

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI INSETTICIDI ECOCOMPATIBILI NEL CONTROLLO DELLA TIGNOLETTA DELLA VITE

C. DONGIOVANNI, C. GIAMPAOLO, M. DI CAROLO, P. POLLASTRO, L. CATUCCI
Centro di Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura "Basile Caramia", Locorotondo (BA)
enzadongiovanni@crsa.it

RIASSUNTO

Si riportano i risultati di tre prove volte a definire il migliore momento per l'applicazione di differenti insetticidi (methoxyfenozide, indoxacarb, spinosad e IGR) in funzione dell'andamento della curva di volo della I generazione carpofoga della tignoletta della vite ed a valutare l'eventuale utilità di un trattamento nei confronti della generazione antofaga. I risultati hanno evidenziato la scarsa efficacia del trattamento contro la generazione antofaga. Methoxyfenozide, indoxacarb, spinosad e flufenoxuron hanno confermato la loro efficacia contro *Lobesia botrana* quando impiegati in modo appropriato, mentre risultati meno positivi sono stati ottenuti da lufenuron.

Parole chiave: tignoletta, methoxyfenozide, IGR, indoxacarb, spinosad, difesa

SUMMARY

EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF ECOCOMPATIBLE INSECTICIDES AGAINST GRAPE MOTH ON GRAPEVINE

The results of three field trials aimed at defining the best application time for various insecticides (methoxyfenozide, indoxacarb, spinosad and IGRs) against the second generation of grape moth and at evaluating the possible usefulness of a treatment against first generation are reported. The results showed the low effectiveness of the treatment against the first generation. Methoxyfenozide, indoxacarb, spinosad and flufenoxuron confirmed their effectiveness against *Lobesia botrana* when used in appropriate way, while less positive results were obtained by lufenuron.

Keywords: grape moth, methoxyfenozide, IGR, indoxacarb, spinosad, control

INTRODUZIONE

La tignoletta della vite (*Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller) è l'insetto chiave per la coltura in Puglia, ove causa gravi perdite di produzione sia su uva da vino che su uva da tavola. Nel passato, il controllo del lepidottero era basato sull'uso quasi esclusivo di fosfororganici. Le autorizzazioni all'impiego di numerosi insetticidi di questo gruppo sono state revocate a seguito del processo di revisione europeo dei prodotti fitosanitari. Nuove sostanze attive sono state gradualmente rese disponibili per il controllo della tignoletta. I chitinoinibitori sono stati introdotti nei primi anni '90; a questi, successivamente, si sono aggiunti i composti acceleratori della muta (MAC) e, più recentemente, l'indoxacarb e lo spinosad. Nonostante la disponibilità di nuove molecole per il controllo del fitofago, la scomparsa dei prodotti tradizionali ha talora comportato difficoltà nella gestione delle strategie di difesa.

A differenza dei fosfororganici, di più facile impiego, i nuovi insetticidi per espletare il massimo della loro efficacia devono essere applicati in fasi precise della bio-etologia del fitofago, stabilite sulla base delle curve di volo degli adulti rilevate mediante trappole a feromoni. Col presente lavoro si è inteso valutare il momento più opportuno per l'applicazione di methoxyfenozide, lufenuron, flufenoxuron, indoxacarb e spinosad in funzione dell'andamento del volo degli adulti maschi, nonché l'eventuale utilità di un trattamento nei

confronti della generazione antofaga della tignoletta, al fine di ridurne la popolazione iniziale e quelle derivanti dalle generazioni successive responsabili dei danni sui grappoli.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state svolte nel 2005 (Prove A e B) e nel 2006 (Prova C) in agro di Rutigliano (Prove A e C) e Cerignola (Prova B). Le caratteristiche principali dei vigneti che hanno ospitato la sperimentazione e dei prodotti saggiati sono riportate nelle tabelle 1 e 2, rispettivamente. I momenti dei trattamenti sono sempre stati stabiliti sulla base delle curve di volo degli adulti rilevate mediante 4 trappole a feromoni (Traptest, Isagro) poste in ciascun vigneto.

