

**PRIME VERIFICHE DELL'EFFICACIA DELLA CONFUSIONE SESSUALE
VERSO *LOBESIA BOTRANA*, MEDIANTE L'IMPIEGO
DI FEROMONI IN AEROSOL (CHECKMATE PUFFER® LB)
IN PROVINCIA DI MODENA**

P.P. BORTOLOTTI¹, R. NANNINI¹, G. MONTEPAONE¹, M. BOSELLI²

¹ Consorzio Fitosanitario Provinciale Modena – Via Santi, 14 - 41123 Modena

² Servizio Fitosanitario Regione Emilia Romagna- Via di Saliceto, 81 - 40128 Bologna
pbortolotti@regione.emilia-romagna.it

RIASSUNTO

Al fine di valorizzare sempre più le tecniche di difesa a basso impatto ambientale, si è inteso verificare l'attività del metodo della "confusione sessuale" per la lotta alla tignoletta della vite (*Lobesia botrana*) mediante l'utilizzo di feromoni in aerosol (CheckMate Puffer® LB, Suterra LLC). Si è operato nel corso degli anni 2014-15 in aziende viticole di grandi dimensioni della pianura modenese soggette a periodiche infestazioni causate dal fitofago. Nella sperimentazione sono state messe a confronto due tesi: la prima in cui, alla normale strategia con insetticidi, è stata sovrapposta la "confusione sessuale" mediante l'impiego di 2,5 Puffer per ettaro (70 g di feromone/ha); la seconda in cui è stata attuata solo la difesa con insetticidi. I risultati ottenuti hanno evidenziato come negli appezzamenti confusi, le catture effettuate con trappole a feromoni si siano ridotte mediamente dell'80%, con punte di oltre il 95%, rispetto quelle ottenute con le trappole posizionate nella parte aziendale non confusa. Nel corso dei controlli è stato possibile rilevare con una certa costanza la riduzione del numero dei grappoli colpiti negli appezzamenti confusi, a confronto con quello non confusi. La percentuale di riduzione dell'attacco del fitofago è stata molto variabile con valori oscillanti dal 10% al 90%. In entrambe le annate, nell'azienda di Formigine la riduzione del danno rilevato in pre-vendemmia è stato dell'85% nella parte "confusa", rispetto a quella "non confusa". Più modesto è invece il divario riscontrato nel 2015 nel vigneto a Nonantola, con un contenimento dell'incidenza del fitofago 45%.

Parole chiave: difesa fitosanitaria, tignoletta della vite, danno su grappoli

SUMMARY

**FIRST EVALUATION OF MATING DISRUPTION FOR THE CONTROL OF THE
EUROPEAN GRAPEVINE MOTH (*LOBESIA BOTRANA*)
WITH PHEROMONE AEROSOL (CHECKMATE PUFFER® LB)**

Within the favorable environmental impact strategies, mating disruption for the control of *Lobesia botrana* was tested. Among the different pheromones, the aerosol form (Checkmate Puffer®LB Suterra LLC) was chosen. Field trials were conducted over the years 2014-15 in the province of Modena, working with two big farms per year. A comparison was made between the farm insecticide strategy and the latter added with puffer (2.5 Puffer/Ha equal to 70 gr pheromones/Ha). The goal was to show the mating disruption benefit in order to cut down the use of chemical insecticides. During the controls in both farms and both years, to see a lower number of adults and inferior damages in the field with mating disruption was possible. At the end of the evaluation, the gap between farms with Puffer and farms in which only insecticides have been used, was evident (for example from 10% to 90%).

