

• APPLICAZIONE DELLA TECNICA IN UNA NUOVA AREA NEL TRIENNIO 2003-2005

# Confusione sessuale in vigneti del Veronese

I risultati confermano che la confusione è di sicuro interesse per il controllo delle tignole: il metodo è stato efficace nei vigneti con popolazioni poco numerose, mentre non ha tenuto nell'ultima parte della stagione in presenza di popolazioni più elevate

di Enrico Marchesini,  
Emanuele Tosi, Gino Bassi

**N**elle aree viticole veronesi la tignoletta della vite, *Lobesia botrana* (Denis & Schiff.), è la specie più diffusa e più pericolosa (foto da 1 a 6), mentre la tignola *Eupoecilia ambiguella* Hb. è confinata in alcune zone caratterizzate da microclimi freschi e umidi. A seconda dell'andamento climatico, in questi ambienti la tignoletta sviluppa una 4ª generazione completa o parziale che può rappresentare fonte di danno per le uve a maturazione tardiva (Marchesini e Dalla Montà, 2004).

La pratica di difesa ampiamente seguita in zona prevede l'impiego di insetticidi chimici contro le larve di 2ª generazione e i prodotti più utilizzati sono i fosfororganici. Inoltre, per garantire la sanità delle uve che vengono selezionate e messe a riposo nei fruttai, in prossimità della vendemmia, al limite dei tempi di carenza stabiliti, è spesso necessario intervenire anche contro le larve più tardive di 3ª e di 4ª generazione. Tenendo conto di queste difficoltà e del crescente interesse verso i metodi di difesa biotecnici, a partire dal 2003 il Centro per la sperimentazione in vitivinicoltura della Provincia di Verona, di concerto con la Cantina di Colognola ai Colli e la Cantina di Soave, e con la collaborazione tecnica del Centro studi Agrea, ha intrapreso un'attività sperimentale volta a valutare gli aspetti applicativi della confusione sessuale e dell'utilizzo di preparati microbiologici a base di *Bacillus thuringiensis* Berliner nella realtà viticola veronese.

La confusione è un metodo di difesa biotecnologico per il controllo delle tigno-

le della vite che si basa sull'utilizzo dei feromoni sessuali. Funziona impedendo ai maschi di localizzare le femmine e quindi di accoppiarsi (Sanders, 1995; Cravedi, 2001). In Italia numerose esperienze di confusione sono riportate in letteratura relativamente ad ambienti viticoli e situazioni diversificate (Ioriatti e Vita, 1990; Moleas e Addante, 1991; Bagnoli e Goggioli, 1994; Bagnoli *et al.*, 2002; Bigot *et al.*, 2003; Mazzocchetti *et al.*, 2004; Veronelli e Iodice, 2004). Nei primi anni 90 alcune di queste sono state condotte anche in vigneti veneti utilizzando i primi erogatori ad ampolla (Borgo, 1990; Cravedi e Alberigi, 1994; Dalla Montà *et al.*, 1994). Più recentemente, grazie anche alla mes-

sa a punto dei diffusori, il metodo della confusione ha avuto un certo sviluppo ed è stato applicato su superfici più ampie. Particolarmente significativa è l'esperienza trentina, che ha visto negli ultimi dieci anni una progressiva diffusione della confusione tanto da interessare nel 2005 quasi 10.000 ha, la quasi totalità della superficie vitata (Varner *et al.*, 1999, 2001; Mattedi e Mescalchin, 2002).

## Materiali e metodi

### Vigneti sperimentali

Il metodo della confusione sessuale è stato applicato nel 2003 in un vigneto della Valpolicella; nel biennio 2004-2005 l'esperienza è proseguita in 2 vigneti della zona del Soave. Le caratteristiche degli appezzamenti in prova sono riportate nella *tabella 1*.

### Diffusori dei feromoni

Sono stati impiegati diffusori «a spaghetto» Isonet, forniti dalla CBC (Europe) e prodotti dalla società giapponese



Foto 1, 2, 3, 4 - La confusione si basa sul rilascio dei feromoni sessuali per impedire ai maschi di localizzare le femmine e quindi di accoppiarsi. Nelle foto stadi di sviluppo di tignoletta della vite: uovo (foto 1), larva (foto 2), crisalide (foto 3), adulto (foto 4)

Shin-Etsu. In particolare Isonet L+E (90% *L. botrana* + 10% *E. ambiguella*) nella prova del 2003 in Valpolicella e Isonet L (solo *L. botrana*) nelle prove del 2004 e 2005 nel Soave. Ne sono stati distribuiti 500 per ha, corrispondenti a circa 1 diffusore ogni 5 m sulla fila, posizionandoli a metà del tetto e solo su un'ala della pergola doppia. Ogni diffusore è in grado di coprire una superficie di circa 20 m<sup>2</sup>. La distribuzione è stata effettuata prima dell'inizio dei voli della 1<sup>a</sup> generazione, comunque entro la metà di aprile. Attorno al vigneto sperimentale sono stati distribuiti erogatori a dose doppia allo scopo di costituire un allargamento rafforzato e ridurre così il rischio di immigrazione dall'esterno di femmine fecondate.

