

INCIDENZA DELLE INFESTAZIONI DA ARTROPODI E DIFESA DEI VIGNETI IN TOSCANA

BRUNO BAGNOLI

Istituto sperimentale per la Zoologia agraria - Firenze

Si ritiene che nel nostro paese, tra insetti e acari, siano oltre 200 le specie fitofaghe associate alla vite (Venturi, 1970; Croveti, 1980; Vidano *et al.*, 1987). Tuttavia tale complesso risulta ancora oggi relativamente stabile e poche sono le specie in grado di raggiungere densità di popolazione economicamente dannose (Viggiani e Tranfaglia, 1986).

In Toscana, come in altre regioni centro-settentrionali in cui la viticoltura è orientata quasi esclusivamente per la produzione di uve da vino, i problemi dovuti alla categoria dei fitofagi sono attualmente di gran lunga più modesti di quelli determinati dalle malattie crittogamiche. In effetti, in questa regione, nessun fitofago, neppure *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) (Lep. Tortricidae), che è sicuramente la specie economicamente più importante, richiede ovunque ogni anno interventi di controllo. Anzi molti sono gli ambienti viticoli, soprattutto nelle zone collinari interne (Monti del Chianti, Montalcino, Montepulciano), dove normalmente è possibile fare a meno di trattamenti insetticidi e acaricidi.

È noto che le specie, in base alla loro diffusione e dannosità economica, nonché all'importanza delle misure di controllo che richiedono, possono essere classificate, rispetto ad una determinata coltura, in fitofagi chiave o permanenti, fitofagi secondari e fitofagi accidentali. Viggiani e Tranfaglia (1986), riferendosi alla viticoltura nazionale, considerano fillossera e tignole della prima categoria, acari, cicaline e cocciniglie della seconda e *Nysius ericae* (Scill.) (Rhin., Lygaeidae) e *Sinoxylon perforans* Schr. (Col. Bostrychidae) della terza.

Nell'ambito della viticoltura toscana, allo stato attuale, solo *L. botrana* può essere ascritta alla categoria dei fitofagi chiave, mentre tutte le altre specie più o meno dannose non possono che essere genericamente considerati fitofagi secondari.

Tignole

Le indagini condotte in questi ultimi anni dalla Sezione di Entomologia agraria dell'Istituto sperimentale per la Zoologia agraria di Firenze (I.S.Z.A.) hanno permesso di accertare che in Toscana, come in altre regioni italiane, sono presenti sia *L. botrana* che *Eupoecilia ambiguella* (Hb.) (Cochylidae). Tuttavia, mentre la distribuzione della tignoletta copre verosimilmente tutte le aree viticole, quella di *E. ambiguella* appare puntiforme. Nel Chianti e in molti altri ambienti interni, ma anche sui Colli Apuani nella zona di produzione del Candia, si ha la compresenza delle due specie, mentre nel Valdarno inferiore e lungo la fascia litoranea delle province di Pisa, Livorno e Grosseto la clisia risulta assente, almeno in base a rilievi effettuati con trappole a feromoni sessuali.

In diverse aree in cui le popolazioni di *E. ambiguella* presentano una certa consistenza (aree con temperature medie annue relativamente basse) è possibile rilevare per la specie tre distinti periodi di sfarfallamento, l'ultimo dei quali tuttavia riguarda sempre un esiguo numero di adulti. Nel Chianti tali voli, cui corrispondono due generazioni complete e forse l'inizio di una terza, si svolgono prevalentemente da fine aprile a maggio, da fine giugno a luglio e da fine agosto a settembre.

Come in altre regioni italiane (Zangheri e Dalla Montà, 1989), la densità delle popolazioni larvali di questa specie risulta generalmente piuttosto bassa anche quando si siano ottenute con trappole a feromoni sessuali numerose catture di maschi. Di fatto le infestazioni di clisia quasi mai raggiungono livelli tali da richiedere misure di controllo.

Nella maggior parte delle aree viticole della Toscana, *L. botrana* presenta tre voli con o senza soluzioni di continuità che di solito hanno principalmente luogo da aprile alla prima metà di giugno, dalla seconda metà di giugno alla fine di luglio e da agosto a fine settembre. L'andamento degli sfarfallamenti, secondo quanto rilevato mediante trappole a feromoni sessuali (Traptest, Agri-mont), varia sensibilmente da biotopo a biotopo e da anno ad anno. Anche la consistenza relativa delle catture di ciascun volo è assai variabile e mentre in alcuni casi il maggior numero di catture si registra in corrispondenza del primo volo, in altri si ha al secondo o al terzo.

In diversi biotopi, soprattutto della fascia litoranea del Grossetano, si rilevano almeno quattro picchi di massima presenza degli adulti: in aprile-maggio, in giugno, in agosto e in settembre-primi di ottobre. In questi ambienti *L. botrana* svolge tre generazioni annue complete e una quarta parziale, comprovata dal reperimento di uova a fine settembre sulle uve non ancora raccolte o sui grappoli non asportati con la vendemmia.

Sebbene alcuni Autori abbiano trovato in qualche caso una correlazione statisticamente significativa tra catture di maschi e livello di infestazione dei

grappoli (Savopoulou-Soultani *et al.*, 1989; Sobreiro, 1989), nell'insieme i risultati delle molte ricerche sull'argomento evidenziano che le catture di adulti con le trappole a feromoni sessuali (fino ad oggi disponibili) non sono sufficienti a permettere la stima della densità delle popolazioni larvali (Roehrich *et al.*, 1986; Viggiani e Tranfaglia, 1986; Dalla Montà, 1989).

In effetti, se da una parte le catture di maschi con trappole a feromoni costituiscono un fenomeno complesso condizionato da non pochi fattori tecnici e ambientali, dall'altra le dimensioni delle popolazioni larvali dipendono non solo dalla densità della popolazione adulta ma anche dalle condizioni climatiche che si verificano durante il periodo degli accoppiamenti e dell'ovideposizione, nonché dall'incidenza delle specie entomofaghe e degli agenti patogeni sulle uova e sulle larve delle prime età (Crovetti, 1980; Deseö *et al.*, 1981; Tzanakakis, 1987).

Ciò non di meno è vero anche per la Toscana che a catture esigue (alcune decine di maschi per trappola per volo) fanno generalmente riscontro attacchi di nessuna importanza, mentre a catture molto consistenti (di alcune centinaia di maschi per trappola per volo) corrispondono di solito elevati livelli di infestazione. Per il Piemonte, Corino (1987) valuta come soglia di previsione negativa 10 maschi per trappola al giorno nel periodo delle massime catture; la stessa soglia riferita al Collio Goriziano è, secondo Zangheri *et al.* (1987), di 100 maschi per trappola dall'inizio al picco delle catture, mentre per la Svizzera, relativamente alla prima generazione, è secondo Baillod *et al.* (1990) di 200 maschi per trappola per l'intero volo.