Keywords: phytosanitary control, european grapevine moth, bunches' damages

INTRODUZIONE

Il sistema della confusione sessuale utilizzato per la lotta agli insetti si basa sulla diffusione del feromone sessuale, prodotto per sintesi, tramite la disposizione di erogatori all'interno del campo coltivato, in modo da inibire nei maschi la capacità di rintracciare le femmine, non consentendo l'accoppiamento (Cravedi, 1995). Questa tecnica trova le sue radici applicative in campo già negli anni '70 in diversi contesti d'oltralpe per la lotta a *Lobesia botrana* e *Eupoecilia ambiguella* (Roehrich *et al.*, 1977). Ad oggi sono diverse migliaia gli ettari di vigneto in Europa in cui viene applicato il metodo della confusione sessuale (Ioriatti *et al.*, 2011); anche in Italia la superficie interessata a questa biotecnologia è stimata in oltre 16.000 ettari. La maggior parte di essi è localizzata in provincia di Trento (Verner *et al.* 2001) e in Puglia, su uva da tavola (Laccone *et al.*, 2012). In Emilia Romagna il metodo in viticoltura è applicato su superfici molto più contenute (circa 1.200 ettari), se lo si raffronta a quelle delle pomacee e drupacee. L'interesse verso questa pratica, che ben si adegua alle indicazioni della Direttiva uso sostenibile, è comunque crescente. Gli areali più recettivi sono quelli di pianura, dove si possono rilevare popolazioni consistenti di *L. botrana* o dove la difesa tradizionale non sempre garantisce i risultati desiderati. Frequentemente gli interventi fitosanitari non sono eseguiti con la corretta tempistica. Inoltre, anche le caratteristiche degli impianti, per vigoria e forma d'allevamento, possono ostacolare la corretta irrorazione di grappoli, punto fondamentale per l'ottenimento di buoni risultati. Infine, in alcuni contesti, si registrano cali evidenti d'efficacia di alcune sostanze attive. Da qui deriva la necessità di incentivare misure alternative od integrative ai normali programmi di difesa. Con la sperimentazione attuata, ci si è posti lo scopo di verificare l'attività del sistema della confusione sessuale mediante erogazione in aerosol (CheckMate Puffer® LB, Suterra LLC). Principale caratteristica di questo dispositivo a meccanismo elettronico è quella di rilasciare a intervalli regolari dosi prestabilite di feromone, che vengono erogate per tutta la stagione vegetativa della vite.

MATERIALI E METODI

CheckMate Puffer® LB è un dispenser meccanico elettronico capace di rilasciare a intervalli regolari dosi prestabilite di feromone. Il meccanismo, regolabile e alimentato a batterie, attiva una bomboletta di aerosol in cui sono contenuti circa 28 g di feromone [(E,Z)- 7,9-dodecadienilacetato]. Il feromone è stato erogato a intervalli di 15 minuti per una durata di 12 ore (dalle ore 17 alle ore 5 di mattina), per tutta la durata della prova. La sperimentazione è stata condotta nel 2014 e 2015 in due vigneti di ampie dimensioni scegliendo, per entrambe le aree confuse, un'area testimone limitrofa sufficientemente distante dalla trattata per effettuare il confronto. Le caratteristiche delle aziende utilizzate per la sperimentazione sono riportate in tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche dei vigneti in prova.

Anno		Azienda (Comune)	Cv	Superficie confusa (ha)	Superficie non confusa (ha)	Sesto d'impianto	Forma di allevamento
2014	2015						
x		Carpì	L.Salamino L.Sorbara	10,84	12,00	3,50 X 0,80	Cordone speronato
x	x	Formigine	Lambrusco Grasparossa	8,30	12,00	4,20 X 1,5	GDC
	x	Nonantola	L.Salamino L.Sorbara	5,96	5,00	4,0 X 1,5	GDC

In tutte le aziende, nella tesi in cui è stata montata la confusione sessuale sono stati applicati i Puffer LB alla densità di 2,5 erogatori/ha. Il loro posizionamento in campo è stato eseguito utilizzando idonei supporti, in modo da evitare che la vegetazione in accrescimento ostacolasse la diffusione del feromone.

Gli erogatori in campo sono stati disposti in modo da garantire l'uniformità di distribuzione e ha tenuto conto della direzione del vento serale dominante.

Per verificare l'andamento dei voli e l'efficacia del metodo sono state poste, all'interno di ogni appezzamento tre trappole a feromoni. Le trappole sono state controllate settimanalmente per l'intera stagione e gli erogatori sostituiti ogni 4-5 settimane in previsione del nuovo volo.