La dinamica di rilascio del feromone è stata seguita con due sistemi: con i rilievi gravimetrici, che consistono nel pesare ogni quindici giorni un campione di diffusori per seguirne il calo di peso; con le analisi gascromatografiche, eseguite nei laboratori della casa produttrice, su campioni di diffusori prelevati periodicamente in campo, per stabilire la reale emissione del feromone nel corso della stagione.

## Monitoraggio con trappole a feromoni

All'interno dei vigneti in prova sono state dislocate una serie di trappole a feromoni (Traptest Isagro) per *L. botrana* e per *E. ambiguella*, allo scopo di segnalare eventuali situazioni di rischio e tenere sotto controllo la tenuta del sistema (trappole spia). Nel vigneto aziendale di riferimento sono state installate altre trappole per seguire l'andamento dei voli. L'ispezione di tutte le trappole è stata effettuata con cadenza settimanale.

## Strategie a confronto

Oltre alla parcella in confusione sempre nell'ambito della stessa azienda, ma a una distanza sufficiente per evitare l'influenza dei feromoni, sono stati considerati altri vigneti del tutto simili per varietà, forma di allevamento e condizioni microclimatiche, dove è stato applicato un programma di difesa microbiologico basato sull'impiego di *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Btk) e dove sono stati eseguiti trattamenti con insetticidi chimici (riferimento aziendale). Nella prova del 2005 a Colognola ai Colli la parcella in confusione è stata divisa in due e su una parte,

**TABELLA 1 - Caratteristiche dei vigneti in prova**

Anno	2003		2004		2005	
Località	S. Ambrodio di Valpolicella	Colognola ai Colli	Illasi	Colognola ai Colli	Illasi	
Cultivar	Corvina, Rondinella, Molinara	Garganega	Corvina, Rondinella, Molinara	Garganega	Corvina, Rondinella, Molinara	
Forma di allevamento	Pergola	Pergola	Pergola, GDC	Pergola	Pergola, GDC	
Sesto d'impianto (m)	3,1 × 1	4,0 × 1,0	3,8 × 0,8	4,0 × 1,0	3,8 × 0,8	

oltre alla confusione, sono stati eseguiti trattamenti con Btk contro le larve di 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> generazione. Sempre nella stessa prova è stato inserito anche un testimone non trattato. Le specifiche relative alle diverse tesi a confronto nel triennio di prove sono riportate nella *tabella 2*.

## Rilievi dell'efficacia

I rilievi sull'efficacia sono stati eseguiti a conclusione della 1<sup>a</sup> generazione, della 2<sup>a</sup> e in pre-raccolta. È stato contato il

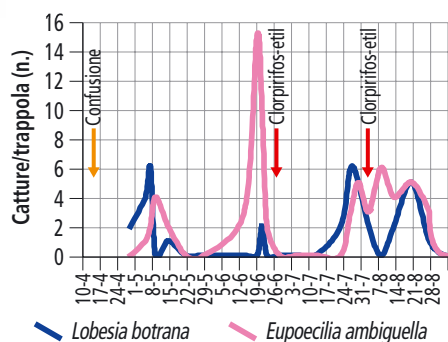
numero di larve rinvenute per grappolo, su 500 grappoli per tesi. Nel vigneto a confusione sono stati osservati 100 grappoli in 5 posizioni rappresentative: i bordi a nord, sud, est e ovest e nella zona centrale. I risultati ottenuti non sono stati sottoposti ad analisi statistica in quanto le tesi a confronto si riferiscono a grandi parcella non applicate.

