STRATEGIE DI LOTTA INSETTICIDA NEL VIGNETO COMPATIBILI CON IL REGOLAMENTO CEE 2078/92 IN FRIULI-VENEZIA GIULIA

G. STEFANELLI*, A. VILLANI*, G. STASI**,
L. DONNO***, P. ZANDIGIACOMO***, F. PAVAN***

*Centro Servizi Agrometeorologici per il Friuli-Venezia Giulia,
via del Carso 3, 33052 Cervignano del Friuli (UD)

**Osservatorio per le Malattie delle Piante, via Roma 9, 34170 Gorizia

***Dipartimento di Biologia applicata alla Difesa delle Piante, Università di Udine,
via delle Scienze 208, 33100 Udine

RIASSUNTO

Prove di campo (1997-98) contro la seconda generazione della tignoletta (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.) sono state effettuate utilizzando fenitrothion, chlorpyrifos-methyl, chlorpyrifos-ethyl, buprofezin, flufenoxuron, lufenuron e tebufenozide. Tutti gli insetticidi saggiati sono compatibili con la misura A1 del Reg. CEE 2078/92 in Friuli-Venezia Giulia. Fenitrothion è risultato il più efficace nel controllo di *L. botrana*; anche gli altri insetticidi, eccetto buprofezin e lufenuron, hanno comunque manifestato una buona attività. Fenitrothion microincapsulato, lufenuron e tebufenozide hanno mostrato scarsa o nulla attività collaterale nei confronti della cicalina verde (*Empoasca vitis* Göthe), contro cui, al contrario, sono risultati molto efficaci flufenoxuron e buprofezin. Nessuno degli insetticidi testati ha evidenziato significativi effetti negativi nei confronti degli acari fitoseidi.

Parole chiave: tignole della vite, cicalina verde, fitoseidi, lotta insetticida.

SUMMARY

DIFFERENT STRATEGIES OF INSECTICIDE TREATMENTS IN VINEYARDS OF FRIULI-VENEZIA GIULIA IN ACCORDANCE WITH EEC REGULATION 2078/92

Field trials (1997-98) against the 2nd generation of the grape berry moth *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) were carried out using fenitrothion, chlorpyrifos-methyl, chlorpyrifos-ethyl, buprofezin, flufenoxuron, lufenuron and tebufenozide. All the tested insecticides are permitted by EEC Reg. 2078/92. Fenitrothion was the most effective insecticide against *L. botrana*; the other insecticides, buprofezin and lufenuron excepted, showed also high efficacy. Microencapsulated fenitrothion, lufenuron and tebufenozide had no or low collateral activity against *Empoasca vitis* (Göthe), while flufenoxuron and buprofezin were the most effective against this leafhopper. None of tested insecticides significantly reduced the phytoseiid mite populations.

Key words: grape berry moths, green grape leafhopper, phytoseiids, chemical control.

INTRODUZIONE

Nei vigneti del Friuli-Venezia Giulia (F-VG) gli artropodi che più frequentemente richiedono interventi antiparassitari specifici sono le tignole della vite (*Lobesia botrana* Den. & Schiff. ed *Eupoecilia ambiguella* Hb.), la cicalina verde (*Empoasca vitis* Göthe) e il ragnetto rosso (*Panonychus ulmi* Koch).

I programmi di lotta integrata in regione (Mucignat e Stefanelli, 1998) si propongono di limitare il numero di trattamenti e lo spettro dei principi attivi utilizzati; tali obiettivi rientrano anche tra quelli previsti dalla misura A1 del Regolamento CEE 2078/92.

Scopo delle sperimentazioni è stato quello di mettere a punto strategie di lotta insetticida nel vigneto che consentano un buon controllo della seconda generazione delle tignole della vite e della cicalina verde, salvaguardando nel contempo le popolazioni di acari fitoseidi. A tal fine è stata confrontata l'attività di fenitrothion nella formulazione "tradizionale", prodotto comunemente consigliato nei programmi di lotta integrata in F-VG, con quella di altri principi attivi autorizzati su vite in applicazione del suddetto Reg. CEE.