Anno 2014

I Puffer sono stati posizionati in data 10 aprile in entrambi i vigneti in prova. Visto il basso livello d'infestazione non sono stati effettuati insetticidi specifici nei confronti di *L. botrana* in ambedue le aziende in prova. Per la lotta obbligatoria al vettore della flavescenza dorata (*Scaphoideus titanus*), che prevedeva per la provincia di Modena il doppio intervento, è stato eseguito un primo trattamento con clorpirifos a metà giugno e il secondo con clorpirifos metile a inizio luglio.

Per la prima generazione i rilievi sull'efficacia sono stati eseguiti in entrambe le tesi a confronto in tre diverse aree del vigneto, una centrale e due distali rispetto alla prima. Ogni area risultava composta da tre filari per l'intera lunghezza del vigneto; all'interno di queste sono stati controllati a random 150 grappoli per ciascuna tesi, per un totale di 450.

Nelle generazioni successive, sempre per ogni tesi, i controlli sono stati fatti in due aree del vigneto, poste tra il centro e i bordi. In questo caso sono stati controllati 200 grappoli per ciascuna tesi. Sono state valutate la percentuale dei grappoli colpiti e, rispettivamente, il numero medio di nidi larvali nei bottoni fiorali e il numero medio di acini forati per grappolo. La stessa metodologia dei controlli è stata applicata nell'anno seguente.

Anno 2015

Nel corso della seconda annata di attività si è inteso sostituire il vigneto di Carpi con un nuovo impianto, sito nel comune di Nonantola, mentre la sperimentazione è proseguita nel vigneto di Formigine. In entrambe le aziende l'applicazione dei Puffer è stata eseguita il 10 aprile. Le due aziende hanno seguito strategie differenti per la lotta obbligatoria a *S. titanus*; in entrambi i casi gli interventi sono stati eseguiti sia nella parte confusa che in quella non confusa. La difesa specifica verso *L. botrana* ha previsto un solo intervento in entrambe le aziende. A Formigine si è trattato con *Bacillus thuringensis* ssp. *kurstaki* in data 6 agosto. Nell'azienda di Nonantola è stato invece eseguito un intervento con spinosad il 26 giugno. Gli interventi insetticidi sono riportati in tabella 2.

Tabella 2. Interventi insetticidi eseguiti nelle aziende oggetto di prova in entrambe le tesi

Azienda	Lotta obbligatoria a <i>Scaphoideus titanus</i>				Interventi su <i>Lobesia botrana</i>	
	Buprofezin	Thiametoxam	Clorpirifos etile	Etofenprox	Spinosad	<i>B.t.</i> spp. <i>kurstakii</i>
Formigine			18/06	23/07		06/08
Nonantola	10/06	13/07			26/06	

I rilievi sono stati eseguiti al termine della nascita larvale di prima e seconda generazione e nella fase di pre-vendemmia. Sono stati controllate, in tre zone diverse dell'appezzamento, e

per entrambe le tesi a confronto, 600 infiorescenze in prima generazione, e 300 grappoli per le successive. Come per il 2014, sono stati valutate la percentuale dei grappoli colpiti e, rispettivamente, il numero medio di nidi larvali nei bottoni fiorali e il numero medio di acini forati per grappolo.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Anno 2014

Nell'azienda di Carpi il controllo con le trappole a feromoni ha evidenziato una popolazione particolarmente contenuta di Lobesia. In tutta la stagione nell'appezzamento confuso non si è avuta, come atteso, alcuna cattura. Anche nella tesi non confusa (testimone) le catture sono state particolarmente contenute (17 adulti in totale su entrambe le trappole per tutta la stagione).

In fase di controllo, alla luce della bassissima popolazione, non si è rilevata la presenza di danno in nessuna delle due tesi a confronto.