Tabella 1. Informazioni relative ai campi sperimentali

Anno	Prova A 2005	Prova B 2005	Prova C 2006
Località	Rutigliano (BA)	Cerignola (FG)	Rutigliano (BA)
Cultivar	Italia	Montepulciano	Primus
Epoca d'impianto	1991	2002	1993
Forma d'allevamento	Tendone	Tendone	Tendone
Sesto d'impianto (m)	2,15 x 2,15	2,2 x 2,2	2,2 x 2,0
Schema sperimentale	Blocchi randomizzati	Randomizzazione semplice	Blocchi randomizzati
Repliche	4	4	4
Piante per parcella	12	10 ^a	9
Mezzo di distribuzione	Motopompa a carriola (Annovi Reverberi mod. AR202) con lancia a mano	Atomizzatore (Nobili mod. Oktopus)	Motopompa a spalla (Arimitsu mod. SD251K)
Volume (l/ha)	1000	1000	1000

^aI trattamenti sono stati eseguiti in parcelloni di 560 m² nei quali sono state individuate le 4 parcelle sulle quali sono stati eseguiti i rilievi

Tabella 2. Caratteristiche dei prodotti saggiati

Sostanza attiva	Formulato commerciale	Società produttrice	Formulazione	Contenuto sostanza attiva
Methoxyfenozide	Prodigy	Bayer CropScience	SC	240 g/l
Indoxacarb	Steward	Du Pont	WG	30 %
Lufenuron	Match	Syngenta Crop Protection	EC	50 g/l
Chlorpyrifos methyl	Reldan 22	Dow Agrosciences Italia	EC	22,1 %
Flufenoxuron	Cascade 50 DC	Basf Italia – Divisione Agro	DC	50 g/l
Chlorpyrifos	Dursban 75 WG	Dow Agrosciences Italia	WG	75 %
Spinosad	Success	Bayer CropScience	SC	120 g/l

I rilievi sono stati eseguiti su tutti i grappoli di ciascuna parcella, determinando il numero di focolai per grappolo ed il numero di acini danneggiati per focolaio. I dati ottenuti sono stati impiegati per determinare i seguenti parametri:

1. Diffusione (D) = percentuale di grappoli infestati;
2. Indice di attacco (I) = $D \cdot b \cdot c$
dove: b = n. di focolai/grappolo; c = n. medio acini /focolaio (Chiavaroli *et al.*, 2002);
3. Indice di Abbott calcolato sulla diffusione =
[(D non trattato – D tesi)/ D non trattato] 100 (Abbott, 1925).

I dati, se necessario trasformati in valori angolari secondo Bliss (1937), sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le medie sono state separate con il test di Duncan (Duncan, 1955). In tutte le tabelle, i valori medi seguiti da lettere uguali, sulla colonna, non sono differenziabili statisticamente ai livelli di probabilità $P=0,01$ (lettere maiuscole) e $P=0,05$ (lettere minuscole).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Per ciascuna prova sono riportati, per brevità, i dati relativi a solo una delle rilevazioni eseguite, selezionando quella più significativa.

Prova A

Scopo della prova è stato quello di valutare l'opportunità di eseguire un trattamento con methoxyfenozide nei confronti della generazione antofoga (tesi 2 e 3) e di verificare l'efficacia di una di methoxyfenoxide (tesi 4), lufenuron (tesi 5) o indoxacarb (tesi 6) all'inizio del volo della I generazione carpopoga, seguita da un trattamento con chlorpyrifos methyl (tabella 3).

Figura 1. Prova A: andamento dei voli di *L. botrana* e date dei trattamenti contro la I generazione carpopaga

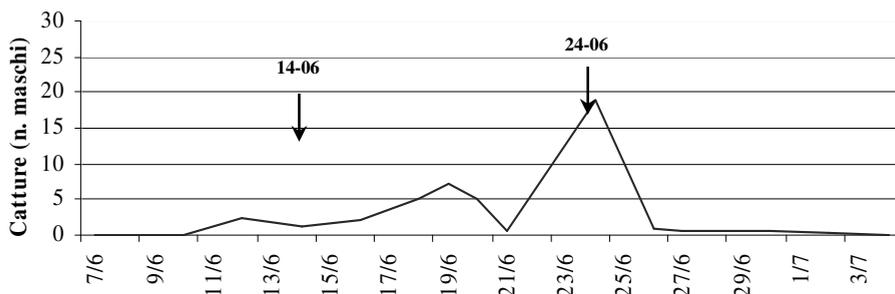


Tabella 3. Prova A: programmi d'intervento e risultati del rilievo eseguito il 14 luglio 2005