MATERIALI E METODI

Vigneto sperimentale

Le prove sono state effettuate presso l'azienda Sergio e Mauro Drius di Cormòns (GO) nel biennio 1997-98. Si è operato su un vigneto in piena produzione di Tocai friulano innestato su Kober 5BB, sito a Brazzano di Cormòns in zona pianeggiante su terreno a scheletro prevalente; le viti sono allevate alla Cappuccina; i filari sono orientati NE-SO; il sesto di impianto è 2,7 x 1,4 m; l'interfilare e il sottofilare sono periodicamente lavorati; in caso di necessità vengono effettuate irrigazioni di soccorso a pioggia.

Nel vigneto sono stati utilizzati insetticidi contro le tignole della vite solo a partire dal 1995 in seguito a forti infestazioni della seconda generazione di *L. botrana*. Nel 1986 era stata introdotta una popolazione del fitoseide *Kampimodromus aberrans* (Oud.) proveniente da vigneti di Negrar (VR) (Stasi *et al.*, 1986); da allora non vengono più impiegati acaricidi in quanto si è instaurato un efficiente equilibrio biologico fra acari fitoseidi e acari tetranychidi.

Tesi a confronto

Le principali informazioni sulle tesi a confronto nei due anni sono riportate in tabella 1.

Tab. 1 – Tesi a confronto nei due anni.

Tesi (*)	formulato commercia- le	% p.a.	Dose (g o ml / hl)	meccanismo d'azione (**)	criterio d'impiego per tignole della vite	anni e date d'intervento	
						1997	1998
fenitrothion	Folithion	48,5	200	neurotossico	curativo	5/7	6/7
fenitrothion m.i.	Fentirocap	23,1	300	neurotossico	preventivo	26/6	24/6
chlorpyrifos-m.	Reldan	22,1	150	neurotossico	curativo	5/7	–
chlorpyrifos-e.	Dursban	40,8	110	neurotossico	curativo	–	6/7
buprofezin	Applaud	25,0	100	inib.bio.chit.	preventivo	26/6	–
flufenoxuron	Cascade	4,7	200	inib.bio.chit.	preventivo	26/6	24/6
lufenuron	Match	5,3	100	inib.bio.chit.	preventivo	–	24/6
tebufenozide	Mimic	23,0	60	MAC	preventivo	–	24/6

(*) m.i. = microincapsulato; m. = methyl; e. = ethyl.

(**) inib.bio.chit. = inibitore della biosintesi della chitina; MAC = acceleratore della muta.

Il criterio d'impiego dei prodotti saggiati si è differenziato in base al meccanismo d'azione e alla capacità di uccidere le larve delle tignole già penetrate all'interno degli acini. I trattamenti sono stati posizionati facendo riferimento al secondo volo di *L. botrana*: all'inizio della schiusura delle uova sono stati impiegati gli insetticidi neurotossici a limitata attività curativa e i regolatori di crescita, mentre i fosfororganici citotropici o ad elevata azione per vapore sono stati irrorati quando parte delle larve era già penetrata all'interno degli acini.

Le prove sono state condotte adottando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni (filari). Ogni parcella era costituita da 14 piante contigue.

I trattamenti sono stati effettuati mediante l'impiego di atomizzatori a spalla "Volpi e Bottoli", usando quantitativi di miscela insetticida equivalenti a 8 hl/ha.

Campionamenti

Tutti i rilevamenti sono stati eseguiti sulle 10 piante centrali di ciascuna parcella.

Tignole della vite - Il secondo volo delle due tignole della vite è stato rilevato con trappole a feromoni (Traptest, Isagro); i campionamenti sono stati effettuati due volte alla settimana dalla prima decade di giugno alla fine di luglio. L'entità delle infestazioni larvali nei due anni è stata stimata rispettivamente il 3/8/97 e il 5/8/98 campionando 50 grappoli per parcella (200 per tesi)

scelti secondo uno schema prestabilito. Per ogni grappolo è stato contato il numero di nidi larvali e il numero di acini erosi per nido; le larve, quando presenti, sono state identificate (*L. botrana* o *E. ambiguella*).