## Risultati

Nel triennio di prove il metodo della confusione è stato applicato in situazioni differenti. Nella prova del 2003 in Valpolicella (Verona) sono risultate presenti entrambe le specie di tignola a densità piuttosto contenuta (*grafico 1*). Nel 2004 e nel 2005 l'esperienza è proseguita nella zona del Soave (Verona), colonizzata solo da *L. botrana* e con popolazioni di densità medio-basse per quanto riguarda il vigneto di Illasi (Verona) (*grafici 2*

**TABELLA 2 - Strategie di difesa a confronto nel triennio di prove e superfici delle parcella**

Anno	Località	Tesi	Strategia di difesa	Prodotto	Sostanza attiva	Dose	Generaz. trattata	Data applicazione	Superficie parcella (ha)
2003	Valpolicella	1	confusione	Isonet L+E	feromoni per <i>L. botrana</i> ed <i>E. ambiguella</i>	500 diff./ha	-	15-4	4,5
		2	aziendale	Dursban Dursban	clorpirifos-etil clorpirifos-etil	110 mL/hL 110 mL/hL	2 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	26-6 4-8	4,5
2004	Illasi	1	confusione	Isonet L	feromoni per <i>L. botrana</i>	500 diff./ha	-	15-4	5,0
		2	Btk	Delfin	<i>B.t. kurstaki</i>	75 g/hL	1 <sup>a</sup> 2 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	29-5/06-6 30-6/7-7 20-8/27-8	1,5
		3	aziendale		flufenoxuron clorpirifos-etil	150 g/hL 70 g/hL	2 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	28-6 24-8	5,5
	Colognola ai Colli	1	confusione	Isonet L	feromoni per <i>L. botrana</i>	500 diff./ha	-	15-4	3,6
		2	Btk	Delfin	<i>B.t. kurstaki</i>	75 g/hL	1 <sup>a</sup> 2 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	29-5/6-6 30-6/7-7 20-8/27-8	1,5
		3	aziendale		clorpirifos-etil	75 g/hL	2 <sup>a</sup>	30-6/5-7	4,5
2005	Illasi	1	confusione	Isonet L	feromoni per <i>L. botrana</i>	500 diff./ha	-	7-4	75
		2	Btk	Delfin	<i>B.t. kurstaki</i>	75 g/hL	1 <sup>a</sup> 2 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	18-5/26-5 2-7/11-7 12-8/19-8	1,5
		3	aziendale		flufenoxuron	150 g/hL	2 <sup>a</sup>	24-6	5,5
	Colognola ai Colli	1	confusione	Isonet L	feromone per <i>L. botrana</i>	500 diff./ha	-	7-4	3,5
		2	confusione + Btk	Isonet L Delfin	feromone per <i>L. botrana</i> <i>B.t. kurstaki</i>	500 diff./ha	-	7-4 29-6/8-7 12-8/19-8	3,5
		3	Btk	Delfin	<i>B.t. kurstaki</i>	75 g/hL	1 <sup>a</sup> 2 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	26-5/3-6 29-6/8-7 12-8/19-8	1,5
		4	aziendale	Dursban	clorpirifos-etil	75 g/hL	2 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	29-6 8-7	4,5
		5	testimone	-	-	-	-	-	0,5



**GRAFICO 1 - Voli di *L. botrana* ed *E. ambiguella* nel vigneto aziendale di riferimento e interventi di difesa (2003) - Valpolicella**

Sono risultate presenti entrambe le specie di tignole a densità di popolazione piuttosto contenuta.

A e C) e tendenzialmente elevate per il vigneto di Colognola ai Colli (Verona) (grafici 2 B e D).

L'andamento dei voli e le osservazioni registrate in queste aree viticole confermano per *L. botrana* lo sviluppo di una 4ª generazione completa o parziale.

Nelle «trappole spia», collocate sia ai bordi che al centro dei vigneti in confusione, non è stato registrato un numero significativo di catture; solo nei periodi coincidenti ai picchi di volo è stato cat-

*I metodi basati sui feromoni inibiscono gli accoppiamenti con bassa densità di popolazione, viceversa aumenta fortemente la probabilità che i maschi incontrino casualmente le femmine*

turato qualche sporadico individuo di tignoletta. Questo è un indice di costante presenza di feromoni nel vigneto. Anche le dinamiche di rilascio confermano una regolare emissione di feromoni durante tutta la stagione.