Tesi n.	Sostanza attiva (s.a.)	Date dei trattamenti			Dosi di formulato (g o ml/ha)	% di grappoli infestati	Indice di attacco	Indice di Abbott (%)
		T1	T2	T3				
1	Testimone	-	-	-	-	58,3 a A	101,9 a A	-
2	Methoxyfenozide	x	x		400	24,8 b B	14,0 b B	57,5
3	Methoxyfenozide Chlorpyrifos methyl	x	x	x	400 1500	17,3 b B	5,7 b B	70,4
4	Methoxyfenozide Chlorpyrifos methyl		x	x	400 1500	19,0 b B	6,6 b B	67,4
5	Lufenuron Chlorpyrifos methyl		x	x	1000 1500	29,3 b B	17,8 b B	49,8
6	Indoxacarb Chlorpyrifos methyl		x	x	150 1500	17,3 b B	5,6 b B	70,4

Date dei trattamenti: T1) 24 maggio; T2) 14 giugno; T3) 24 giugno

Il volo della seconda generazione è iniziato il 9 giugno ed ha raggiunto il picco il 24 giugno con una media di circa 20 catture/trappola (figura 1). Tutti i trattamenti hanno ridotto i danni provocati dalla tignoletta rispetto al testimone non trattato. Il trattamento con methoxyfenoxide contro la generazione antifaga (tesi 2 e 3) non sembra abbia contribuito significativamente all'efficacia dei programmi di protezione.

Prova B

Scopo della prova è stato identico a quello della Prova A, con trattamenti eseguiti su più ampie superfici (tabella 4). Il volo della I generazione carpofaga è iniziato il 10 giugno (figura 2). Il primo trattamento nei confronti di questa generazione è stato eseguito tre giorni dopo l'inizio del volo ed un secondo trattamento con chlorpyrifos methyl dieci giorni dopo il primo.

Figura 2. Prova B: andamento dei voli di *L. botrana* e date dei trattamenti contro la I generazione carpofaga

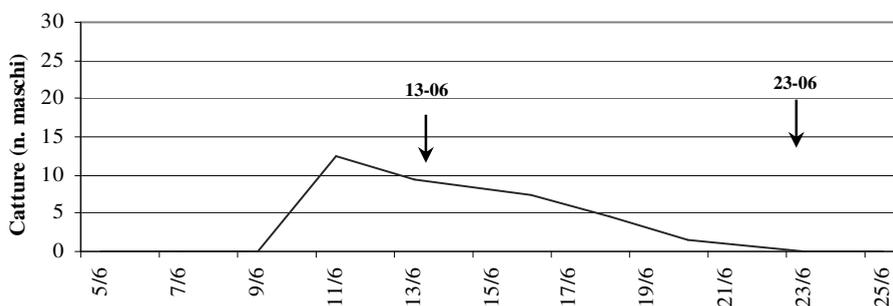


Tabella 4. Prova B: programmi d'intervento e risultati del rilievo eseguito il 14 luglio 2005

Tesi n.	Sostanza attiva (s.a.)	Date dei trattamenti			Dosi di formulato (g o ml/ha)	% di grappoli infestati	Indice di attacco	Indice di Abbott (%)
		T1	T2	T3				
1	Testimone	-	-	-	-	20,8 a A	10,3 a A	-
2	Methoxyfenozide	x	x		400	14,1 ab ABC	3,6 ab AB	32,1
3	Methoxyfenozide Chlorpyrifos methyl	x	x	x	400 1500	1,7 d D	0,0 b B	91,9
4	Methoxyfenozide Chlorpyrifos methyl		x	x	400 1500	5,9 c CD	0,6 b AB	71,4
5	Lufenuron Chlorpyrifos methyl		x	x	1000 1500	15,9 ab AB	4,9 ab AB	23,5
6	Indoxacarb Chlorpyrifos methyl		x	x	150 1500	8,6 bc BC	1,3 b AB	58,8