Cicalina verde - Le date dei campionamenti sono riportate nella tabella 3. Ad ogni campionamento sono stati contati gli stadi giovanili di *E. vitis* su 50 foglie medio-basali per parcella (200 per tesi).

Acari tetranichidi e fitoseidi - Le date dei campionamenti sono riportate nella tabella 4. Ad ogni campionamento sono state raccolte 10 foglie per parcella (40 per tesi) prelevate dalla porzione mediana di altrettanti germogli. Le foglie sono state osservate al microscopio stereoscopico contando le forme mobili. Parte degli adulti dei fitoseidi è stata montata su vetrino per l'identificazione della specie

Elaborazione dati

I dati raccolti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e per i confronti a coppie al test di Tukey. Prima dell'elaborazione i dati espressi come proporzione di grappoli infestati sono stati sottoposti a trasformazione angolare, mentre quelli relativi al numero di artropodi o acini per unità di campionamento a trasformazione in radice quadrata. La percentuale di efficacia è stata calcolata come riduzione percentuale per ogni parametro rilevato rispetto al testimone (tignole della vite) o con la formula di Henderson e Tilton (cicalina verde).

RISULTATI

Tignole della vite

Il secondo volo di *L. botrana* nel 1997 è iniziato il 16/6 ed è terminato il 7/7 con un picco il 19/6, mentre nel 1998 ha avuto inizio il 13/6 e si è protratto per circa tre settimane, senza evidenziare un netto picco di sfarfallamento. In entrambi gli anni le catture di *E. ambiguella* sono risultate trascurabili e non sono state rinvenute larve di questa specie.

L'infestazione di *L. botrana* nei testimoni (tab. 2) ha superato in entrambi gli anni la soglia economica di danno adottata in regione per il Tocai friulano (20% di grappoli infestati).

Tab. 2 - Infestazione di *L. botrana* rilevata nelle tesi a confronto ed efficacia dei diversi insetticidi nel 1997 e nel 1998. I valori in colonna seguiti dalla stessa lettera non presentano differenze statisticamente significative al test di Tukey ($P \leq 0,05$).

anno e tesi	% grappoli infestati	efficacia (%)	numero nidi larvali su 200 grappoli	efficacia (%)	numero acini erosi su 200 grappoli	efficacia (%)
1997						
testimone	24,5 a	-	65 a	-	221 a	-
fenitrothion	0,5 b	98	1 c	95	4 c	98
fenitrothion m.i.	2,0 b	92	6 c	91	18 c	92
chlorpyriphos-m.	8,0 b	67	19 bc	71	60 bc	73
buprofezin	21,0 a	14	57 ab	12	180 ab	19
flufenoxuron	8,5 b	65	19 bc	71	45 bc	80
1998						
testimone	54,0 a	-	205 a	-	826 a	-
fenitrothion	12,0 bc	78	27 c	87	104 c	87
fenitrothion m.i.	8,0 c	85	18 c	91	72 c	91
chlorpyriphos-e.	23,5 bc	56	59 bc	71	238 bc	71
flufenoxuron	18,5 bc	66	56 bc	73	180 c	78
lufenuron	38,0 ab	30	133 ab	35	531 ab	38
tebufenozide	21,5 bc	60	70 bc	66	252 bc	69

Nel 1997 entrambi i formulati a base di fenitrothion hanno evidenziato un'ottima efficacia, tendenzialmente superiore per quello non microincapsulato. L'attività di chlorpyriphos-methyl e flufenoxuron è stata discreta; buprofezin non si è differenziato statisticamente dal testimone.

Nel 1998 gli insetticidi a base di fenitrothion si sono confermati i più efficaci; tendenzialmente inferiori sono risultati chlorpyriphos-ethyl, tebufenozide e flufenoxuron. Insufficiente è apparsa l'attività di lufenuron (differenza non significativa rispetto al testimone), anche se va considerato che il posizionamento adottato (inizio schiusura uova) non ha permesso di sfruttare completamente l'attività ovicida che lo caratterizza.