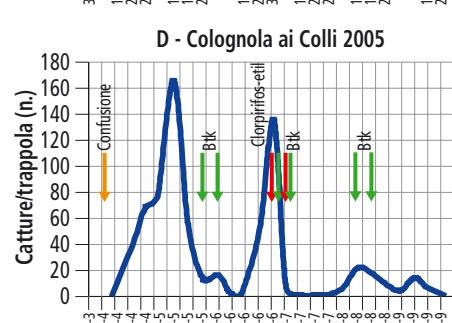
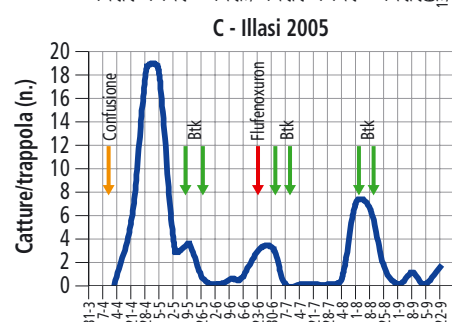
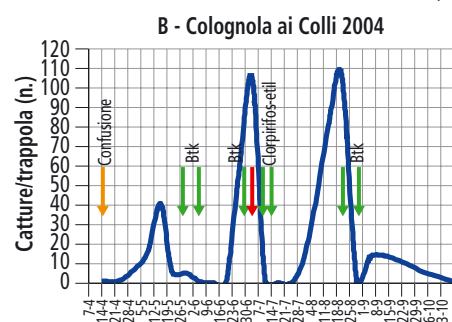
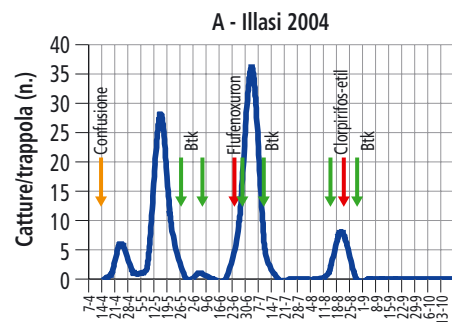
### Valpolicella, 2003

Il 2003 è stato un anno caratterizzato da temperature primaverili ed estive eccezionalmente elevate, che hanno da un lato accelerato lo sviluppo delle tignole e dall'altro messo a dura prova tutti i sistemi basati sull'erogazione di sostanze volatili come i feromoni. Per quanto riguarda il grado di attacco, il rilievo eseguito sulla 1ª generazione ha fatto registrare l'8,6% di grappoli colpiti; una densità non trascurabile, superiore alla soglia prevista del 5% oltre la quale è indicato un intervento sulla 2ª generazione (Varner *et al.*, 2001). Nel vigneto in prova, pur senza intervenire con trattamenti insetticidi, la 2ª generazione si è conclusa con un'infestazione contenuta

al 2,8% dei grappoli, che in prossimità della vendemmia si è ulteriormente ridotta allo 0,8% (grafico 3). Nel riferimento aziendale, dove sono stati eseguiti trattamenti con clorpirifos-etil, la stagione si è conclusa con una presenza molto bassa di tignole (0,1% di grappoli danneggiati). Le poche larve reperite all'interno dei grappoli sono risultate appartenenti a entrambe le specie.

### Illasi, 2004 e 2005

In questo sito la superficie dedicata alla confusione è passata dai 4,5 ha nel 2004 ai 7,5 ha nel 2005. La densità di popolazione della tignoletta si è mantenuta sempre a livelli piuttosto bassi in tutte e tre le tesi a confronto. Nel vigneto dove è stata applicata solo la tecnica della confusione la stagione 2004 si è conclusa con un dato medio del 3,2% di grappoli colpiti (grafico 4 A). In pre-



**GRAFICO 2 (A, B, C e D) - Voli di *L. botrana* nel vigneto aziendale di riferimento e interventi di difesa (2004-2005) - Illasi e Colognola ai Colli**

Nelle due aree del Soave, colonizzate solo da *L. botrana*, si è riscontrata una popolazione di densità medio-bassa a Illasi e tendenzialmente elevata a Colognola ai Colli e lo sviluppo di una 4ª generazione completa o parziale.

raccolta una maggior concentrazione degli attacchi è stata registrata sul lato nord dell'appezzamento, esposto ai venti dominanti che scendono dalla valle (tabella 4). Nel 2005 la presenza della tignoletta in pre-raccolta è risultata ancora più bassa, (1,4% di grappoli

**TABELLA 3 - Grado d'infestazione di *L. botrana* (% di grappoli colpiti) nel triennio di prove e nelle tesi a confronto**