La fenologia e la densità di popolazione della lobesia variano notevolmente nell'ambito della viticoltura toscana, essendo questa caratterizzata da marcata eterogeneità pedologica, microclimatica e colturale. In generale, pur riscontrando una distribuzione "a focolai", le zone e i biotopi in cui le popolazioni della tignoletta risultano più numerose sono quelli aventi temperature medie annue più alte e U.R. più bassa (fascia costiera, aree di media collina esposte a Sud-Ovest). Per le differenti esigenze climatiche, tra *E. ambiguella* e *L. botrana* sembra esserci un rapporto demografico di proporzionalità inversa: dove e quando si ha una discreta presenza della tignola, le popolazioni della tignoletta sono alquanto modeste.

Gli attacchi della prima generazione, a carico delle infiorescenze, non determinano in genere perdite di produzione in quanto, sia a livello di pianta che di grappolo, si verificano fenomeni compensativi in termini di allegagione e di incremento ponderale degli acini (Roehrich, 1978; Pavan e Girolami, 1986; Delrio *et al.*, 1987). In certi casi tali attacchi possono addirittura avere effetti positivi riducendo una eccessiva compattezza dei grappoli. Di fatto sono proprio le cultivar aventi infiorescenze ricche e dense di fiori quelle che mostrano maggiore attrazione nei confronti della tignoletta.

Per le tipiche e più diffuse varietà regionali, Sangiovese, Trebbiano to-

scano, Malvasia del Chianti e Canaiolo nero, caratterizzate da grappolo grande non particolarmente soggetto a colatura fiorale, si ritiene possano essere tollerati anche livelli di infestazione del 100% (corrispondenti a 200-250 larve per 100 infiorescenze). Di solito, tuttavia, gli attacchi relativi alla prima generazione non interessano oltre il 50% dei grappoli. Pertanto questa generazione non richiede quasi mai misure di controllo. D'altra parte un abbattimento della popolazione antofaga non garantisce un controllo delle successive, almeno in vigneti non isolati o non particolarmente estesi.

Le generazioni importanti dal punto di vista economico sono quelle carpofaghe la cui dannosità per altro varia considerevolmente in rapporto ai vitigni e ai fattori culturali e climatici più o meno favorevoli allo sviluppo dei marciumi. È probabile che i composti aromatici della vegetazione abbiano un ruolo non marginale nel differenziare l'attrazione delle varietà nei confronti degli adulti della lobesia (Stockel *et al.*, 1989), tuttavia sembra essere la compattezza del grappolo uno dei principali fattori che, anche per la seconda e la terza generazione, aumenta la suscettibilità delle cultivar all'attacco della tignoletta (Pavan e Girolami, 1986). Senza dubbio tale carattere, insieme al volume, accresce i danni indiretti dell'infestazione.

Dei vitigni sopra menzionati, tutti a maturazione più o meno tardiva, il Sangiovese risente in misura notevole degli attacchi di *L. botrana*, mentre Canaiolo e soprattutto Trebbiano, entrambi a grappolo relativamente spargolo, sono poco colpiti e spesso non richiedono interventi di difesa. Particolarmente sensibili alla tignoletta sono Chardonnay, Pinot e Sauvignon, cultivar che in questi ultimi anni hanno avuto larga diffusione anche in Toscana.

In vigneti costituiti da queste varietà precoci, le fasi fenologiche della specie, soprattutto per la seconda e la terza generazione, mostrano un certo anticipo rispetto ai vigneti di cultivar tardive e non di rado, contrariamente a quanto si verifica in altre aree viticole (Pavan e Girolami, 1986), si rilevano attacchi talvolta non trascurabili anche da parte della seconda generazione carpofaga. Queste osservazioni, come quelle di altri Autori (Moleas, 1981; Corino, 1987), fanno ritenere che vi sia una stretta correlazione tra gli stadi fenologici della pianta e quelli dell'insetto.

Come è noto, le infestazioni della tignoletta, soprattutto durante la maturazione dei grappoli, richiamano altri insetti più o meno dannosi (Ditteri Drosophilidi, Lepidotteri Ficitidi, Coleotteri Nitidulidi ecc.) e favoriscono lo sviluppo della botrite e del più temibile marciume acido (Bisiach *et al.*, 1987). Per tali ragioni la valutazione economica dei danni derivanti dall'attacco di una determinata popolazione di lobesia non è una cosa semplice in quanto implica fra l'altro la difficile stima dei danni indiretti, quantitativi e qualitativi, dovuti ai marciumi che si insediano come reale conseguenza dell'infestazione. In effetti lo sviluppo dei marciumi non dipende unicamente dall'attività larvale della tignoletta, bensì da un insieme di fattori (climatici, varietali, culturali, parassi-

tari ecc.) tra i quali detta attività può essere più o meno importante.

Vari Autori hanno trovato una stretta correlazione fra livello di infestazione in seconda e in terza generazione e presenza di botrite (Brunelli *et al.*, 1978; Roehrich, 1978; Valli, 1980; Delrio *et al.*, 1987). Tale relazione dipende tuttavia dall'andamento climatico e in particolare dal verificarsi di precipitazioni favorevoli allo sviluppo del fungo. Recentemente è stato evidenziato che tra *L. botrana* e *Botrytis cinerea* Pers. esiste un complesso rapporto di interdipendenza (Tzanakakis, 1987; Fermaud e Le Menn, 1989), ma ulteriori studi dovranno essere condotti per meglio definire in che misura le larve di lobesia favoriscono, in relazione ai vari fattori dell'agro-ecosistema, l'insediamento di muffa grigia (Stockel *et al.*, 1989).

Si ritiene che su cultivar sensibili, la botrite non risulti dannosa fino al limite del 15% degli acini marci alla raccolta e che per mantenere lo sviluppo del fungo entro questo tasso sia condizione necessaria (sebbene non sufficiente) limitare l'attacco della tignoletta a non oltre il 20% dei grappoli (Roehrich, 1978). Per le uve rosse, e le bianche poco sensibili alla botrite, si pensa di poter accettare alla raccolta un valore del 30% di grappoli infestati. Tali soglie sono dello stesso ordine di grandezza di quelle calcolate da Pavan e Girolami (1986) sulla base della perdita di peso (1-1,5%) per produzioni di 100 q/ha relative a vigneti di cultivar precoci dell'Italia Nord-orientale.

