

■ ESPERIENZE IN VENETO E TRENINO NEL PERIODO 2003-2006

Controllare le tignole della vite con il disorientamento sessuale

Il disorientamento rappresenta un sistema di difesa versatile, agevolmente inseribile in strategie integrate di contenimento delle tignole, applicabile anche in vigneti con superfici contenute e giacitura inclinata. In presenza di popolazioni moderate permette di ottenere risultati paragonabili o anche superiori alla difesa chimica tradizionale



Ovo di *Lobesia botrana* allo stadio lattiginoso. Foto Marchesini

di Enrico Marchesini,
Romano Maines, Gino Angeli

L'impiego dei feromoni di sintesi per la difesa dalle tignole della vite, *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) ed *Eupoecilia ambiguella* Hb., suscita crescente interesse sia per l'efficacia dimostrata sia per il ridotto impatto sugli agroecosistemi. Attualmente in viticoltura la metodica più diffusa è quella della confusione sessuale che viene applicata anche su interi comprensori (Ioriatti *et al.*, 2004; Marchesini *et al.*, 2006a).

Recentemente per le tignole della vite è stata sviluppata anche un'altra tecnica conosciuta come disorientamento (Tasin *et al.*, 2005; Guarino *et al.*, 2006; Marchesini *et al.*, 2006b) già ampiamente verificata e applicata nei confronti di cidia del pesco (*Cydia molesta*) (Molinari *et al.*, 2000) e carpocapsa del melo (*Cydia pomonella*) (Angeli *et al.*, 2003; Angeli *et al.*, 2007).

Erogatore Ecodian realizzato in materiale biodegradabile. Foto Angeli



A differenza del metodo della confusione, che si basa sull'emissione di elevate quantità di attrattivo e un numero di 400-800 diffusori, la tecnica del disorientamento mira a inibire gli accoppiamenti tramite l'applicazione di un maggior numero di erogatori (1.600-2.300/ha) che rilasciano quantità di feromone di poco superiore ai richiami emessi dalle femmine (Anfora *et al.*, in preparazione). In pratica le tracce feromoniche prodotte dai diffusori (false tracce) entrano in competizione con quelle naturali prodotte dalle femmine (*false trail following*). In questo modo i maschi sono attratti dai diffusori e distolti dalla ricerca delle femmine, per questo motivo la tecnica del disorientamento è detta anche distrazione sessuale (Sanders, 1995; Cravedi, 2001; Maini e Accinelli, 2001).

Caratteristiche e applicazione degli erogatori

I diffusori per il disorientamento alle tignole (Ecodian), realizzati dalla ditta Isagro in materiale biodegradabile Mater-Bi, sono attualmente ancora in sperimentazione ma l'iter registrativo è in fase avanzata presso il Mipaaf. La loro forma a gancetto rende semplice e veloce l'applicazione ai tralci.

Si applicano in numero di 1.600-2.300/ha, posizionandoli all'altezza della fascia dei grappoli, a seconda della forma di allevamento, in modo da creare

una rete di punti di emissione del feromone tale da disorientare i maschi nella ricerca delle femmine. Quindi più alta è la densità di popolazione delle tignole,

maggior deve essere il numero di erogatori necessari affinché il sistema sia efficace. Si considera un numero medio di 2.000 erogatori/ha e, dato che ogni diffusore contiene circa

10 mg di attrattivo, vengono distribuiti circa 20 g/ha per ogni applicazione.

Nella pratica di distribuzione è meglio evitare di agganciare gli erogatori ai fili di ferro di sostegno della vite, in quanto, riscaldandosi velocemente al sole, accelerano l'emissione di feromone dagli erogatori. Sono da preferire invece i tralci con diametro simile al gancio dell'erogatore per evitare che cada a terra a seguito della pressione esercitata col passaggio dell'atomizzatore durante i trattamenti.

Per una migliore protezione dei bordi, soprattutto nei casi di appezzamenti di dimensioni contenute (1-2 ha) o di forma irregolare, può essere opportuno costituire una fascia di erogatori esterna al vigneto di almeno 5-10 m. È importante che l'installazione dei diffusori sia anticipata rispetto alla comparsa dei primi adulti della generazione di tignole oggetto di disorientamento, in modo da evitare gli accoppiamenti fin dall'inizio del volo.