Anno	Località	Tesi	Strategia di difesa	Epoca rilievi		
				1 gen.	2 gen.	pre-raccolta
2003	Valpolicella	1	confusione	8,6	2,8	0,8
		2	aziendale	3,6	0,2	0,1
2004	Illasi	1	confusione	0,2	5,4	3,2
		2	Btk	0,1	0,6	1,8
		3	aziendale	1	2	0,8
	Colognola ai Colli	1	confusione	2,6	3,8	37,4
		2	Btk	0,8	0,6	9,4
		3	aziendale	7	2,6	43,2
2005	Illasi	1	confusione	2,4	4,6	1,4
		2	Btk	1,2	43,0	0,2
		3	aziendale	2	0,4	0,4
	Colognola ai Colli	1	confusione	5,8	6,8	5,4
		2	confusione+Btk	5,8	0,4	0,6
		3	Btk	17,2	1,8	2,2
		4	aziendale	25,2	3,0	15
		5	testimone	25,2	17,2	25,2

La strategia di difesa con Btk ha dato buoni risultati, sia nel 2004 che nel 2005, in entrambe le località, anche migliori della strategia aziendale. Anche la confusione sessuale in generale ha dato buoni risultati, tranne nel 2004 a Colognola ai Colli dove ha ceduto nell'ultima parte della stagione.



colpiti). In entrambi gli anni di prova molto buoni sono stati i risultati ottenuti con la difesa microbiologica basata sull'impiego del Btk, del tutto simili a quelli registrati nel riferimento aziendale dove sono stati impiegati insetticidi regolatori di crescita ed esteri fosforici (grafico 4 B).

### Colognola ai Colli, 2004 e 2005

Anche in questa prova la superficie del vigneto destinata a confusione è stata aumentata da 3,6 ha nel primo anno a 7 ha nel secondo. In quest'area, però, la densità di popolazione della tignoletta è risultata tendenzialmente elevata, tanto da raggiungere, alla raccolta nel 2004, il 43,2% di grappoli colpiti nel riferimento aziendale trattato sulla 2<sup>a</sup>, ma non sulla 3<sup>a</sup> generazione. Il 2005 si è concluso con il 25,2% di grappoli colpiti nella parcella testimone non trattata. La strategia di difesa che prevedeva l'impiego di Btk ha dato buoni risultati sia nel 2004 che nel 2005 (rispettivamente 9,4 e 2,2%) (tabella 3).

Per quanto riguarda la tecnica della confusione, nel primo anno il livello di attacco sulla 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> generazione è stato contenuto rispettivamente al 2,6 e al 3,8% di grappoli colpiti. È aumentato, invece, nell'ultima parte della stagio-

**TABELLA 4 - Grado d'infestazione di *L. botrana* (% di grappoli colpiti, nei vigneti a confusione in 5 posizioni rappresentative)**

Anno	Località	Epoca rilievi	Data rilievi	Punti di rilievo					Media
				lato nord	lato sud	lato est	Lato ovest	zona centrale	
2003	Valpolicella	1 gener.	6 giu.	8	7	10	10	8	8,6
		2 gener.	9 lug.	1	2	1	1	9	2,8
		pre-racc.	21 ago.	0	3	1	0	0	0,8
2004	Illasi	1 gener.	16 giu.	1	0	0	0	0	0,2
		2 gener.	20 lug.	4	3	9	0	11	5,4
		pre-racc.	27 set.	8	2	4	2	0	3,2
		1 gener.	16 giu.	3	4	0	3	3	2,6
2004	Colognola ai Colli	2 gener.	20 lug.	4	1	8	5	1	3,8
		pre-racc.	13 set.	36	19	39	38	55	37,4
		1 gener.	15 giu.	4	3	3	1	1	2,4
2005	Illasi	2 gener.	26 lug.	2	12	6	3	0	4,6
		pre-racc.	13 set.	1	0	2	1	3	1,4
		1 gener.	15 giu.	9	3	8	6	3	5,8
		2 gener.	26 lug.	9	4	10	7	4	6,8
2005	Colognola ai Colli	pre-racc.	13 set.	7	7	7	4	2	5,4

A Illasi nel 2004 in pre-raccolta è stata registrata una maggior concentrazione degli attacchi sul lato nord dell'appezzamento, lato più esposto ai venti dominanti che scendono dalla valle. A Colognola nel 2004 in pre-raccolta non è stato osservato un «effetto bordo», anzi le percentuali di attacco sono risultate elevate in tutte le parti del vigneto, compresa la zona centrale.

ne, raggiungendo ben il 37,4% (grafico 5 A). Nella parcella in confusione non è stato osservato un «effetto bordo», anzi le percentuali di attacco sono risultate elevate in tutte le parti del vigneto, compresa la zona centrale (tabella 4). Inoltre nelle trappole spia dislocate in vari punti all'interno della parcella in confusione non sono state registrate catture; questo conferma osservazioni già fatte in altre espe-

rienze (Bagnoli *et al.*, 2002) e cioè che l'assenza di catture dentro l'area a confusione non garantisce l'inibizione degli accoppiamenti e quindi la piena efficacia del metodo. In particolare, con una densità di popolazione medio-elevata restano importanti i rilievi fatti in campo per valutare le ovideposizioni e lo sviluppo degli stadi preimmaginali in modo da poter intervenire tempestivamente, se necessario, con altri mezzi di difesa.