Tenendo conto dell'evoluzione dei danni e del rapporto tra il livello di attacco (nidi larvali/grappolo) 10-15 giorni dopo il picco delle catture giornaliere e il livello di attacco finale (rapporto di circa 1:3,5), gli stessi Autori fissano, come soglie di intervento per la seconda generazione e per lo stesso ambiente viticolo, 3-5 e 5-8 nidi larvali per 100 grappoli, rispettivamente per cultivar molto e poco soggette a lobesia e/o marciumi (Pavan e Girolami, 1986; Pavan *et al.*, 1987).

In Italia le soglie di intervento proposte dai vari Autori per la seconda e la terza generazione, su uve da vino, vanno da 1-5% (Barbieri, 1987) a 10-15% (Viggiani e Tranfaglia, 1986) di grappoli attaccati. Delrio *et al.* (1987) per la Sardegna considerano come soglie di intervento 5-10% e 10-15% di grappoli infestati rispettivamente per varietà molto e poco suscettibili agli attacchi.

Per quanto riguarda la viticoltura toscana, le indagini finora svolte dalla Sezione di Entomologia agraria dell'I.S.Z.A. permettono di ritenere che il valore del 10-15% di grappoli con uova sia una soglia di tutta sicurezza per la seconda come per la terza generazione anche per gli ambienti e i vitigni più soggetti agli attacchi della lobesia e dei marciumi. In effetti più le condizioni del vigneto sono favorevoli alla tignoletta più questo valore viene ad essere largamente superato nel periodo che va dall'inizio delle catture al picco.

In Toscana, nella generalità dei casi, mentre la seconda generazione risulta la più dannosa per i vitigni a maturazione precoce, la terza, come in altre regioni (Dalla Montà, 1989), è senz'altro la più critica per le varietà tardive. Di

fatto tali cultivar risentono relativamente poco degli attacchi della seconda generazione, grazie soprattutto alla frequente concomitanza nel periodo estivo di condizioni climatiche e di una fase fenologica sfavorevoli allo sviluppo dei marciumi.

Fino a non molti anni or sono, nella maggior parte delle aziende viticole toscane le misure per il controllo delle tignole o non venivano prese o erano messe in atto in modo tutt'altro che razionale. Non infrequenti erano i trattamenti in fioritura contro larve della prima generazione ormai prossime alla maturità, o interventi "contro le crisalidi" di prima o seconda generazione. In questi ultimi anni, l'impiego via via più diffuso (sebbene non ancora sufficiente) delle trappole a feromoni sessuali ha certamente permesso un miglioramento del controllo di *L. botrana*, anche se in certi casi la non corretta interpretazione delle catture ha portato a sovrastimare il rischio e conseguentemente a effettuare trattamenti inopportuni.

Sebbene una significativa razionalizzazione della lotta contro la tignoletta sia derivata anche dallo svolgimento nel triennio 1986-'88 del "Progetto di ricerca coordinata sugli organismi dannosi alla vite e sui mezzi e metodi di controllo integrato in Italia" (progetto C.E.E. - M.A.F.), nonché dall'attuazione del "Piano nazionale di lotta fitopatologica integrata" (legge 752/86) e dalla realizzazione del Progetto Finalizzato M.A.F. "Lotta biologica e integrata" - Sottoprogetto "Viticoltura" (1988-'93), ancora molti sono i passi da fare, soprattutto sul piano della qualificazione professionale e dell'assistenza tecnica, per arrivare a effettuare estesamente il controllo integrato della lobesia in Toscana.

Allo stato attuale i mezzi più comunemente usati per la lotta contro la tignoletta sono gli insetticidi classici con i quali, poiché agiscono anche sugli adulti, conviene intervenire nel periodo che intercorre tra l'inizio e la fine della schiusura delle uova (circa 20-30 giorni). Diversi sono gli esteri fosforici che possono dare buoni risultati senza eccessive ripercussioni negative sull'artropodofauna utile, se usati in modo corretto solo al superamento delle soglie e al momento opportuno: acephate, azinphos methyl, chlorpyrifos methyl, dimethoate, fenitrothion, methidathion, methomyl, methyl parathion, parathion, phosalone, pyridaphenthion, quinalphos, trichlorfon.

In considerazione delle caratteristiche dei principi attivi (modalità di azione, citotropicità, persistenza, efficacia larvicida) e del momento di intervento, può essere adottata una lotta: "preventiva" (con due applicazioni, per es. di methidathion, una all'inizio della schiusura delle uova e una dopo 12 giorni); "mista" (con una sola applicazione, per es. di methidathion, a 14-15 giorni dall'inizio delle schiusure); "curativa" (con una sola applicazione, per es. di parathion o methomyl, alla fine delle schiusure) (Stockel *et al.*, 1989).

Da qualche anno (18/12/1986) sono utilizzabili anche in Italia prodotti microbiologici a base di *Bacillus thuringiensis* Berliner (var. kurstaki, serotipo

3a, 3b). Le numerose esperienze, sia di laboratorio che di campo, effettuate fin dalla fine degli anni '60 (Barbieri *et al.*, 1988), mostrano che tali insetticidi, quando siano usati in modo adeguato alle loro caratteristiche, possono fornire in termini di efficacia risultati equivalenti a quelli ottenibili con l'impiego di insetticidi tradizionali, presentando al tempo stesso almeno tre importanti aspetti positivi: notevole sicurezza tossicologica, elevata selettività nei confronti dell'artropodofauna utile, rischi relativamente modesti in ordine alla costituzione di popolazioni resistenti.

Riguardo a quest'ultimo punto merita forse far notare che, per alcuni biotopi del Grossetano sottoposti da molti anni a una forte pressione di trattamenti chimici contro *L. botrana*, esiste il fondato sospetto che si siano costituite popolazioni della specie resistenti ai più comuni insetticidi.

Come è noto, per ottenere i migliori risultati con i prodotti a base di *B. thuringiensis* è opportuno: (1) impiegarli a temperature comprese tra 20 e 30°C; (2) addizionarli con sostanze il grado di rendere le spore del batterio più appetibili da parte delle larve e maggiormente protette dall'azione dei raggi ultravioletti; (3) applicarli in funzione dell'entità e scalarità di schiusura delle uova, tenendo conto che la durata di azione di detti prodotti non supera i 7-8 giorni (Barbieri, 1987; Tiberi *et al.*, 1990).

Uno dei fattori che condiziona non poco l'esito di qualsiasi trattamento larvicida nei confronti di *L. botrana* è il grado di compattezza del grappolo al momento dell'intervento. Ciò è particolarmente evidente per i formulati a base di *B. thuringiensis* che anche per questo motivo risultano spesso assai più efficaci contro la seconda generazione che non contro la terza (Dalla Montà *et al.*, 1986; Dalla Montà, 1989).