Rispetto alla confusione sessuale, con il disorientamento vengono rilasciate quantità di feromone di poco superiore ai richiami emessi dalle femmine

Esperienze di disorientamento in Trentino e Veneto

Pluriennali esperienze applicative di disorientamento sono state condotte in due regioni limitrofe del Nord Italia, Veneto e Trentino. Nel complesso sono state condotte 11 prove nel quadriennio 2003-2006. Sono stati impiegati erogatori Ecodian Lb+Ea, cioè impregnati del feromone specifico sia per *L. botrana* che per *E. ambiguella*.

Il protocollo sperimentale prevedeva che all'interno dei vigneti a disorientamento venissero dislocate una serie di trappole a feromoni (modello Traptest Isagro) per *L. botrana* e per *E. ambiguella*, allo scopo di tenere sotto controllo la tenuta del sistema (trappole spia). Nei vigneti aziendali di riferimento sono state installate altre trappole per seguire l'andamento dei voli. L'ispezione di tutte le trappole è stata effettuata con regolare cadenza settimanale. Allo scopo di stabilire la durata di rilascio del feromone dagli erogatori, sono stati prelevati dai vigneti a intervalli fissi settimanali campioni di diffusori e successivamente sottoposti ad analisi gas-cromatografica.

I rilievi sull'efficacia del metodo sono stati eseguiti a conclusione di ogni generazione e in pre-raccolta. Sono state contate il numero di larve rinvenute per grappolo, su 500 grappoli per tesi. Nel vigneto a disorientamento sono stati osservati 100 grappoli in 5 posizioni rappresentative: i bordi a nord, sud, est e ovest e nella zona centrale.

LE PROVE IN VENETO. Nel Veneto sono state condotte 5 prove in vigneti di

fondovalle della Valpolicella e nella zona del Bardolino. In *tabella 1* sono sintetizzati i dati salienti riguardanti le condizioni sperimentali. Mentre nel primo anno di sperimentazione (2003) sono state realizzate 3 applicazioni a partire dalla I generazione di tignoletta, negli anni successivi si è voluto testare il metodo del disorientamento inserendolo in strategie combinate di difesa. Nel 2004 il vigneto sperimentale è stato diviso in due parti, in una metà il disorientamento è stato applicato a partire dalla II generazione, nell'altra solo sulla III. Nel 2005 e 2006 si è valutata una sola applicazione di diffusori, prima dell'inizio dei voli di III generazione.

Nelle strategie di difesa il disorientamento è stato integrato con trattamenti insetticidi. Nella maggior parte dei casi è stato impiegato un preparato microbiologico a base di *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* (Bta). Sono stati eseguiti due trattamenti a distanza di una settimana, alla dose di 75 g/hL. In un altro caso è stato utilizzato un insetticida neurotossico, il fenitrotion. Nell'aziendale di confronto sono stati impiegati insetticidi chimici a diverso meccanismo d'azione quali fenitrotion, clorpirifos, lufenuron, metossifenozide, posizionati sulla II e III generazione.

LE PROVE IN TRENTO. Nel Trentino sono state realizzate 6 esperienze in vigneti pedemontani le cui caratteristiche sono

riportate in *tabella 2*, insieme ad altri dati relativi alle singole prove.

Il protocollo prevedeva due applicazioni di erogatori (1.600-2.300 erogatori/ha in funzione della sperimentazione). Solo in un caso, si è valutata la possibilità di gestire le due generazioni di tignole con una singola applicazione. Nel 2003 e 2004 il disorientamento è stato messo a confronto con il metodo della confusione e con la strategia di difesa aziendale. Per quanto riguarda la confusione sono stati impiegati sia i diffusori Rak 1-2 (BASF) che Isonet E-L (Shin-Etsu) con un'unica distribuzione alla dose di 500/ha, mentre il riferimento aziendale prevedeva un trattamento con clorpirifos sulla II generazione. Nel 2005 il disorientamento è stato confrontato con un altro metodo a base feromonale, indicato come «confusione spray»; quest'ultimo metodo si è gestito attraverso la distribuzione ripetuta di feromone miscelato in acqua (con 3-4 applicazioni per generazione di tignoletta), con l'ausilio dell'atomizzatore. Complessivamente, si è applicato il quantitativo di 2.000 mL/ha di formulato Ceck mate LBF-F. Nelle prove condotte nel 2006 sono state eseguite due prove di disorientamento, la prima prevedeva due applicazioni mentre la seconda una sola applicazione sulla generazione primaverile (aprile); si voleva in tal senso verificare se una sola applicazione di erogatori fosse in grado di controllare le popolazioni di tignoletta. ●