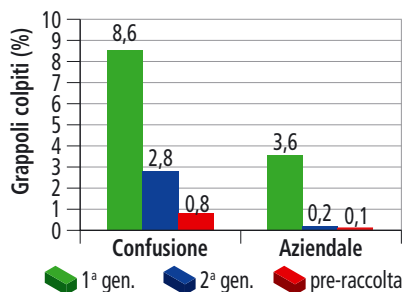
Nel 2005 i risultati ottenuti nella parcella solo a confusione (tesi 1) sono stati, invece, costanti nel corso di tutta la stagione, la prova si è conclusa con il 5,4% di grappoli colpiti. L'integrazione della confusione con interventi mirati di Btk sulla 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> generazione (tesi 2) ha permesso di contenere ulteriormente i danni da tignoletta alla vendemmia (0,6%) (grafico 5 B). I migliori risultati ottenuti nel 2005, secondo anno di prova,

possono essere legati sia a una minore carica di tignoletta registrata nella parte finale della stagione, sia all'aumento della superficie interessata all'impiego dei feromoni. È noto, infatti, che l'efficacia del metodo aumenta incrementando la superficie trattata.

### Discussione e conclusioni

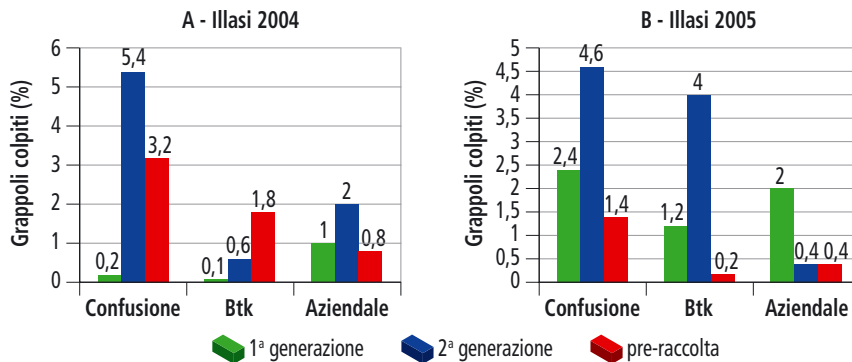
I risultati ottenuti in questi tre anni di impiego dei feromoni in vigneti del Veronese confermano che la confusione è una tecnica di sicuro interesse

*L'applicazione della confusione in comprensori vasti e per più anni riduce la popolazione delle tignole e raggiunge risultati più efficaci e stabili*



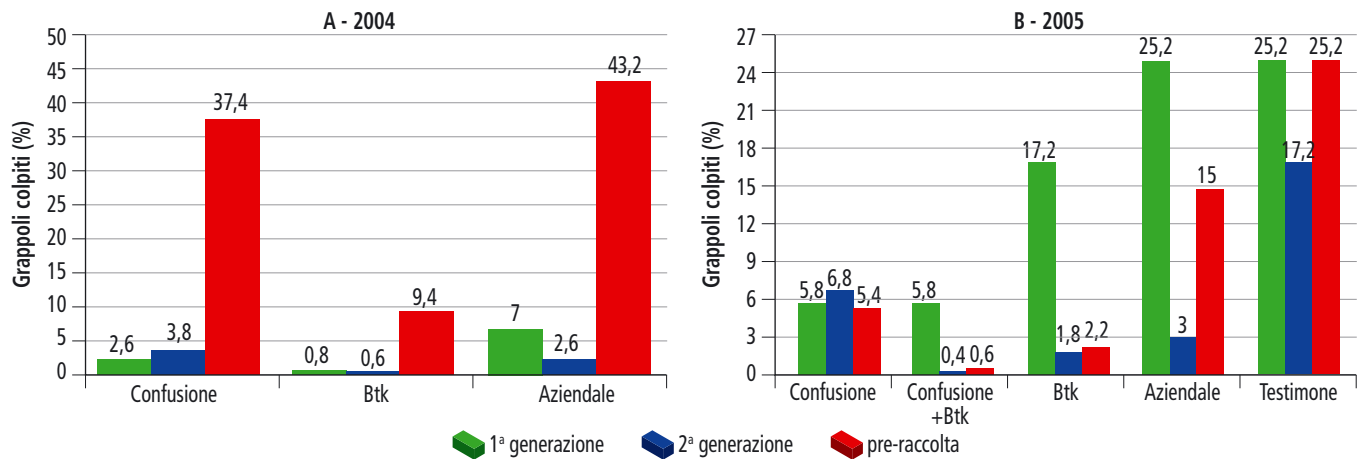
**GRAFICO 3 - Grado d'infestazione di *L. botrana* ed *E. ambiguella* (% di grappoli colpiti). 2003. Valpolicella**