Date dei trattamenti: T1) 24 maggio; T2) 13 giugno; T3) 23 giugno

La diffusione riscontrata nel testimone non trattato è risultata relativamente bassa, pari al 20,8% dei grappoli. I migliori risultati sono stati permessi dalla tesi n. 3, che ha previsto methoxyfenozide contro la generazione antifaga e nel primo trattamento contro la I generazione carpofaga, seguito da un intervento con chlorpyrifos methyl. Methoxyfenozide impiegato contro la generazione antifaga ed una sola volta contro la I generazione carpofaga non ha dato risultati apprezzabili (tesi n. 2). Indoxacarb (tesi n. 6) e, soprattutto, lufenuron (tesi n. 5) impiegati per il primo trattamento contro la I generazione carpofaga e seguiti da

chlorpyrifos mehtyl hanno fornito risultati meno positivi rispetto al pari impiego di methoxyfenozide.

Prova C

L'andamento del volo della generazione antofaga è stato alquanto irregolare (figura 3). Il trattamento con methoxyfenozide, nelle tesi n. 2 e 3, è stato eseguito all'inizio della fioritura, indipendentemente dall'andamento della curva di volo. L'inizio del volo della seconda generazione è stato registrato l'11 giugno; 11 giorni dopo è stato effettuato un'applicazione di methoxyfenozide nelle tesi n. 2, 3 e 4, di flufenoxuron nella tesi n. 5 e di indoxacarb nella tesi

Figura 3. Prova C: andamento dei voli di *L. botrana* e date dei trattamenti contro la generazione antofaga e la I generazione carpfoga

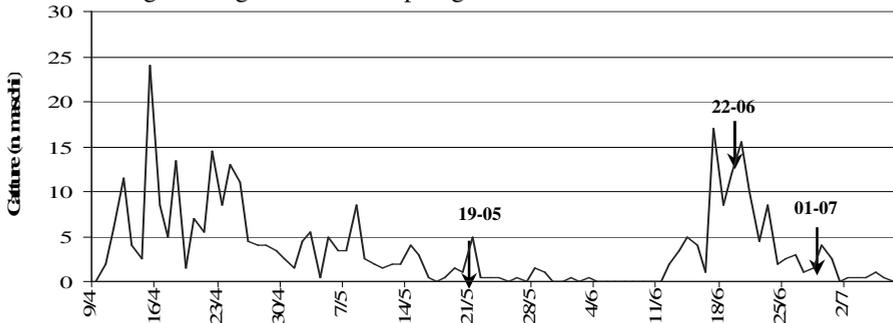


Tabella 5. Prova C: programmi d'intervento e risultati del rilievo eseguito il 27 luglio 2006.

Tesi n.	Sostanza attiva (s.a.)	Date dei trattamenti			Dosi di formulato (g o ml/ha)	% di grappoli infestati	Indice di attacco	Indice di Abbott (%)
		T1	T2	T3				
1	Testimone	-			-	47,3 a A	93,3 a A	-
2	Methoxyfenozide	x	x		400	29,8 b B	25,5 b B	37,0
3	Methoxyfenozide Spinosad	x	x	x	400 800	12,8 c C	3,6 c B	73,0
4	Methoxyfenozide Spinosad		x	x	400 800	13,8 c C	4,1 c B	70,1
5	Flufenoxuron Chlorpyrifos		x	x	1500 700	17,5 c C	9,1 bc B	63,0
6	Indoxacarb Chlorpyrifos		x	x	150 700	19,5 c BC	11,0 bc B	58,7