Il controllo della tenuta del sistema

Rispetto ai metodi di difesa tradizionali, quelli basati sull'uso di feromoni richiedono un più attento monitoraggio della situazione in campo, allo scopo di tenere sotto controllo la tenuta del sistema.

Per questo è opportuno dislocare all'interno dei vigneti a disorientamento una serie di trappole di monitoraggio per le tignole da ispezionare con regolare cadenza settimanale.

Esse funzionano come «trappole spia» in grado cioè di segnalare eventuali situazioni a rischio.

Decisivo risulta il controllo diretto

sui grappoli di eventuali ovideposizioni e soprattutto delle prime penetrazioni larvali.

Strategie applicative

La dinamica di emissione dei feromoni è legata alle condizioni climatiche della zona in cui si opera e in particolare al verificarsi di elevate temperature e ventosità.

Nelle aree viticole caratterizzate da clima fresco e mite, come nella zona pedemontana del Trentino, sono presenti entrambe le tignole, *L. botrana* ed *E. ambiguella*, sebbene con maggiore presenza la prima,

che riescono a sviluppare due generazio-

ni complete. In questi ambienti risultano sufficienti due applicazioni di erogatori per coprire l'intero periodo di volo.

Diversamente, nelle aree viticole più calde dell'Italia settentrionale, come le aree collinari venete, così come nel Centro e Sud Italia, prevale nettamente la tignoletta, *L. botrana*, che completa sempre tre generazioni all'anno e, su vitigni a maturazione tardiva, riesce anche a sviluppare una quarta generazione completa o parziale. Se si considera che in queste zone la durata di erogazione utile per i diffusori è stimata mediamente in 55 giorni, per coprire il periodo compreso fra la metà di aprile e fine di settembre, sono necessarie almeno 3 applicazioni.

La tecnica del disorientamento ha mostrato comunque una certa elasticità d'impiego, in quanto può essere applicata in momenti differenti nella difesa dalle tignole. Positivi risultati si

Nelle aree viticole dove le tignole svolgono 2 generazioni sono sufficienti 2 applicazioni di disorientamento per coprire l'intera stagione, mentre nelle zone dove ne sviluppano 3 o 4 sono necessarie almeno 3 applicazioni

TABELLA 1 - Caratteristiche sperimentali e risultati delle prove condotte in Veneto