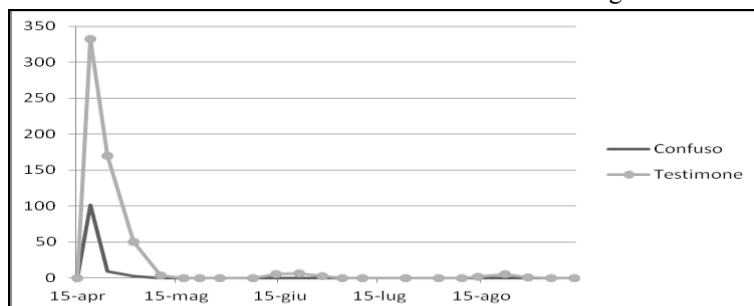
La situazione osservata nell'azienda di Formigine è risultata differente, con catture elevate già a metà aprile, in concomitanza con l'applicazione dei Puffer, in fase d'inizio germogliamento della vite. Già dai primi rilievi sono stati ritrovati adulti anche nelle trappole posizionate nella parcella confusa. Questo dato, non insolito ad inizio stagione, si può ricondurre al fatto che il feromone si disperde nell'ambiente senza essere trattenuto dalla scarsa vegetazione presente nel vigneto. Nel corso della stagione le catture si sono azzerate in entrambe le tesi (grafico 1).

Ciò nonostante, è stato possibile evidenziare la presenza del danno (tabella 3) ed è stato apprezzabile il beneficio apportato dal sistema della confusione sessuale sia in termini di diffusione che di intensità di attacco.

Tabella 3. Rilievi eseguiti nell'azienda di Formigine –Anno 2014

Rilievo sulla prima generazione (25 maggio)					
Tesi 1 - Confusione sessuale			Tesi 2 – Testimone non confuso		
Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio nidi/ grappolo	Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio nidi/ grappolo
450	44,6	0,74	450	50,6	1,21
Rilievo sulla seconda generazione (23 luglio)					
Tesi 1 - Confusione sessuale			Tesi 2 - Testimone non confuso		
Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/ grappolo	Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/ grappolo
200	2	0,05	200	13	0,4
Rilievo sulla terza generazione (13 settembre)					
Tesi 1 - Confusione sessuale			Tesi 2 - Testimone non confuso		
Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/ grappolo	Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/ grappolo
200	3	0,09	200	19	0,6

Grafico 1 – Andamento del volo di *L. botrana* nell'azienda di Formigine - Anno 2014



Anno 2015

Come nell'annata precedente, il volo di *L. botrana* è iniziato nella prima metà di aprile, seguito dal secondo nella prima decade di giugno e dal terzo nella seconda decade di luglio. Dall'analisi delle curve di volo (grafici 2 e 3) si evidenzia una sostanziale differenza nelle catture fra le tesi in confusione sessuale e quelle non confuse (testimoni). Complessivamente nell'azienda di Formigine si registrano popolazioni più elevate, soprattutto in prima e seconda generazione.

Grafico 2 – Andamento del volo di *L. botrana* nell'azienda di Formigine - Anno 2015

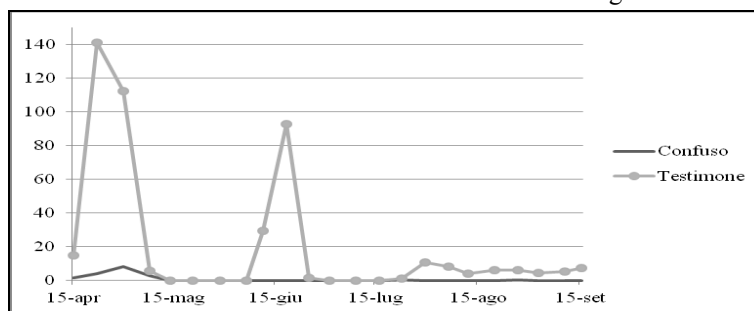
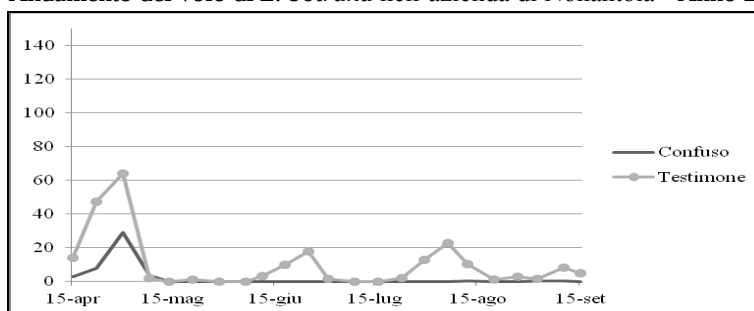