In Emilia Romagna, per la seconda generazione, e per la terza sulle cultivar tardive, vengono consigliati, in caso di superamento della soglia, due interventi da posizionarsi il primo più o meno all'inizio della schiusura delle uova (circa 9 e 16 giorni dopo le prime catture rispettivamente del secondo e del terzo volo) e il secondo a distanza di una settimana. Un'unica applicazione di *B. thuringiensis* può essere sufficiente per i vigneti in cui il periodo di ovideposizione è breve e/o il livello di infestazione modesto (Barbieri, 1987; AA.VV., 1990).

Queste indicazioni sono da ritenersi valide anche per la Toscana dove l'impiego razionale dei prodotti a base di *B. thuringiensis*, fino a oggi assai limitato, potrebbe affrancare molte aree a vigneto dall'uso degli insetticidi chimici e nel contempo migliorare significativamente la difesa della produzione viti-vinicola.

Occorre tuttavia sottolineare che questi prodotti, sicuramente destinati a essere migliorati dal punto di vista fitoiatrico e a diventare più competitivi con i fitofarmaci tradizionali sul piano economico, richiedono notevole competenza perché possano essere impiegati con successo e sia possibile evitare per gli

stessi il rischio di perdita di credibilità agli occhi dei viticoltori.

Dal 1989 può essere utilizzato anche fenoxicarb, noto regolatore di crescita ad azione ovida nei confronti delle tignole della vite. Tale azione, secondo accertamenti sia di laboratorio che di campo, si esplica principalmente su uova deposte su superfici trattate. In ragione dell'evoluzione dell'efficacia ovida del prodotto e tenuto conto della durata del secondo volo (nonché di un certo accrescimento degli acini in tale periodo), contro la seconda generazione di *L. botrana* vengono consigliati, con fenoxicarb, due trattamenti, il primo all'incremento delle catture, il secondo dopo 10-15 giorni (Charmillot *et al.*, 1987).

Varie prove di lotta hanno evidenziato una notevole efficacia di detti trattamenti. Tuttavia, a prescindere dai problemi di impatto ambientale cui il fenoxicarb sembra aver dato luogo (Arzone *et al.*, 1989), l'impiego di questo regolatore di crescita, in una logica di lotta integrata, presuppone la possibilità di prevedere, sulla base delle conoscenze del biotopo, l'andamento dell'ovideposizione e il superamento del livello di soglia da parte della densità delle uova.

Il controllo di un fitofago dannoso è tanto più facile quanto più approfondite sono le conoscenze sulla sua biologia e dinamica di popolazione nel contesto dell'ecosistema considerato. Nei climi temperati la durata delle fasi di sviluppo degli insetti è strettamente dipendente dalla temperatura e basandosi sull'assunto che la velocità di sviluppo è funzione della temperatura, anche per *L. botrana* sono stati condotti recentemente, sia all'estero che in Italia, numerosi studi per la costruzione di modelli previsionali fenologici. Molti di questi sono empirici e hanno come base la somma termica ovvero la sommatoria dei gradi-giorno necessari al raggiungimento di un determinato stadio di sviluppo. L'utilità pratica di detti modelli è quella di permettere l'individuazione dei momenti di massima vulnerabilità del fitofago e/o di massimo rischio per la coltura. Nel caso della lobesia, integrandosi o meno con i dati forniti dalle trappole a feromoni, possono dare indicazioni abbastanza precise sulle curve di volo e conseguentemente sui periodi di ovideposizione durante i quali è spesso necessario effettuare controlli per stabilire la convenienza ad applicare misure di lotta. L'esame e il confronto dei risultati ottenuti dai vari Autori mostrano che i modelli fenologici impostati sulle sommatorie termiche hanno validità per l'ambiente preso in esame piuttosto che generale; tuttavia possono essere utilizzati per la costruzione di modelli più complessi di dinamica di popolazione (Caffarelli e Vita, 1988; Baumgärtner e Baronio, 1988; Lozzia e Vita, 1989; Cravedi e Mazzoni, 1990; Ricciolini *et al.*, 1990; Delrio *et al.*, in corso di stampa).

Un metodo di lotta su cui sono riposte non poche speranze è quello della "confusione sessuale" che tuttavia, nel caso specifico della tignoletta, nonostante siano stati ottenuti risultati iniziali apprezzabili (Neumann e Cravedi,

1989), è probabile richieda ancora qualche anno di lavoro sperimentale per la messa a punto.

Come è noto non pochi sono i fattori biotici di limitazione delle popolazioni di *L. botrana*: virus, microsporidi, batteri (Deseö *et al.*, 1981), funghi (Pinna *et al.*, 1989), Miriapodi, Aracnidi, Dermatteri, Neuroteri, Coleotteri, Ditteri e soprattutto Imenotteri (Silvestri, 1912; Delrio *et al.*, 1987; Zangheri *et al.*, 1987; Belcari e Raspi, 1989; Pinna *et al.*, 1989).

I più frequenti Imenotteri parassitoidi da me riscontrati durante le indagini svolte in questi ultimi anni nella zona del Chianti sono: cinque Icnemonidi, un Braconide, uno Pteromalide, un Eulofide, un Elasmide, un Tricogrammatide e un Betilide. Il ruolo svolto dagli entomofagi, pur diverso da ambiente ad ambiente, risulta in ogni caso tutt'altro che trascurabile e deve essere tenuto in debita considerazione in qualsiasi strategia di difesa fitosanitaria.

Altri lepidotteri

Argyrotaenia pulchellana (Hw.) (Tortricidae) è piuttosto comune in Toscana e non è difficile rilevarne la presenza, sia allo stadio adulto che preimmaginale, anche in ambienti viticoli. A parte esigue popolazioni larvali spesso mescolate con quelle di *L. botrana*, nel corso delle nostre indagini non sono mai state riscontrate infestazioni di rilievo, né mi risulta siano state osservate da altri.

In questi ultimi anni, soprattutto in alcune aree del Chianti, si sono invece rilevati con frequenza crescente attacchi di *Theresimima ampelophaga* Bayle-Barelle (Zygaenidae). In Toscana forti infestazioni di questo Lepidottero si sono verificate intorno agli anni '50 nelle province di Livorno, Pisa e Siena (Zocchi, 1953). Nell'Italia centrale la specie presenta una sola generazione all'anno e trascorre parte dell'estate, l'autunno e l'inverno in diapausa nello stadio di larva di seconda età sotto il ritidoma o nel midollo degli speroni della potatura. All'inizio della primavera, le larve che hanno svernato si portano sui tralci e si nutrono a spese delle gemme e dei germogli fino al raggiungimento della quinta età (prima decade di maggio), dopodiché si incrisalidano, sotto il ritidoma o sotto la corteccia dei pali tutori, per dare gli adulti in giugno. Dalle uova, deposte sulla pagina inferiore delle foglie, nascono, dopo 7-9 giorni di incubazione, le giovani larve che rimanendo gregarie si nutrono a spese del lembo fogliare per 15-30 giorni prima di portarsi nei ricoveri invernali dove, passate alla seconda età, si costruiscono un bianco bozzoletto e verso la fine di agosto entrano in diapausa (Pucci e Dominici, 1986).