Località	Cultivar	Forma di allevamento	Sup. (ha)	Tesi	Strategia di difesa	I generazione		II generazione			III generazione		
						prodotto	grappoli colpiti (%)	prodotto	dose	grappoli colpiti (%)	prodotto	dose	grappoli colpiti (%)
Prove nel 2003													
S. Floriano (VR)	Corvina, Garganega	Pergola, Guyot, Casarsa	2	1	disorientamento	Ecodian (23 apr.)	4	Ecodian Lb+Ea (11 giu.)	2.000/ha	10,5	Ecodian Lb+Ea (31 lug.) + Xen Tari (31 lug. e 7 ago.)	2.000/ha + 75 g/hL	1,1
				2	aziendale	-	2,3	Fenitrothion (27 giu.)	250 mL/hL	5,3	Fenitrothion (8 ago.)	250 mL/hL	0
				3	testimone	-	2,3	-	-	12	-	-	4,6
Prove nel 2004													
S. Floriano (VR)	Corvina, Garganega	Pergola, Guyot, Casarsa	2	1	disorientamento	-	0,5	Ecodian Lb+Ea (1 giu.)	2.000/ha	11,6	Ecodian Lb+Ea (22 lug.)	2.000/ha	11,8
				2	Bta + disorientamento	-	2	Xen Tari (30 giu. e 7 lug.)	75 g/hL	4,7	Ecodian Lb+Ea (22 lug.)	2.000/ha	6,6
				3	aziendale	-	1	Clorpirifos (2 lug.)	200 mL/hL	0,1	Lufenuron (12 ago)	100 mL/hL	7,4
				4	testimone	-	2,1	-	-	12,3	-	-	13,8
Prove nel 2005													
S. Floriano (VR)	Corvina, Garganega	Pergola, Guyot, Casarsa	2	1	Bta + disorientamento	-	1,8	Xen Tari (30 giu. e 7 lug.)	75 g/hL	6,3	Ecodian Lb+Ea (25 lug.)	2.000/ha	1,6
				2	aziendale	-	2	Fenitrothion (7 lug.)	250 mL/hL	5,4	Fenitrothion (18 ago.)	250 mL/hL	0,2
				3	testimone	-	1,6	-	-	20,2	-	-	7,4
Prove nel 2006													
Negrar Valpolicella (VR)	Corvina, Rondinella, Croatina	Pergola	1	1	Bta + disorientamento	-	2,4	Xen Tari (30 giu. e 10 lug.)	75 g/hL	7,8	Ecodian Lb+Ea (25 lug.)	2.000/ha	0,6
				2	aziendale	-	2,5	Xen Tari (30 giu. e 10 lug.)	75 g/hL	8,1	Metossifenoz. (4 ago.)	40mL/hL	0,8
Lazise (VR)	Corvina, Rondinella	GDC	1	1	insetticida ES + disorientamento	-	-	Fenitrothion (28 giu.)	300 mL/hL	0,2	Ecodian Lb+Ea (25 lug.)	2.000/ha	0,2
				2	aziendale	-	-	Fenitrothion (28 giu.)	300 mL/hL	0,2	Fenitrothion (16 ago.)	300 mL/hL	2,8

I migliori risultati sono stati ottenuti con la strategia di difesa che prevede di trattare la II generazione e di fare un'applicazione di disorientamento sulla III.

sono avuti sia con applicazioni primaverili (aprile), prima dell'inizio dei voli di prima generazione, sia partendo con le generazioni successive, con la possibilità così di inserire il sistema in una strategia di difesa integrata con trattamenti insetticidi.

voli di *L. botrana*, a cui è corrisposto lo sviluppo di quattro generazioni complete (Marchesini e Dalla Montà, 2004).

In tutte le prove, le trappole spia collocate all'interno del vigneto a disorientamento non hanno fatto registrare un

numero significativo di catture. Solo nei periodi coincidenti ai picchi di volo è stato catturato qualche sporadico individuo di tignoletta. Questo sta a indicare la presenza costante di tracce predominanti di feromoni ottenute con i diffusori.

Le dinamiche di rilascio, ottenute mediante analisi gas-cromatografica, hanno messo in evidenza una durata di erogazione utile dei diffusori superiore a 50 giorni, anche nel corso della stagione 2003, caratterizzata da temperature particolarmente elevate. Nel primo anno di sperimentazione (2003) il metodo del disorientamento è stato applicato a partire dalla I generazione. In II generazione è stato registrato un dato medio del 10,5 % di grappoli colpiti. Per contenere lo sviluppo di danni alla raccolta si è ritenuto opportuno integrare la difesa con due applicazioni di *B. thuringiensis* sulla III generazione,

La sperimentazione 2003-06

Risultati delle prove in Veneto

Nei vigneti dove sono state condotte le sperimentazioni in Veneto (tabella 1) si è registrata una densità di popolazione di tignoletta (*L. botrana*) medio-alta. Risulta invece assente la tignola (*E. ambiguella*). In particolare nel 2003, anno caratterizzato da temperature eccezionalmente elevate, sono stati registrati quattro distinti



Particolare del capo di larva di *Lobesia botrana*. Foto Marchesini

TABELLA 2 - Caratteristiche sperimentali e risultati delle prove condotte in Trentino

