla prova realizzata nei confronti nel 1995 contro la generazione antofaga, sono stati prelevati n° 25 grappoli per ripetizione, scelti in

modo da assicurare un omogeneo criterio di campionamento. I suddetti sono poi stati esaminati per controllare le larve vive presenti, calcolando poi il grado di efficacia (Abbott, 1925).

Per verificare il grado di attività dei prodotti utilizzati nelle due prove contro la prima generazione carpo-faga si è proceduto all'esame dell'infestazione su 25 grappoli per ripetizione. I dati delle tre prove sono stati elaborati statisticamente con ANOVA e secondo i tests di separazione delle medie Tukey ed LSD.

Risultati

I risultati ottenuti nella prova contro la generazione antofaga esposti nella tabella n° 4 indicano un eccellente azione di contenimento delle infestazioni larvali da parte di tebufenozide e betacypermetrina. A livelli statisticamente inferiori, ma con differenze significative nei confronti del testimone, si pongono fenitrotion M.I., *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* e cryolite. Triflumuron è risultato, fra i diversi preparati in prova, quello meno efficace.

Tabella 4 - Risultati ottenuti sulla prima generazione (1995)

TESI A CONFRONTO	Numero larve	% di riduzione infestazione	N° Tot. grappoli colpiti	% di riduzione infestazione
1. Testimone	116 c	=	63 c	=
2. Mimic	1 a	99,13	1 a	98,41
3. Betametrina	3 a	97,41	2 a	98,27
4. Fenitrocap	20 ab	82,75	18 ab	71,42
5. Delfin	20 ab	82,75	16 ab	74,60
6. Alsystin	31 b	73,27	26 b	58,73
7. Kryocide	23 ab	80,17	20 ab	68,25
F	LSD **		Tukey **	

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

Tests di separazione delle medie: Tukey e LSD

I risultati conseguiti nelle due prove realizzate nel biennio 1994-'95 contro la prima generazione carpo-faga sono indicati nelle tabelle n° 5 e n° 6.

Nella prova eseguita nel 1994 cryolite ha assicurato la completa protezione dei grappoli dalle infestazioni larvali. Su livelli statisticamente inferiori ma con differenze altamente significative nei confronti del testimone si collocano cryolite + le due formulazioni di *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (MVP e Biobit), tebufenozide e fenitrotion M.I.. A livelli inferiori è il grado di attività di *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (Biobit).

Nella prova del 1995 tutti i preparati hanno ridotto l'infestazione in maniera significativa nei confronti del testimone, ciò nonostante, fra i diversi preparati in prova, quelli che hanno assicurato la maggior percentuale di riduzione dell'infestazione sono risultati i prodotti a base di *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* e cryolite. A livelli

leggermente inferiori si pongono gli altri preparati (tebufenozide, betacypermetrina e fenitroion M.I.).

Tabella 5 - Risultati ottenuti sulla seconda generazione (1994)

TESI A CONFRONTO	N° Tot. grappoli colpiti	% di riduzione infestazione	N° Tot. Acini Con larve	% di riduzione infestazione
1. Testimone	54 c	=	210 c	=
2. Mimic	3 ab	94,4	7 ab	96,6
3. Fenitrocap	6 ab	88,8	13 ab	93,8
4. Biobit	10 b	81,5	29 b	86,2
5. Kryocide + MVP	2 ab	96,3	3 ab	98,6
6. Kryocide + Biobit	4 ab	92,6	6 ab	97,1
7. Kryocide	0 a	100,0	0 a	100,0
F	LSD **		LSD **	

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

Test di separazione delle medie: LSD

Tabella 6 - Risultati ottenuti sulla seconda generazione (1995)

TESI A CONFRONTO	N° Tot. grappoli colpiti	% di riduzione infestazione	N° Tot. Acini Con larve	% di riduzione infestazione
1. Testimone	70 b	=	297 b	=
2. Mimic	13 a	81,42	60 a	79,79
3. Betametrina	21 a	70,00	70 a	76,43
4. Fenitrocap	17 a	75,71	63 a	78,78
5. Delfin	8 a	88,57	15 a	94,94
6. XKW 015	16 a	77,14	38 a	87,20
7. Kryocide	15 a	78,57	41 a	86,19
8. XKA 017	17 a	75,71	35 a	88,21
F	Tukey **		Tukey **	

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

Test di separazione delle medie: Tukey

Nel corso delle tre prove realizzate nessuno dei preparati chimici ha provocato manifestazioni fitotossiche e fenomeni di acaro-insorgenza.

Conclusioni

I risultati ottenuti indicano un'attività insetticida pressoché completa da parte di tebufenozide e betacypermetrina nei confronti della generazione antofaga. Nei confronti della seconda generazione della tignoletta viene evidenziata una notevole attività dei prodotti in prova (tebufenozide, betacypermetrina, fenitrotion M.I. e *B. thuringiensis* var. *kurstaki*). Il maggior grado di efficacia è stato raggiunto nella prima prova da cryolite, da sola e in miscela con *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, fenitrotion M.I. e tebufenozide; nella seconda prova i *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, pur non differenziandosi statisticamente dagli altri preparati a confronto, hanno raggiunto i più elevati livelli di efficacia.

E' pertanto possibile adottare strategie di difesa basate su interventi realizzati esclusivamente sulla seconda generazione o, a seconda del livello di dannosità della tignoletta, su quella antofaga e sulla prima carpo-faga, utilizzando i preparati in funzione anche di eventuali altri fitofagi contemporaneamente presenti al momento dell'intervento contro *Lobesia botrana*.

Lavori citati

ABBOTT W.S. (1925). Method of computing the effectiveness of a insecticide. *Journ. Econ. Ent.*, 18, 165-267

ALLER H.E., RAMSEY J.R. (1988). RH -5849- a novel insect growth-regulator with a new mode of action. *Brighton Crop Protection Conference. Pest and Diseases* (5), 511-518

GELERTER W.D. (1990). *Bacillus thuringiensis*, bioengineering and the future of bioinsecticides. *Proc. Brighton Crop Prot.*, 2: 617-624

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

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

WING K.D., SLAWECKI R.A., CARLSON G.R. (1988). RH-5849- a nonsteroidal ecdysone agonist on larval Lepidoptera. *Science* 241, 470-472.