Quando alla ripresa vegetativa la popolazione larvale è numerosa, si possono avere danni molto consistenti fino alla perdita totale della produzione. Tuttavia, in genere, gli attacchi sono abbastanza localizzati e interessa-

no principalmente le fasce esterne dei vigneti ubicati in prossimità di boschi. Spesso nei periodi di gradazione, le infestazioni si ripetono un anno dopo l'altro nelle stesse aree il che facilita considerevolmente il monitoraggio della popolazione. Pucci e Dominici (1983), per un ambiente viticolo umbro, caratterizzato da un carico di gemme a ettaro piuttosto elevato, hanno calcolato una soglia economica di 6-7 larve per vite. Oltre all'asportazione e distruzione dei vecchi speroni durante la potatura invernale, vengono indicati come possibili interventi di lotta l'applicazione preventiva di colla alla base dei capi a frutto o l'esecuzione di trattamenti insetticidi (a base di esteri fosforici, esteri carbammici, piretroidi) al raggiungimento della soglia (Dominici e Pucci, 1989).

Più comuni e meno circoscritti ad aree particolari sono, in Toscana, i danni alle gemme dovuti alle larve di diverse specie di Nottuidi. Anche in questo caso gli attacchi tendono a verificarsi sempre negli stessi ambienti e in genere interessano superfici relativamente modeste. Tenuto conto della rapidità con cui possono essere prodotti danni irreversibili, Baillo *et al.* (1990) propongono una soglia di intervento pari al 2-3% di viti attaccate.

Cicaline

Gli Omotteri Auchenorrhynchi reperibili allo stadio adulto su vite in Italia sono oltre un centinaio ma le specie normalmente od occasionalmente ampelofaghe non sono che una decina (Vidano *et al.*, 1987). In Toscana, al momento, solo *Empoasca vitis* (Göthe) e *Zygina rhamni* Ferrari (Cicadellidae) sono in grado di produrre infestazioni di un certo rilievo. Estremamente rari sono gli attacchi di *Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke (Membracidae), la cui prima e forse ultima segnalazione di danni su vite in Toscana risale a una ventina di anni or sono e riguarda la Lucchesia (Quaglia, 1969). Nei confronti della specie è probabile che anche nella nostra regione si sia andato affermando il controllo biologico da parte del Mimaride *Polynema striatocorne* Girault. Non risultano presenti *Metcalfa pruinosa* (Say) (Flatidae) né *Scaphoideus titanus* Ball (Cicadellidae) sebbene, per quanto concerne quest'ultima specie, si abbiano segnalazioni e reperimenti di vigneti con sintomi più o meno diffusi di "flavescenza dorata" (Borgo *et al.*, 1987; Vidano *et al.*, 1989).

Indagini recenti svolte dalla Sezione di Entomologia agraria dell'I.S.Z.A. nelle aree del Chianti hanno permesso di evidenziare che anche in Toscana *E. vitis* e *Z. rhamni* svolgono su vite tre generazioni all'anno. Dal monitoraggio delle popolazioni, effettuato mediante trappole cromotropiche e attraverso l'esame di campioni di foglie basali, emerge che vi è una buona corrispondenza fra i tre periodi di massima densità degli adulti delle due specie. Tali

picchi si hanno in genere, più o meno come nel veneto (Pavan *et al.*, 1989), tra la fine di giugno e i primi di luglio, in agosto e in ottobre. Tuttavia, mentre per *E. vitis* si raggiungono i valori massimi di cattura in corrispondenza del primo e secondo picco (fino a 300-400 individui per trappola per settimana), per *Z. rhamni* le catture rimangono alquanto modeste per tutta l'estate e arrivano a livelli più o meno elevati (fino a 200-300 individui per trappola per settimana) solo in ottobre.

Per quanto riguarda i picchi di densità degli stadi preimmaginali, questi, in *E. vitis*, risultano anticipati di 2-4 settimane rispetto ai corrispondenti picchi degli adulti e in genere non presentano valori superiori a 0,5-0,7 forme mobili per foglia. In *Z. rhamni* si rilevano solo due picchi: il primo in giugno-luglio e il secondo in agosto-settembre. Quest'ultimo, che è il maggiore anche per l'accavallamento della seconda e terza generazione, può avere valori dell'ordine di 0,3-0,4 neanidi per foglia.

In accordo con vari Autori, si ritiene che *Z. rhamni* non sia in grado di arrecare danni economici alla produzione, potendo raggiungere alti livelli di popolazione solo a fine stagione.

E. vitis merita sicuramente più attenzione. In molte aree viticole europee la specie ha mostrato negli ultimi venti anni un considerevole incremento di dannosità attribuibile a cause diverse non sempre chiaramente individuate (Cerutti *et al.*, 1989). Allo stato attuale non si dispone per la cicalina di soglie economiche valide per i vari ambienti e le differenti cultivar; pertanto, in attesa di arrivare a una loro definizione, i valori di densità critici cui anche da noi è opportuno fare riferimento per decidere se effettuare o meno un intervento insetticida sono quelli proposti da Duso e Girolami (1986) di 1-2 forme giovani per foglia basale.

Tenuto conto che i danni derivano principalmente dall'attività trofica delle neanidi, i periodi più a rischio sono quelli in cui si ha la massima presenza delle forme giovani e nella fattispecie tra la seconda metà di luglio e i primi di agosto. Poiché questo è anche il periodo in cui si svolge la seconda generazione di *L. botrana*, qualora sia necessario intervenire contro di essa è opportuno valutare prima dell'intervento la densità di popolazione di *E. vitis* e se risulta al di sopra del valore critico è conveniente utilizzare un prodotto insetticida efficace contro entrambe le specie (fenitrothion, quinalphos, pyridaphenthion).

Va comunque ribadito che, grazie all'azione di numerosi antagonisti tra cui in particolare merita di essere ricordato il Mimaride *Anagrus atomus* (L.) (Arzone *et al.*, 1988), le cicaline di solito non richiedono interventi specifici con insetticidi. Nei casi in cui si verificano pesanti infestazioni da parte di questi fitomizi è necessario che in primo luogo se ne ricerchino le cause ecologiche e colturali per poterle rimuovere tempestivamente.