Località	Cultivar	Forma di allevamento	Sup. (ha)	Tesi	Strategia di difesa	I generazione			II generazione		
						prodotto	dose	grappoli colpiti (%)	prodotto	dose	grappoli colpiti (%)
Prove nel 2003											
Telve (TN)	Muller Thurgau, Chardonnay, Incrocio Manzoni	Pergola, Guyot	2	1	disorientamento	Ecodian LB + EA (13 apr.)	1.600/ha	0,5	Ecodian LB + EA (30 giu.)	1.600/ha	0
				2	confusione	Isonet (17 apr.)	500/ha	2	-	-	0
				3	aziendale	-	-	6	Chlorpyrifos (18 lug.)	70 cc/hL	5
Prove nel 2004											
Faedo (TN)	Muller Thurgau, Traminer	Guyot	1,4	1	disorientamento	Ecodian LB + EA (28 apr.)	1.600/ha	0	Ecodian LB + EA (11 lug.)	1.600/ha	0
				2	confusione	Isonet (28 apr.)	500/ha	0,1	-	-	1,2
				3	aziendale	-	-	0,7	Chlorpyrifos (23 lug.)	70 cc/hL	2,4
Prove nel 2005											
Ciago (TN)	Muller Thurgau	Guyot	1	1	disorientamento	Ecodian LB + EA (14 apr.)	2.300/ha	0	Ecodian LB + EA (30 giu.)	2.300/ha	3,3
				2	confusione spray	Ceck mate LBF-Eupoec. F (25 apr., 2 mag., 12 mag., 19 mag.)	1.200 mL/ha	10	Ceck mate LBF-Eupoec. F (24 giu., 1 lug., 8 lug.)	800 mL/ha	18
									Chlorpyrifos (17 lug.)	70 cc/hL	
Castino (TN)	Chardonnay, Traminer	Pergola	1	1	disorientamento	Ecodian LB + EA (14 apr.)	2.300/ha	0,3	Ecodian LB + EA (30 giu.)	2.300/ha	3,1
				2	confusione spray	Ceck mate LBF-Eupoec. F (25 apr., 2 mag., 12 mag., 19 mag.)	1.200 mL/ha	10	Ceck mate LBF-Eupoec. F (24 giu., 1 lug., 8 lug.)	800 ml/ha di f.c.	18
									Chlorpyrifos (17 lug.)	70 cc/hL	
Prove nel 2006											
Ciago (TN)	Muller Thurgau	Guyot	1	1	disorientamento	Ecodian LB + EA (19 apr.)	2.000/ha	1,2	Chlorpyrifos	70 cc/hL	4
Castino (TN)	Chardonnay, Traminer	Pergola	1	1	disorientamento	Ecodian LB + EA (19 apr.)	2.000/ha	0,3	Ecodian LB + EA (30 giu.)	2.000/ha	0,2

Nel 2005 e 2006 la doppia applicazione di disorientamento in presenza di medie densità di popolazione ha permesso di ottenere positivi risultati.

raggiungendo così un buon risultato alla raccolta (1,1% di grappoli colpiti).

Nel 2004 il disorientamento è stato applicato a partire dalla II generazione, in linea con le strategie di difesa adottate comunemente in zona, che prevedono di non intervenire sulla I generazione. Nella parcella dove il disorientamento è stato applicato a partire dalla II generazione non sono stati ottenuti risultati apprezzabili (11,6% di grappoli colpiti), questo dovuto principalmente al mancato controllo della prima. Per contro nella parcella dove la ti-

gnoletta è stata contenuta con applicazioni mirate di *B. thuringiensis* in II generazione e il disorientamento in terza, sono stati ottenuti risultati positivi, migliori rispetto anche a quelli registrati nell'aziendale di riferimento dove sono stati effettuati due trattamenti con insetticidi chimici.

Risultati analoghi sono stati ottenuti anche nel 2005, applicando sempre *B. thuringiensis* in II generazione e il disorientamento in terza. Nel corso di questa annata, il livello di attacco nel testimone non trattato ha superato il 20% di grappoli colpiti in II generazione ed è risultato più contenuto (7,4%) in terza. Questa diminuzione della densità di popolazione può essere attribuita al fatto che il volo degli adulti e le ovideposizioni sono state disturbate da frequenti piogge e da abbassamenti delle temperature.

Nel 2006 la tecnica del disorientamento ha efficacemente contenuto gli attacchi alla raccolta, anche nella prova dove sulla II generazione si è registrato un elevato livello d'infestazione (8% circa di grappoli colpiti). I risultati finali sono paragonabili o anche superiori a quelli ottenuti con la difesa chimica tradizionale.