L'attività insetticida di fenitrothion nella formulazione "tradizionale", elaborando congiuntamente i dati dei due anni, è risultata significativamente più elevata di quella di flufenoxuron.

Cicalina verde

L'entità dell'infestazione di *E. vitis* è risultata più consistente nel 1997 (picco di 0,7 stadi giovanili per foglia) che nel 1998 (picco di 0,3 stadi giovanili per foglia) (tab. 3).

Tab. 3 – Numero di stadi giovanili di *E. vitis* su 200 foglie nelle tesi a confronto ed efficacia (%) dei diversi insetticidi nel 1997 e nel 1998. I valori in colonna seguiti dalla stessa lettera non presentano differenze statisticamente significative al test di Tukey ($P \leq 0,05$).

tesi 1997	26/6		3/7		10/7		17/7		29/7		18/8		2/9	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
testimone	29 a	46 a	–	87 a	–	139 a	–	95 a	–	24 ab	–	66 a	–	
fenitrothion	16 a	63 a	–	8 d	93	81 ab	57	82 a	37	19 ab	42	65 a	28	
fenitrothion m.i.	25 a	39 a	2	62 ab	17	115 a	4	84 a	0	34 a	0	51 a	10	
chlorpyriphos-m.	15 a	60 a	–	39 bc	66	76 ac	58	86 a	31	34 a	0	71 a	18	
buprofezin	22 a	34 a	3	20 cd	70	23 bc	78	19 b	74	13 ab	29	66 a	0	
flufenoxuron	21 a	30 a	10	24 cd	62	13 c	87	1 b	99	2 b	88	6 b	87	
tesi 1998	24/6		1/7		6/7		13/7		20/7					
testimone	14 a	48 a	–	36 a	–	57 a	–	66 a	–					
fenitrothion	15 a	42 a	–	41 a	–	24 ab	63	48 ab	36					
fenitrothion m.i.	15 a	23 a	55	28 a	27	36 ab	41	47 ab	34					
chlorpyriphos-e.	12 a	32 a	–	41 a	–	24 ab	63	10 ab	47					
flufenoxuron	6 a	23 a	0	20 a	0	10 b	59	3 b	89					
lufenuron	15 a	49 a	5	52 a	0	53 a	13	60 a	15					
tebufenozide	8 a	55 a	0	38 a	0	53 a	0	64 a	0					

Nel 1997 entrambi gli inibitori della biosintesi della chitina (flufenoxuron e buprofezin) si sono differenziati significativamente dal testimone a partire dalla seconda settimana dopo il trattamento e hanno evidenziato un'elevata persistenza; in particolare flufenoxuron ha presentato differenze significative dal testimone fino a oltre 2 mesi dal trattamento. Fenitrothion microincapsulato non è mai stato significativamente diverso dal testimone, mentre fenitrothion nella formulazione "tradizionale" ha evidenziato un ottimo potere abbattente, ma una scarsa persistenza. Chlorpyriphos-methyl ha mostrato un discreto potere abbattente ed una limitata persistenza.

Nel 1998 tra i regolatori di crescita lufenuron e tebufenozide non hanno manifestato alcuna attività nei confronti di *E. vitis*, mentre flufenoxuron ha confermato sia la lentezza di azione sia la prolungata persistenza. I fosfororganici impiegati hanno evidenziato un discreto potere abbattente nei confronti della cicalina (tendenzialmente inferiore per fenitrothion microincapsulato), ma una scarsa persistenza.

Acari tetranychidi e fitoseidi

In entrambe le annate e in tutte le tesi la presenza di acari tetranychidi (*P. ulmi*) è stata trascurabile (sempre inferiore alle 0,5 forme mobili per foglia).