Senza trattamenti insetticidi la 2<sup>a</sup> generazione si è conclusa con un livello d'infestazione contenuto al 2,8% di grappoli colpiti, sceso in prossimità della vendemmia allo 0,8%, contro lo 0,1% del riferimento aziendale.



**GRAFICO 4 - Grado di infestazione *L. botrana* (% di grappoli colpiti) a Illasi nel 2004 e 2005**

Per la confusione sessuale le due annate si sono concluse con buoni risultati rispettivamente con il 3,2 e l'1,4% di grappoli colpiti; elevata efficacia è stata ottenuta con Btk del tutto simile a quella del riferimento aziendale dove sono stati applicati insetticidi chimici.



**GRAFICO 5 - Grado di infestazione di *L. botrana* (% di grappoli colpiti) a Colognola ai Colli nel 2004 e 2005**

Nella confusione, nel 2004 l'attacco sulla 1ª e 2ª generazione è stato rispettivamente solo del 2,6 e 3,8%; nell'ultima parte della stagione, però, il danno è balzato al 37,4%. Nel 2005 la confusione sessuale ha tenuto per tutta la stagione e i migliori risultati sono stati ottenuti integrandola con Btk.

per il controllo delle tignole della vite. L'efficacia del metodo è stata buona nei vigneti caratterizzati dalla presenza di basse popolazioni; il sistema non ha tenuto invece nell'ultima parte della stagione in presenza di popolazioni più elevate. In effetti è noto che i metodi basati sui feromoni sono in grado di inibire gli accoppiamenti solo con bassa densità di popolazione; viceversa aumenta fortemente la probabilità

che i maschi incontrino casualmente le femmine e che avvengano gli accoppiamenti. È stato anche dimostrato che applicando la confusione su vasti comprensori e per più anni si riduce significativamente la popolazione dell'insetto raggiungendo risultati di efficacia più elevata e stabile (Varner *et al.*, 1999; 2001). Nei primi anni di applicazione dei feromoni, quando le popolazioni sono a densità medio-elevate, può essere opportuno integrare la confusione con interventi insetticidi. I preparati a base di *B. thuringiensis* possono rappresentare un valido strumento se si intende rimanere in linea con un piano di difesa biologico e rispettoso dell'ambiente. Nel corso delle prove, infatti, essi hanno dimostrato un'elevata efficacia nel controllare le infestazioni di tignoletta anche nell'ultima parte della stagione e in presenza di grappoli chiusi e compatti.

Riassumendo, per introdurre correttamente in una nuova area la confusione è necessario:

- conoscere le specie presenti (tignoletta e/o tignola) e quindi scegliere opportunamente i tipi di diffusori da impiegare;
- interessare ampie superfici (almeno 6-7 ha), meglio interi comprensori;
- applicare il metodo da solo soltanto in presenza di basse densità di popolazione;
- controllare periodicamente i livelli d'infestazione nei vigneti attraverso:
  - le «trappole spia» messe all'interno

della superficie in confusione;

- il rilievo sulla 1ª generazione, considerando una soglia di 5% di grappoli colpiti;
- i controlli sulle ovideposizioni delle generazioni carpofaghe; la valutazione del grado di attacco alla raccolta, per verificare l'efficacia del metodo;
- le curve di rilascio dei diffusori;
- integrare il metodo della confusione con trattamenti insetticidi mirati quando si rende necessario abbassare il livello iniziale d'infestazione.