Cocciniglie

In Italia le specie di cocciniglie associate alla vite sono una decina ma solo *Planococcus citri* (Risso), *P. ficus* (Sign.) (Pseudococcidae), *Diaspidiotus viticola* (Leon.) e *Targionia vitis* (Sign.) (Diaspididae) presentano una certa importanza economica.

I *Planococcus*, per i quali fra l'altro è stata dimostrata la capacità di trasmettere il virus GVA, possono risultare molto dannosi sia per l'abbondante produzione di melata su cui si sviluppano le fumaggini sia perché gli attacchi interessano l'intera vegetazione aerea, grappoli compresi. Infestazioni pesanti si sono avute anni or sono nel Lazio e in Campania soprattutto in vigneti di uva da tavola. Influiscono favorevolmente sullo sviluppo di queste cocciniglie l'irrigazione, le concimazioni eccessivamente ricche di azoto e la vegetazione molto abbondante (Tranfaglia e Viggiani, 1978, 1988).

In Toscana, infestazioni di *Planococcus* sono state rilevate occasionalmente a livello di piccoli focolai (Valdelsa, Valdera, Valdarno inferiore). Per questi Coccidi vengono proposte soglie di intervento indicative di 3-5% di grappoli attaccati per trattamenti da farsi nella fase fenologica della prechiusura del grappolo e quindi da abbinarsi a quelli eventuali contro *L. botrana*, usando insetticidi efficaci per entrambi i fitofagi (chlorpyrifos methyl, methyl parathion ecc.).

T. vitis risulta invece molto diffusa in Toscana. È presente, ad alti livelli di densità, soprattutto sulle viti vecchie e poco vigorose ma alcuni Autori le attribuiscono una considerevole dannosità ritenendo le sue popolazioni capaci di causare sull'ospite sviluppo ridotto dei tralci, filloptosi anticipata, ritardi nella maturazione dei grappoli e in generale un progressivo indebolimento che può essere anche letale (Ferrari, 1987). La specie è principalmente combattuta dall'Afelinide *Coccophagoides moeris* (Wlk.) che non sempre però riesce a controllare le popolazioni del fitofago. Quando queste raggiungono densità economicamente importanti che non è possibile ridurre in modo sostanziale nemmeno con la potatura invernale o altre tecniche colturali, può risultare conveniente intervenire alla comparsa delle prime neanidi (seconda metà di giugno) con opportuni insetticidi. Ferrari (1987) ha ottenuto buoni risultati con fenoxycarb, deltamethrin e anche con olio bianco.

Fillossera

In quest'ultimo decennio la fillossera è tornata a essere oggetto di interesse e di studi nel nostro paese principalmente per due motivi:

— la proposta da parte di eminenti studiosi di verificare le possibilità di utilizzare varietà europee franche di piede allo scopo di avere una riduzione dei

costi di impianto del vigneto, una più precoce entrata in produzione delle viti, una maggiore quantità e soprattutto una migliore qualità del prodotto (Dalmaso, 1967; Scaramuzzi, 1979);

— la segnalazione sempre più frequente di attacchi della fillossera all'apparato aereo di cultivar europee innestate o non su piede americano (Strapazzon e Girolami, 1983, 1985; Grande, 1984; Barbattini *et al.*, 1985; Conti *et al.*, 1987; Del Bene, 1987).

Riguardo al primo argomento è noto che dalla fine degli anni '70 sono state promosse e avviate da parte dell'allora Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università di Firenze ricerche e sperimentazioni interdisciplinari che si sono successivamente sviluppate anche nell'ambito di uno specifico programma del Ministero della Pubblica Istruzione dal titolo "Possibilità di coltivazione delle viti franche di piede".

Sebbene i risultati di tali ricerche (in buona parte tuttora in corso anche in alcune aree della Toscana) siano state oggetto di numerose pubblicazioni, la complessità del problema è tale che non è ancora possibile stabilire con precisione in che misura, con quali cultivar e in quali ambienti può risultare conveniente l'impianto di vigneti franchi di piede.

Un'indagine di Conti *et al.* (1987) svolta negli anni '83-85 sulla diffusione e sui danni di *Viteus vitifoliae* (Fitch) in vigneti franchi individuati in Emilia Romagna, Liguria, Toscana, Umbria e Sicilia, mentre da una parte conferma l'assenza dell'afide nei vigneti piantati in terreni sabbiosi, dall'altra evidenzia che anche nei casi di pesanti infestazioni fillosseriche sull'apparato radicale, le viti possono avere un normale sviluppo vegetativo e mostrare esternamente buone condizioni sanitarie, dando l'impressione di non risentire dell'attacco. Osservazioni simili sono state fatte anche da Del Bene (1987) per un giovane impianto di "vite francese" in provincia di Firenze.

Altri Autori hanno invece rilevato che a seguito degli attacchi fillosserici sull'apparato radicale, le piante di *Vitis vinifera* subiscono un progressivo deperimento che risulta più o meno grave a seconda della varietà e dello stato fisiologico del soggetto, nonché delle condizioni ambientali. Spesso sulle radici si vengono a instaurare marciumi di origine batterica e/o fungina. D'altra parte che la fillossera costituisca ancora una minaccia per le varietà europee lo testimonia il fatto che nelle regioni viticole in cui predomina il franco di piede (presenti in URSS, Grecia e Cipro) è necessario ricorrere alla lotta chimica contro le forme radicolle.

Per quanto concerne il rilevamento di infestazioni di fillossera sull'apparato aereo di cultivar europee innestate su vite americana, alcuni Autori interpretano detti attacchi come il risultato di un processo evolutivo realizzatosi nei rapporti tra pianta e fitofago il quale, mediante la costituzione di biotipi o ecotipi, sarebbe divenuto capace di superare le difese del suo ospite e in grado di svolgere l'olociclo anche su viti europee innestate (Strapazzon e Girolami,

1983; Croveti e Rossi, 1989).

In linea generale si ritiene che anche in presenza di danni estetici di rilievo, non si abbiano ripercussioni sulla produzione, tenuto conto fra l'altro che i germogli infestati vengono normalmente asportati con la potatura verde. Un trattamento con aficidi citotropici può essere giustificato solo con oltre il 10% di germogli con galle da fondatrici (Viggiani e Tranfaglia, 1986).