Gli acari fitoseidi sono risultati appartenere alle specie *K. aberrans* e *Typhlodromus pyri* Scheut. Nel testimone il numero di forme mobili di fitoseidi per foglia, rilevato nel periodo di campionamento, è variato da 0,5 a 1,2 nel 1997 e da 0,1 a 0,8 nel 1998 (tab. 4); la percentuale di individui appartenenti a *K. aberrans* è variata dal 38 al 62% nel 1997 e dall'8 al 54% nel 1998. Nessuna tesi trattata si è differenziata significativamente dal testimone sia considerando i fitoseidi totali sia in riferimento alle singole specie. Nel 1997 nelle tesi fenitrothion e chlorpyriphos-methyl si è comunque osservato un calo tendenziale delle popolazioni nel campionamento successivo al trattamento.

Tab. 4 – Numero di forme mobili di acari fitoseidi su 40 foglie nelle tesi a confronto nel 1997 e nel 1998. I valori in colonna seguiti dalla stessa lettera non presentano differenze significative al test di Tukey ($P \leq 0,05$).

tesi 1997	26/6 n.	3/7 n.	10/7 n.	17/7 n.	29/7 n.	18/8 n.	
testimone	23 a	51 a	35 a	18 a	22 a	29 a	
fenitrothion	31 a	34 a	16 a	11 a	16 a	26 a	
fenitrothion m.i.	20 a	23 a	33 a	18 a	15 a	20 a	
chlorpyriphos-m.	19 a	42 a	7 a	18 a	21 a	28 a	
buprofezin	19 a	22 a	21 a	4 a	18 a	25 a	
flufenoxuron	16 a	15 a	21 a	6 a	9 a	27 a	
tesi 1998	23/6 n.	1/7 n.	6/7 n.	13/7 n.	20/7 n.	29/7 n.	18/8 n.
testimone	29 a	18 a	17 a	32 a	24 a	24 a	3 a
fenitrothion	29 a	29 a	25 a	29 a	26 a	30 a	15 a
fenitrothion m.i.	16 a	27 a	11 a	24 a	14 a	18 a	9 a
chlorpyriphos-e.	31 a	13 a	22 a	28 a	30 a	23 a	11 a
flufenoxuron	37 a	28 a	45 a	32 a	25 a	16 a	3 a
lufenuron	29 a	25 a	10 a	31 a	14 a	20 a	12 a
tebufenozide	34 a	17 a	21 a	24 a	15 a	30 a	6 a

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Tra gli insetticidi testati i più efficaci nel controllo di *L. botrana*, indipendentemente dalla formulazione, sono risultati quelli a base di fenitrothion, confermando quanto riportato in letteratura (Pavan *et al.*, 1989; Pavanetto *et al.*, 1989). Come già evidenziato in altre prove, una buona efficacia hanno evidenziato anche flufenoxuron, tebufenozide, chlorpyriphos-ethyl e chlorpyriphos-methyl (Barbieri *et al.*, 1996; Dal Rì *et al.*, 1990; Morando *et al.*, 1990; Tosi *et al.*, 1999).

Il più efficace controllo di *E. vitis* è stato ottenuto impiegando flufenoxuron e buprofezin (ottima attività insetticida, elevata persistenza) in accordo con quanto riportato in letteratura (Culatti *et al.*, 1996; Dal Rì *et al.*, 1990; Morando e Bevione, 1990; Mori *et al.*, 1999); data la loro lentezza d'azione debbono però venir impiegati con criterio preventivo e non al superamento di soglie d'intervento basate sulla densità degli stadi giovanili. Tebufenozide e lufenuron non hanno invece manifestato alcuna attività. Nei confronti della cicalina verde nessuno dei fosfororganici in prova è risultato essere dotato di una prolungata persistenza d'azione; a breve termine la massima efficacia è stata manifestata da fenitrothion nella formulazione "tradizionale", la