Grafico 3 – Andamento del volo di *L. botrana* nell'azienda di Nonantola - Anno 2015



Alla fine di ciascuna generazione si è proceduto con i rilievi sui grappoli, che rispetto alla precedente annata, hanno fornito valori elevati in entrambe le aziende. Nell'azienda di Formigine le due tesi a confronto si sono fortemente differenziate (tabella 4), già dalla prima generazione, dove il testimone (non confuso) evidenziava un attacco, in termini di grappoli

colpiti, tre volte maggiore rispetto alla tesi in confusione. Questo divario si è amplificato nei rilievi successivi, dove a fronte di un 3% di grappoli colpiti nella parte confusa, si è registrato 30% di grappoli colpiti in seconda generazione e 20% in terza generazione nella parte aziendale non confusa. Oltre alla diffusione del danno è apprezzabile il beneficio apportato del sistema biotecnologico anche sull'intensità dell'attacco. Nella parte aziendale dove sono stati posizionati gli erogatori, si rileva sempre un minor numero di acini colpiti per grappolo, rispetto alla tesi di confronto.

Tabella 4. Rilievi eseguiti nell'azienda di Formigine – Anno 2015

Rilievo sulla prima generazione (3 giugno)					
Tesi 1 - Confusione sessuale			Tesi 2 – Testimone non confuso		
Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio nidi/grappolo	Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio nidi/grappolo
600	9	0,13	600	27	0,18
Rilievo sulla seconda generazione (17 luglio)					
Tesi 1 - Confusione sessuale			Tesi 2 - Testimone non confuso		
Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/grappolo	Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/grappolo
300	3	0,04	300	30	0,79
Rilievo sulla terza generazione (10 settembre)					
Tesi 1 - Confusione sessuale			Tesi 2 - Testimone non confuso		
Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/grappolo	Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/grappolo
300	3	0,09	300	20	0,83

In modo analogo si è proceduto con i rilievi nel vigneto di Nonantola (tabella 5). Sebbene i voli rilevati, con le trappole a feromoni, fossero inizialmente più modesti, gli attacchi del fitofago sono risultati consistenti. Il controllo eseguito al termine della prima generazione larvale, ha evidenziato un livello di danno tra le due tesi a confronto praticamente identico, ma a partire dalla seconda generazione in poi sono risultate apprezzabili le differenze. Nel controllo eseguito a metà luglio la diffusione dell'attacco è risultata maggiore nella tesi non confusa (28% di grappoli colpiti) rispetto alla parte del vigneto in cui è stato applicato la confusione (20% di grappoli colpiti). Nell'ultimo rilievo, quello di metà settembre, la differenza osservabile tra le due tesi è aumentata. Nella tesi 1 è stato evidenziato il 24% di grappoli colpiti, mentre nella tesi 2 il valore si attesta al 43% di grappoli colpiti, poco meno del doppio. Anche circa l'intensità degli attacchi, i valori hanno il medesimo trend; le tesi con la confusione presentano un numero medio di acini colpiti evidentemente più contenuto rispetto alle tesi testimone. Va ricordato che nell'azienda di Nonantola è stato eseguito un intervento specifico impiegando, su tutta l'azienda, spinosad sulla seconda generazione. I trattamenti insetticidi obbligatori per lo Scafoideo, non hanno influenzato, per tipologia ed

epoca di intervento, sulla significatività della prova. Nella terza generazione pertanto si è apprezzato ulteriormente l'effetto positivo della tecnica della confusione sessuale, in assenza di interventi contro il fitofago.