Risultati delle prove in Trentino

Nei vigneti trentini oggetto di sperimentazione sono risultate presenti entrambe le specie di tignole con prevalenza, in certe zone, di *L. botrana* mentre in altre di *E. ambiguella* (tabella 2). In generale il monitoraggio con le trappole a feromoni non ha fornito delle informazioni soddisfacenti sull'andamento di funzionalità delle strategie di difesa a confronto; infatti esse hanno fatto registrare un numero di catture piut-



Larva matura di *Lobesia botrana* di I generazione. Foto Marchesini



Crisalide di *Lobesia botrana* formatasi tra i residui floreali. Foto Marchesini



Adulto di *Lobesia botrana*. Foto Angeli

to sotto di entrambe le specie. Le ridotte catture in trappole di monitoraggio, anche in quelle sovraccaricate con 2,5 o 5 mg di feromone, hanno interessato oltre alle strategie di disorientamento anche le tesi di riferimento, sia quelle trattate (confusione spray, confusione tradizionale e chimico) sia le non trattate. Ciò va attribuito soprattutto alla diffusa distribuzione di metodi semiochimici nel controllo delle tignole in Trentino che interessa quasi il 90% della superficie a vite (circa 9.000 ha).

Le prove realizzate nel 2003 e nel 2004 in due vigneti di superficie limitata (1,4-2 ha), ma di forma regolare, sono state caratterizzate da medio-basse densità di popolazione, come del resto in tutto l'areale circostante (-8-10% di grappoli con larve per ciascuna generazione nei non trattati) e da danni finali contenuti in tutte le strategie di difesa a confronto (0-2,4%). Nel 2005, in due vigneti parzialmente isolati di circa 1 ha i risultati ottenuti con il disorientamento sono stati decisamente positivi (circa 3%), ampiamente superiori a quelli registrati con la tecnica della confusione spray, laddove in seguito al rilievo del 18% di grappoli colpiti in II generazione si è fatto ricorso a un trattamento insetticida abbattente. Positivo anche il risultato ottenuto nella prova del 2006, che prevedeva due applicazioni di disorientamento (0,2%); la sperimentazione che si prefiggeva di valutare una sola applicazione di di-



Vigneto dell'Azienda sperimentale della Provincia di Verona sito in Valpolicella dove sono state condotte le prove. Foto Marchesini

SPECIALE

sorientamento in I generazione, a fronte di un danno contenuto sulla generazione antofaga, si è in seguito dovuto ricorrere a un trattamento insetticida sulle larve di luglio a causa dell'esaurimento degli erogatori sulla II generazione.

Disorientamento sistema versatile di difesa

I risultati ottenuti, sebbene preliminari, mettono in evidenza come il disorientamento sia un sistema di difesa versatile, che può essere agevolmente inserito in strategie integrate di contenimento delle tignole e applicato anche in vigneti con superfici limitate a qualche ettaro purché regolari, anche se a giacitura inclinata. Le esperienze realizzate indicano, inoltre, che in presenza di popolazioni moderate un numero di erogatori per ettaro compreso fra 1600-2300 garantiscono buoni risultati di efficacia, paragonabili alla difesa chimica tradizionale.

Quando la densità di popolazione è tendenzialmente elevata, l'applicazione del disorientamento come unico mezzo di difesa non garantisce una protezione completa della produzione. In queste situazioni risulta utile integrare l'impiego degli erogatori con trattamenti insetticidi, almeno nei primi anni, fin tanto che la popolazione si riduce; validissime in tal senso sono risultate le formulazioni a base di *B. thuringiensis* (dati non pubblicati).

Negli ambienti del Nord Italia laddove le tignole sviluppano due generazioni complete servono 2 applicazioni di diffusori per coprire l'intero periodo di volo degli adulti. Nelle aree più calde, nelle quali la tignoletta sviluppa almeno 3 generazioni complete, sono necessarie 3 applicazioni. In questi casi i migliori risultati sono stati ottenuti con la strategia che prevede di non intervenire sulla generazione antofaga, di contenere la prima carpopaga con interventi mirati di *B. thuringiensis* e di applicare una sola volta i diffusori di disorientamento prima dell'inizio dei voli della seconda carpopaga. La strategia integrata, basata sull'utilizzo di insetticida nella prima parte della stagione combinata con l'applicazione del disorientamento in estate, ha dunque fornito nelle aree vitate del Veronese degli ottimi risultati, in particolare su cultivar a maturazione tardiva dove gli attacchi larvali di III e di IV generazione possono recare gravi danni proprio in prossimità della vendemmia. Esperienze simili sono state condotte in Friuli; anche in questo