Acari

In Toscana, come in altre regioni italiane, gli acari fitofagi reperiti su vite sono: *Panonychus ulmi* (Koch), *Eotetranychus carpini* (Oud.), *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae), *Calepitrimerus vitis* (Nal.), *Colomerus vitis* (Pgst.) (Eriophyidae) e *Hystripalpus lewisi* (Mc Gregor) (Tenuipalpidae) (Castagnoli e Liguori, 1986a, 1987). Tra i Tetranychidi, la specie che risulta più frequente è *P. ulmi*, anche se in questi ultimi anni è stato possibile constatare che in diversi ambienti delle province di Firenze e Siena la maggior parte delle infestazioni di rilievo erano dovute a *E. carpini* che come è noto presenta, a parità di popolazione, una dannosità sensibilmente più alta di *P. ulmi* (Giro-lami, 1981).

Dei quattro principali vitigni del Chianti (Sangiovese, Trebbiano toscano, Malvasia bianca lunga e Canaiolo nero) il Sangiovese è quello meno suscettibile agli attacchi dei ragnetti, mentre ne vanno facilmente soggetti Trebbiano e soprattutto Canaiolo.

In anni recenti si è constatato, anche in Toscana, un sensibile aumento delle popolazioni di *Calepitrimerus vitis* con la comparsa in certi casi dei tipici sintomi dell'acariosi primaverile e di quella estiva (bronzata). Alcuni Autori suppongono che tale incremento sia da mettere in relazione con l'abbandono dello zolfo a favore di antioidici organici di sintesi (Castagnoli, 1989). La specie in alcuni vigneti è il principale acaro fitofago e le sue popolazioni possono raggiungere a fine estate densità elevatissime di oltre 500 individui per foglia (Castagnoli e Liguori, 1987). Gli attacchi più temibili risultano quelli primaverili a carico dei germogli che possono seriamente compromettere il normale sviluppo della vegetazione (Baillod *et al.*, 1990). Ad ogni modo non mi risulta che in Toscana si siano verificate infestazioni tali da richiedere interventi fitoiatrici specifici. Per quanto riguarda l'erinosi provocata da *Colomerus vitis*, sebbene assai frequente, non ha mai costituito un reale problema fitopatologico. *H. lewisi* è stato trovato solo in rare occasioni e sembra non aver causato alcun tipo di danno.

Indagini recenti condotte nel Veneto su Raboso veronese e Verduzzo trevigiano (Borgo, 1989) hanno permesso di confermare e precisare che gli attacchi di *P. ulmi* e *E. carpini*, soprattutto quando sono gravi fin dal periodo

del massimo sviluppo vegetativo (giugno-luglio), determinano non solo una precoce defogliazione ma sono anche causa di una minore produzione di massa vegetativa (sarmenti), di un minor numero e peso dei grappoli per ceppo e di un più basso tenore in zucchero del mosto.

Al momento non si dispone, per la viticoltura regionale, di dati statistici sul numero medio di trattamenti acaricidi per anno e per azienda, né tanto meno di quelli relativi alla frequenza delle infestazioni da ragnetti.

È tuttavia possibile sulla base di una certa conoscenza del settore affermare che la lotta contro i Tetranychidi è praticata in un numero ancora elevato di aziende secondo il metodo delle applicazioni a calendario di prodotti acaricidi (in corrispondenza del primo o secondo trattamento antiperonosporico e in estate), prescindendo da qualsiasi valutazione sui rischi di sviluppo dell'infestazione. Le aziende che effettuano questo tipo di lotta sono in prevalenza quelle di modeste dimensioni che presentano maggiori carenze professionali e che non sono raggiunte da una adeguata assistenza tecnica. Di fatto sono anche le aziende in cui il problema "acari" si è andato radicalizzando.

Ritengo tuttavia esistano i presupposti perché la frequenza e l'incidenza delle infestazioni, nonché il ricorso agli acaricidi diminuiscano sensibilmente. Due di questi presupposti sono:

— l'accertamento che le principali cause che favoriscono le popolazioni degli acari sono la fertilizzazione eccessivamente ricca di azoto e l'applicazione di antiperonosporici (ditiocarbammati e mancozeb in particolare), antioidici-acaricidi (dinocap) e di insetticidi (esteri fosforici, esteri carbammici, piretroidi) tossici per le specie antagoniste e per gli Antocoridi e i Fitoseidi in particolare (Duso *et al.*, 1983; Duso e Liguori, 1984; Duso e Girolami, 1985);

— il costituirsi di popolazioni di specie di Fitoseidi resistenti a fosfororganici, esteri carbammici, ditiocarbammati e altri antiparassitari (Croft, 1982; Kapetanakis e Cranham, 1983; Baillod *et al.*, 1985; Castagnoli e Liguori, 1986a).

In tutte le regioni viticole tecnicamente più evolute, la strategia di lotta contro gli acari fitofagi si è notevolmente modificata nel corso di questi ultimi anni e il ricorso puro e semplice a fungicidi acaro-frenanti (chinomethionat, dinocap) o ad acaricidi classici (clofentezine, fenson, tetradifon, azocyclotin, dicofol, formetanate, propargite, benzoximate, bromopropylate) è andato progressivamente perdendo importanza per essere sostituito con metodi di controllo basati sulla protezione e l'esaltazione diretta o indiretta dell'antagonismo naturale. In altri termini, essendo stato compreso che sono i predatori e in particolare alcune specie di Fitoseidi la chiave di volta del controllo degli acari fitofagi, ci si è indirizzati verso strategie di lotta integrata in cui il ricorso agli acaricidi rappresenta più l'eccezione che la regola.

In effetti vi è ormai il chiaro orientamento a far dipendere la decisione di effettuare o meno interventi acaricidi non solo dalla densità di popolazione del fitofago ma anche dalla densità di popolazione dei suoi predatori. Come è

noto, per *P. ulmi* e *E. carpini*, le soglie di tolleranza più accreditate sono quelle di Baillod *et al.* (1979), pari al 60-70% di foglie occupate in primavera e al 30-45% in estate, e quelle di Girolami (1981), corrispondenti a 10 e 5 forme mobili per foglia rispettivamente per le due specie. Tali soglie sono da ritenersi valide solo in assenza di predatori e devono essere opportunamente corrette caso per caso in funzione della densità di popolazione dei Fitoseidi. Secondo Baillod *et al.* (1990), in Svizzera non è conveniente intervenire contro *P. ulmi* quando la percentuale di foglie infestate dal ragnetto è uguale o di poco superiore (fino al 20%) alla percentuale di foglie con *Amblyseius andersoni* (Chant) (Phytoseiidae).

Nelle aree viticole dell'Italia centro-settentrionale alcune delle più diffuse e attive specie di Fitoseidi sono *A. andersoni*, *A. finlandicus* (Oud.), *Bawus subsoleiger* (Wainstein), *Kampimodromus aberrans* (Oud.), *Phytoseius plumifer* (Can. & Fanz.), *Typhlodromus exhilaratus* Ragusa, *T. pyri* Scheuten, *T. talbii* Athias-Henriot (Duso e Liguori, 1984; Castagnoli, 1989; Lozzia e Rigamonti, 1990).