Tabella 5. Rilievi eseguiti nell'azienda di Nonantola – Anno 2015

Rilievo sulla prima generazione (3 giugno)					
Tesi 1 - Confusione sessuale			Tesi 2 – Testimone non confuso		
Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio nidi/ grappolo	Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio nidi/ grappolo
600	21	0,24	600	20	0,23
Rilievo sulla seconda generazione (17 luglio)					
Tesi 1 - Confusione sessuale			Tesi 2 - Testimone non confuso		
Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/ grappolo	Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/ grappolo
300	20	0,59	300	28	0,93
Rilievo sulla terza generazione (10 settembre)					
Tesi 1 - Confusione sessuale			Tesi 2 - Testimone non confuso		
Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/ grappolo	Grappoli controllati	% Grappoli colpiti	N°. medio acini colpiti/ grappolo
300	24	0,93	300	43	2,08

CONCLUSIONI

Durante i due anni di attività sperimentale si è inteso valutare l'efficacia della confusione sessuale applicata in aerosol (CheckMate Puffer® LB) in termini di riduzione del danno manifestato da *L. botrana*, a parità di interventi insetticidi eseguiti. Il primo elemento osservato è relativo alla drastica riduzione delle catture mediante le trappole a feromoni. Come ci si poteva attendere (Boselli, 2014) negli appezzamenti confusi le catture effettuate, con le trappole a feromoni, si sono ridotte mediamente dell'80%, con punte di oltre il 95%, rispetto alle catture registrate nella parte del vigneto non confuso.

Nel corso dei primi controlli (corrispondenti alla prima e seconda generazione) è stato possibile rilevare con una certa costanza una riduzione del danno nella parte del vigneto confuso, a confronto con quello non confuso (testimone). La percentuale di riduzione dell'attacco è stata molto variabile con valori oscillanti dal 10% al 90%. Nel rilievo finale di metà settembre, in entrambe le annate, nell'azienda di Formigine il contenimento del danno è stato dell'85%. Meno evidente è stata invece la riduzione del danno nel vigneto di Nonantola, che si attesta comunque su valori del 45%.

Queste differenze sono in parte giustificabili dalla diversa consistenza dei voli registrati e dai trattamenti insetticidi eseguiti. L'apporto della tecnica della confusione sessuale, nel ridurre i danni del fitofago, risulta comunque evidente, sia dove sono stati eseguiti interventi insetticidi, di soccorso, sia in assenza di trattamenti. Inoltre le potenzialità di questo mezzo biotecnologico andrebbero misurate nell'arco di più annate consecutive, soprattutto in quei

contesti in cui la difesa con i normali mezzi chimici mostra difficoltà. La riduzione degli interventi insetticidi specifici va comunque oculatamente valutata in relazione alla situazione di campo che ci si trova a fronteggiare. Resta infine da sottolineare come l'applicazione della confusione sessuale in questa sperimentazione sia stata eseguita in aziende di grandi dimensioni, condizione fondamentale per il suo corretto funzionamento. Allo stesso tempo, questa biotecnologia (CheckMate Puffer® LB) è risultata di rapida applicazione, aspetto non secondario nella scelta del metodo quando si deve operare su vaste superfici.

Attività svolta nell'ambito della L.R. 28/98: ricerca e innovazione a supporto delle produzioni agricole delle zone colpite dal sisma del 20 e 29 maggio 2012

LAVORI CITATI

- Boselli M., 2014. Tre anni di sperimentazione con feromoni in aerosol (Checkmate Puffer® LB) per la lotta alla tignoletta della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 167-176
- Cravedi P., 1995. I feromoni nella difesa integrata dei vigneti di uva da vino. *L'Informatore Agrario*, 61 (13), 59-61. Gordon D., Zahavi T., Ansh
- Ioriatti C., Anfora G., Tasin M., De Cristofaro A., Witzgall, P., Lucchi A., 2011. Chemical Ecology and Management of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Economic Entomology*, 104 (4), 1125-1137
- Laccone G., Mastropirro A., Romito V. A., 2012. Ulteriori esperienze per il contenimento della tignoletta della vite (*Lobesia botrana*) con il metodo della confusione sessuale in vigneti per uva da tavola in Puglia. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 389-393
- Roehrich, R., Charles J. P., Tresor C., 1977. Essai preliminaire de protection du vignoble contre *Lobesia botrana* Schiff. au moyen de la pheromone sexuelle de synthese (methode de confusion). *Rev. Zool. Agric. Pathol. Veg.*, 76, 25-36
- Varner M., Lucin R., Mattedi L., Forno F., 2001. Experience with mating disruption technique to control grape berry moth, *Lobesia botrana*, in Trentino. *IOBC/wprs Bulletin*, 24, 81-88