Vigneto pedemontano dove è stata condotta una prova di disorientamento nel Trentino. Foto Angeli

caso la II generazione è stata trattata con insetticidi e il disorientamento è stato applicato solo in III generazione con risultati ampiamente positivi (Pavan e Bigot, comunicazione personale).

Le esperienze presentate in questa nota tecnica confermano preliminari ricerche nelle quali si era indagata la funzionalità del metodo di disorientamento in confronto alla confusione sessuale e alla difesa chimica tradizionale, attraverso prove di lancio e ricattura in campo di tignoletta. Peraltra, ricerche finalizzate a valutare la funzionalità di erogatori di disorientamento, precedentemente collocati in vigneto, hanno evidenziato l'ottima efficacia dei dispenser Ecodian Lb+Ea nel creare scie competitive rispetto a quelle prodotte da femmine di tignoletta, fino al completo esaurimento dello stesso (Anfora *et al.* in preparazione). Sebbene la ricerca volta a ottimizzare la tecnica di disorientamento alle tignole sia in continuo progresso, è da ritenere che questo nuovo metodo a base semiochimico si propone come un valido strumento fitoiatrico nella difesa dalle tignole della vite. ●

Enrico Marchesini

Agrea Centro studi

San Giovanni Lupatoto (Verona)

enrico.marchesini@agrea.it

Romano Maines, Gino Angeli

Istituto agrario di San Michele all'Adige

(Iasma) - Centro sperimentale

gino.angeli@iasma.it

Si ringraziano i titolari delle aziende che hanno ospitato le prove e i tecnici che hanno collaborato alla sperimentazione: E. Tosi e G. Bassi del Centro per la sperimentazione in vitivinicoltura della Provincia di Verona; G. Marconi per il Gruppo Italiano Vini; M. Perotti per il Consorzio agrario Lombardo-Veneto; M. Gobber, M. Baldessari, M. Fanti, M. Delaiti e O. Sandri per lo Iasma.

La bibliografia sarà consultabile all'indirizzo www.informatoreagrario.it/bancadati

BIBLIOGRAFIA

Anfora G., Angeli G., Baldessari M., Vitagliano S., De Cristofaro A., Ioriatti C. (2006) - *Control of grapevine Moth, Lobesia botrana, by mating disruption at high density of Ecodian sex pheromone dispensers* (in preparazione).

Angeli G., Molinari F., Marchesini E., Rovetto I., Tosi L., Schreiber G. (2003) - *Controllo della carpocapsa del melo con la tecnica del disorientamento*. L'Informatore Agrario, 20: 57-60.

Angeli G., Anfora G., Baldessari M., Germinara S.G., Rama F., De Cristofaro A., Ioriatti C. (2007) - *Mating disruption of codling moth *Cydia pomonella* with high densities of Ecodian sex pheromone dispensers*. J. Appl. Entomol.

Cravedi P. (2001) - *I feromoni: novità e prospettive di applicazione come metodi di lotta*. Informatore fitopatologico, 10: 6-9.

Guario A., Saccomanno F., Antonino N., Lasorella V., Grande O. (2006) - *Valutazione di tecniche di disorientamento dei maschi di Lobesia botrana mediante applicazione di diffusori in vigneti ad uva da vino in Puglia*. Atti Giornate Fitopatologiche, I: 153-158.

Ioriatti C., Bagnoli B., Lucchi A., Veronelli V. (2004) - *Vine moths control by mating disruption in Italy: Results and future prospects*. Redia, LXXXVII, 117-128.

Maini S., Accinelli G. (2001) - *Confusione - disorientamento e distrazione sessuale: confronti tra erogatori di feromoni di *Cydia molesta* (Busck)*. Informatore Fitopatologico, 10: 36-40.

Marchesini E., Dalla Montà L. (2004) - *Tignoletta della vite: osservate quattro generazioni distinte nel Veneto*. L'Informatore Agrario, 4: 75-78.