Date dei trattamenti: T1) 19 maggio; T2) 22 giugno; T3) 01 luglio

n. 6. Nove giorni dopo il primo trattamento contro la I generazione carpfoga è stato eseguito un trattamento con spinosad nelle tesi n. 3 e 4 e con chlorpyrifos nelle tesi n. 5 e 6 con. Nella tesi n. 2, contro questa generazione, è stata eseguita un'unica applicazione con methoxyfenozide. Il rilievo eseguito al termine del volo della II generazione carpfoga ha evidenziato che il 47,3% dei grappoli delle piante non trattate presentava danni causati da *L. botrana*, con un indice di attacco pari a 93,3 (tabella 5). Tutte le tesi si sono differenziate statisticamente rispetto al testimone non trattato, nonostante che gli acceleratori della muta, gli inibitori della muta e l'indoxacarb non siano stati posizionati adeguatamente in riferimento all'inizio del volo della prima generazione carpfoga. L'applicazione di methoxyfenozide

contro la generazione antofaga non ha portato a differenze apprezzabili rispetto alle tesi simili che hanno previsto trattamenti solo contro la I generazione carpofaga.

CONCLUSIONI

Tutti i programmi d'intervento saggiati nei due anni di prove si sono differenziati statisticamente dal testimone non trattato.

L'impiego di methoxyfenozide nei confronti della generazione antofaga non ha contribuito a ridurre significativamente le infestazioni rispetto alle tesi in cui esso non è stato previsto, ad eccezione di una lieve maggiore efficacia osservata quando questo è stato adottato su ampie superfici. Tali risultati confermano ed estendono quanto evidenziato in precedenti esperienze (Bressan *et al.*, 2002; Guario *et al.*, 2005; Mazzone e Caprio, 2006).

Riguardo ai chitinoinibitori, lufenuron ha fornito risultati insoddisfacenti anche se correttamente impiegato in riferimento all'andamento della curva di volo rispetto a quanto emerso da precedenti sperimentazioni (Boselli *et al.*, 2000; Guario *et al.*, 2005). Una maggiore efficacia è stata fornita da flufenoxuron, anche se impiegato dieci giorni dopo l'inizio del volo della seconda generazione, in ritardo rispetto al periodo ottimale di applicazione.

I risultati confermano la necessità di eseguire un ulteriore intervento con un estere fosforico circa 10 giorni dopo il primo trattamento contro la prima generazione carpofaga (Guario *et al.*, 2005). Come osservato in precedenti prove, buoni risultati sono stati ottenuti quando è stato impiegato spinosad nel secondo trattamento contro la I generazione carpofaga (Mazzone e Caprio, 2006).

Andrebbe riconsiderato il posizionamento dell'indoxacarb rispetto a quello previsto nelle prove discusse per consentire al prodotto di manifestare al massimo le sue potenzialità, come già osservato in precedenti sperimentazioni (Boselli *et al.*, 2000; Scannavini *et al.*, 2005).

LAVORI CITATI

- Abbott W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide, *J. Econ. Entomol.*, 18, 265-267.
- Bliss C. I., 1937. Analysis of field experimental data expressed in percentages. *Plant Protection*, 12, 67-77.
- Bressan S., Bocalon W., Collutti M., Mutton P., Stefanelli G., Villani A., Vinzi L., Pavan F., 2002. Regolatori di crescita contro la prima generazione delle tignole della vite. *Informatore agrario*, 52 (24), 65-70.
- Boselli M., Scannavini M., Bollettini L., 2000. Attività di alcuni prodotti fitosanitari nei confronti della seconda generazione della *Lobesia botrana* Schiff.. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 457-461.
- Chiavaroli G., D'Azzena R.A., Di Giacomo G., Marchegiani A., Scottillo M.A., D'Ascenzo D., 2002. Strategie di controllo della tignoletta della vite (*Lobesia botrana* den & schif.) con principi attivi a differente meccanismo d'azione. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 445-452.
- Duncan D.B., 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 11, 1-42.
- Guario A., Lasorella V., Grande O., Antonino N., Guastamacchia F., Saccomanno F., 2005. Strategie per il controllo della tignoletta su vite a uva da tavola. *Informatore agrario*, 55 (26), 65-69.
- Mazzone P., Caprio E., 2006. Methoxyfenozide e spinosad contro la tignoletta su vite. *Informatore agrario*, 56 (19), 66-69.
- Scannavini M., Almerighi A., Boselli M., Fagioli L., 2005. Lotta alla 2^a generazione della tignoletta della vite. *Informatore agrario*, 55 (27), 57-60.