Enrico Marchesini

Agrea - Centro studi  
enrico.marchesini@agrea.it

Emanuele Tosi, Gino Bassi

Centro per la sperimentazione in vitivinicoltura  
Provincia di Verona



Foto 5 e 6 - Acini danneggiati da larve di 2ª generazione

Si ringrazia Fabio Tessari che ha partecipato a una parte del lavoro come tesista del Dipartimento di agronomia ambientale e produzioni vegetali, Università di Padova. Stefano Pasello della Cantina di Colognola ai Colli; Paolo Fiorini della Cantina di Soave Stabilimento di Illasi; Egon Giovannini nella sperimentazione in Valpolicella, per la fattiva collaborazione. Vittorio Veronelli e Andrea Iodice della società CBC (Europe) per aver fornito i diffusori Shin-Etsu e i risultati delle analisi gascromatografiche. Si ringrazia, inoltre, l'azienda Ca' Verde a Sant'Ambrogio di Valpolicella, l'azienda Dalla Riva Angelo a Colognola ai Colli e l'azienda Madinelli Corrado e Marco a Illasi per l'ospitalità prestata.

La bibliografia sarà consultabile sul sito Internet all'indirizzo:

[www.informatoreagrarario.it/bancadati](http://www.informatoreagrarario.it/bancadati)

## RIASSUNTO

Nel triennio 2003-2005 è stato applicato il metodo della confusione sessuale per il controllo di *Lobesia botrana* in vigneti veronesi del Valpolicella e Soave.

Questo sistema di difesa è stato messo a confronto con la strategia chimica aziendale e con quella microbiologica che prevedeva l'utilizzo di preparati a base di *Bacillus thuringiensis*. I risultati ottenuti confermano che la confusione è una tecnica di sicuro interesse per il controllo delle tignole della vite. L'efficacia del metodo è risultata buona nei vigneti caratterizzati dalla presenza di basse popolazioni, invece in presenza di popolazioni più elevate il sistema ha ceduto nell'ultima parte della stagione. In questi casi è possibile integrare la confusione con trattamenti a base di *B. thuringiensis*, che hanno dimostrato un'elevata efficacia nel controllare le infestazioni di tignoletta anche in presenza di grappoli chiusi e compatti.

**Parole chiave:** *Lobesia botrana*, confusione sessuale, Valpolicella e Soave.

## SUMMARY

Application of mating disruption technique in vineyard of Verona

In the three years 2003-2005 the mating disruption technique for the control of *Lobesia botrana* was applied in the typical vine growing areas of Valpolicella and Soave. This technique was compared with the farmer chemical strategy and with the microbiological one, that included applications with *Bacillus thuringiensis* based products. The results confirm that the mating disruption is a very interesting technique for the control of *Lobesia botrana*. The efficacy of this technique has been good in the vineyards characterized by low populations, while with the presence of higher population levels, the system has given out in the last part of the season. In these cases, it is possible to integrate the mating disruption with *B. thuringiensis* applications, that confirms the high efficacy in controlling *L. botrana* even with the presence of closed and compact bunches.

**Key words:** *Lobesia botrana*, mating disruption, Valpolicella and Soave.

## RIASSUNTO

Nel triennio 2003-2005 è stato applicato il metodo della confusione sessuale per il controllo di *Lobesia botrana* in vigneti veronesi del Valpolicella e Soave.

Questo sistema di difesa è stato messo a confronto con la strategia chimica aziendale e con quella microbiologica che prevedeva l'utilizzo di preparati a base di *Bacillus thuringiensis*. I risultati ottenuti confermano che la confusione è una tecnica di sicuro interesse per il controllo delle tignole della vite. L'efficacia del metodo è risultata buona nei vigneti caratterizzati dalla presenza di basse popolazioni, invece in presenza di popolazioni più elevate il sistema ha ceduto nell'ultima parte della stagione. In questi casi è possibile integrare la confusione con trattamenti a base di *B. thuringiensis*, che hanno dimostrato un'elevata efficacia nel controllare le infestazioni di tignoletta anche in presenza di grappoli chiusi e compatti.

**Parole chiave:** *Lobesia botrana*, confusione sessuale, Valpolicella e Soave.

## SUMMARY

Application of mating disruption technique in vineyard of Verona

In the three years 2003-2005 the mating disruption technique for the control of *Lobesia botrana* was applied in the typical vine growing areas of Valpolicella and Soave. This technique was compared with the farmer chemical strategy and with the microbiological one, that included applications with *Bacillus thuringiensis* based products. The results confirm that the mating disruption is a very interesting technique for the control of *Lobesia botrana*. The efficacy of this technique has been good in the vineyards characterized by low populations, while with the presence of higher population levels, the system has given out in the last part of the season. In these cases, it is possible to integrate the mating disruption with *B. thuringiensis* applications, that confirms the high efficacy in controlling *L. botrana* even with the presence of closed and compact bunches.

**Key words:** *Lobesia botrana*, mating disruption, Valpolicella and Soave.