Marchesini E., Tosi E., Bassi G. (2006a) - *Confusione sessuale in vigneti del Veronese*. L'Informatore Agrario, 18: 62-66.

Marchesini E., Reggiori F., Bassi G., Tosi E. (2006b) - *Strategie applicative col metodo del disorientamento nella difesa da tignoletta della vite, Lobesia botrana (Den. & Schiff.)*, in Veneto. Atti Giornate Fitopatologiche, I: 147-152.

Molinari F., Cravedi P., Rama F., Reggiori F., Dal Pane M., Galassi T. (2000) - *L'uso dei feromoni secondo il metodo del «disorientamento» nella difesa del pesco da *Cydia molesta* e *Anarsia lineatella**. Atti Giornate Fitopatologiche: 81-84.

Sanders C.J. (1995) - *Mechanism of mating disruption in moth*. In: Insect pheromone research new direction. Cardè R.T., Minks A.K. (eds.), International Thomson Publishing, 333-346.

Tasin M., Anfora G., Angeli G., Baldessari M., De Cristofaro A., Germinara G.S., Rama F., Vitagliano S., Claudio I. (2005) - *Control of the Grapevine Moth Lobesia botrana (Den. et Schiff.) (Lepidoptera Tortricidae), by disorientation*. IOBC/WPRS Bulletin, 28 (7): 403-408.

RIASSUNTO

La tecnica del disorientamento è stata recentemente sviluppata anche per le tignole della vite, *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) e *Eupoecilia ambiguella* Hb. Essa prevede l'utilizzo di una elevata densità di erogatori realizzati con materiale biodegradabile, Ecodian®, caricati con bassi dosaggi di feromone. Nel presente lavoro vengono descritte le caratteristiche e le modalità di applicazione degli erogatori e discusse le strategie applicative in differenti condizioni ambientali. Sono presentate inoltre pluriennali esperienze di disorientamento condotte in diversi vigneti del Veneto e Trentino. I risultati ottenuti indicano come il disorientamento sia un sistema di difesa versatile, che può essere agevolmente inserito in strategie integrate di contenimento delle tignole e applicato anche in vigneti con superfici contenute e giacitura inclinata. Le esperienze applicative indicano che in presenza di popolazioni moderate si possono ottenere buoni risultati, paragonabili o anche superiori alla difesa chimica tradizionale. Quando la densità di popolazione è elevata, l'applicazione del disorientamento, come unico mezzo di difesa, non sempre garantisce una protezione completa della produzione. In queste situazioni risulta utile integrare l'impiego degli erogatori con trattamenti insetticidi, almeno nei primi anni di applicazione del disorientamento. Questo metodo di difesa risulta di particolare interesse nell'ultima parte della stagione, in particolare su cultivar a maturazione tardiva dove gli attacchi larvali possono recare gravi danni proprio in prossimità della vendemmia.

PAROLE CHIAVE

Lobesia botrana, *Eupoecilia ambiguella*, metodo del disorientamento, Nord Italia.

SUMMARY

Application strategies with the method of disorientation in the control of grape berry moths

The disorientation method was recently developed also for the control of grape berry moths, *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) and *Eupoecilia ambiguella* Hb. It uses a high density of Ecodian® dispensers with reduced pheromone charge, made of biodegradable material.

In this work the dispenser characteristics and application methods are described and the application strategies in different environmental conditions are discussed. Moreover multi-year disorientation experiences conducted in several vineyards in Veneto and Trentino regions are presented. The results show how disorientation is a versatile control strategy, which can be easily introduced in integrated control strategies of grape berry moths and applied to small vineyards with sloping soil position. The application strategies show that in presence of a medium population good results can be obtained, comparable or even better than the traditional chemical strategy. When the population density is high, the use of disorientation as the only control strategy not always guarantees a total protection of the crop. In these situations it turns out to be useful to integrate the dispensers with insecticidal applications, at least in the first years of the disorientation strategy. This strategy method is of a special interest in the last part of the defence period, especially on late ripening cv, where the larval attacks can cause heavy damages soon before the harvest.

KEYWORDS

Lobesia botrana, *Eupoecilia ambiguella*, method of disorientation, north Italy.