peggiore da fenitrothion m.i., intermedia quella di chlorpyrifos-ethyl e chlorpyrifos-methyl. L'efficacia di fenitrothion è inferiore a quella riscontrata negli anni '80 da Pavan *et al.* (1989). Negli ultimi anni sono del resto già stati segnalati casi di inefficacia di fenitrothion, chlorpyrifos-ethyl e chlorpyrifos-methyl (Dal Rì e Delaiti, 1992; Mori *et al.*, 1999) che secondo Mori *et al.* (1999) risulterebbero associati a fenomeni di resistenza. Confermando precedenti esperienze effettuate in regione, fenitrothion m.i. ha manifestato una scarsa attività; in altre aree viticole tale prodotto è ritenuto efficace anche contro *E. vitis* (Ponti *et al.*, 1997).

Nel vigneto in prova tutti gli insetticidi saggiati sono risultati compatibili con il controllo biologico degli acari tetranichidi da parte degli acari fitoseidi. In altri vigneti della regione questi ultimi potrebbero tuttavia essere sensibili ai fosfororganici impiegati.

In F-VG è pertanto possibile adottare strategie di lotta insetticida nei vigneti in grado di contenere efficacemente le infestazioni di tignoletta e cicalina verde senza compromettere gli equilibri fra acari tetranichidi e acari fitoseidi.

LAVORI CITATI

- BARBIERI R., CAVALLINI G., POLLINI A., 1996. Le tignole della vite: strategie ed esperienze di lotta. *L'Informatore agrario*, 52 (14), 75-79.
- CULATTI P., MURADA G., TONESI R., 1996. Utilizzo di diversi principi attivi per il controllo della cicalina della vite (*Empoasca vitis*) nell'ambiente valtellinese. *Vignevini*, 23 (7), 23-26.
- DAL RÌ M., DELAITI L., 1992. Studio della dinamica di popolazione di *Empoasca vitis* Goethe in Trentino. *L'Informatore agrario*, 48 (29), 59-62.
- DAL RÌ M., DELAITI L., DELAITI M., 1990. Valutazione di una possibile lotta abbinata per tignoletta e cicalina della vite. *Boll. Ist. Agr. S. Michele all'Adige*, 2 (2), 31-35.
- MORANDO A., BEVIONE D., 1990. Ricerche sul controllo chimico delle cicaline della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche 1990*, 1, 319-328.
- MORANDO A., BEVIONE D., MORINO G., 1990. Prove di controllo delle tignole della vite con prodotti tradizionali e regolatori di crescita. *L'Informatore agrario*, 46 (16), 141-145.
- MORI N., POSENATO G., SANCASSANI G., TOSI L., GIROLAMI V., 1999. Insetticidi per il controllo delle cicaline nei vigneti. *L'Informatore agrario*, 55 (15), 93-97.
- MUCIGNAT D., STEFANELLI G., 1998. Linee guida per la difesa del vigneto nel 1998. *Notiziario ERSA*, 11 (2), 21-22.
- PAVAN F., DUSO C., PAVANETTO E., 1989. Integrated pest control in viticulture in north-eastern Italy. 2. Grape moths and leafhoppers. In: R. Cavalloro (ed.), Proc. Int. Symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, ECSC-EEC-EAEC, Brussels, 671-679.
- PAVANETTO E., PAVAN F., DUSO C., 1989. Confronto fra diversi criteri di lotta alle tignole dell'uva nel Veneto. *L'Informatore agrario*, 45 (18), 129-132.
- PONTI I., POLLINI A., LAFFI F., 1997. Difesa integrata vite. *L'Informatore agrario*, 53 (15), suppl., 5-25.
- STASI G., CECCHINI A., MEROI G., 1986. Prove di controllo biologico delle popolazioni di *Panonychus ulmi* Koch mediante introduzioni di acari predatori fitoseidi in alcuni vigneti dell'isontino. *Atti Giornate Fitopatologiche 1986*, 1, 355-364.
- TOSI L., POSENATO G., SANCASSANI G.P., MORI N., GIROLAMI V., 1999. Efficacia di alcuni insetticidi sulla tignoletta della vite. *L'Informatore agrario*, 55 (26), 59-61.