Come è noto i Fitoseidi presentano una notevole adattabilità alimentare che consente loro di potersi nutrire di sostanze vegetali (polline di piante spontanee in particolare) e di permanere nel biotopo anche in assenza di prede. In ambienti non sottoposti a pesanti e ripetuti interventi fitoiatrici non selettivi, essi possono tornare autonomamente a buoni livelli di densità in tempi abbastanza brevi. Il processo di ricolonizzazione dei vigneti da parte di questi predatori può essere favorito e accelerato mediante l'introduzione artificiale di popolazioni più o meno numerose provenienti da altri vigneti o da allevamenti di laboratorio e trasportate con supporti vegetali (materiale della potatura) o artificiali.

Le specie che nell'Italia settentrionale si sono mostrate più valide nel controllo biologico degli acari fitofagi sono *K. aberrans* e *T. pyri* per le quali si stanno ora studiando le densità di popolazione minime da utilizzare nei diversi ambienti per avere un sufficiente controllo biologico (Duso *et al.*, 1989).

Le ricerche svolte, soprattutto in quest'ultimo decennio, dalla Sezione di Acarologia dell'I.S.Z.A. hanno permesso di evidenziare che in Toscana i Fitoseidi più diffusi nei vigneti, a livello di apparato fogliare della vite, sono *T. exhilaratus* e *T. pyri*, per i cui areali di distribuzione la nostra regione si trova rispettivamente al limite Nord e al limite Sud (Castagnoli e Liguori, 1986a; Castagnoli, 1989).

La notevole diffusione di *T. exhilaratus* e la sua capacità di mantenersi a buoni livelli di popolazione anche in vigneti sottoposti a intensi trattamenti antiparassitari, hanno indotto a verificarne le abitudini alimentari e l'attività predatoria nei confronti di Tetranychidi ed Eriofidi.

Una serie di prove di laboratorio ha messo in luce che *T. exhilaratus*, allevato con popolazioni di *Colomerus vitis*, *P. ulmi*, *T. urticae* e *E. carpini*,

presenta tempi di sviluppo e tassi di ovideposizione tali da farlo ritenere per l'area mediterranea una delle specie più efficaci nel controllo degli acari fitofagi della vite e di *E. carpini* in particolare (Castagnoli e Liguori, 1986b; Castagnoli, 1989; Castagnoli *et al.*, 1989).

Tali risultati hanno ovviamente spinto a intensificare le ricerche per la messa a punto di metodi di allevamento e di utilizzazione della specie in programmi di lotta biologica.

Conclusioni

Allo stato attuale non si ha per la Toscana un quadro completo e dettagliato della situazione fitopatologica della vite relativamente alla distribuzione e all'incidenza delle infestazioni da artropodi. Per acquisire tali conoscenze è necessario che il Servizio Fitopatologico Regionale venga potenziato e che si sviluppino più intensi rapporti di collaborazione tra Istituzioni di ricerca, Servizio Fitopatologico, Centri di assistenza tecnica, Consorzi e Associazioni dei produttori.

In base ai dati disponibili si può tuttavia affermare che nel complesso l'incidenza delle infestazioni da artropodi è relativamente modesta, soprattutto nelle aree di produzione dei grandi vini D.O.C.G. (Chianti Classico, Brunello di Montalcino, Nobile di Montepulciano).

I fitofagi il cui controllo risulta al momento più oneroso sono *Lobesia botrana* e secondariamente *Eotetranychus carpini*, *Panonychus ulmi* e *Empoasca vitis*. Meno frequenti e soprattutto meno importanti per l'ampiezza delle superfici interessate sono gli interventi contro *Theresimima ampelophaga*, le nottue, *Targionia vitis* e *Planococcus* spp. Non risulta sia stata rilevata la presenza né di *Metcalfa pruinosa* né del più temibile *Scaphoideus titanus*.

La difesa della vite dagli artropodi non appare in Toscana particolarmente complessa, ma a livello applicativo richiede un processo di ulteriore razionalizzazione.

Una serie di elementi quali: (1) lo sviluppo del Progetto Finalizzato M.A.F. "Lotta biologica e integrata", (2) la volontà degli organi amministrativi nazionali e regionali di potenziare i servizi fitopatologici e di assistenza tecnica, (3) la realizzazione di una rete agro-meteorologica regionale, (4) la maggiore sensibilità dei produttori nei riguardi dei problemi fitoiatrici, (5) le possibilità di regolare le popolazioni di *L. botrana* con interventi a base di *B. thuringiensis* e le popolazioni dei Tetranychidi mediante l'utilizzazione dei loro predatori, (6) l'orientamento a scegliere nella selezione clonale i caratteri che riducono la suscettibilità della vite alle fitopatie, (7) la tendenza a privilegiare nella produzione la qualità rispetto alla quantità, fanno ritenere possibili nel prossimo futuro notevoli miglioramenti nella difesa integrata di questa coltura.

RIASSUNTO

In Toscana, allo stato attuale, i problemi dovuti a insetti e acari sono in viticoltura relativamente modesti, in rapporto a quelli derivanti dalle malattie crittogamiche o presenti in altre regioni italiane. In molti casi non risulta necessario alcun intervento insetticida o acaricida. Le specie che rivestono maggiore importanza economica sono *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) (Tortricidae), *Eotetranychus carpini* (Oud.), *Panonychus ulmi* (Koch) (Tetranychidae), *Empoasca vitis* (Göthe) (Cicadellidae) e *Theresimima ampelophaga* Baile-Barelle (Zygaeidae). *L. botrana* che costituisce il fitofago chiave, presenta tre generazioni all'anno e in alcuni biotopi l'inizio di una quarta. Solo le generazioni carpofighe possono determinare danni economici alla produzione e richiedere misure di controllo in particolare per la difesa di cultivar a grappolo compatto. Di solito la seconda generazione è la più dannosa per le varietà a maturazione precoce, mentre la terza è la più importante per i vitigni a maturazione tardiva. Le possibilità di regolare le popolazioni della lobesia con applicazioni di formulati a base di *Bacillus thuringiensis* Berliner e le popolazioni dei Tetranychidi mediante il potenziamento diretto o indiretto del controllo biologico esercitato dai Fitoseidi, permettono in molte aree viticole di eliminare l'impiego dei tradizionali insetticidi e acaricidi chimici.

SUMMARY

Importance of arthropod infestation and vineyard protection in Tuscany.

At present in Tuscany insect and mite problems in viticulture are less serious than problems of disease, and not as significant as in other Italian regions. In many vineyards neither insecticide nor acaricide treatments are needed. The main pests are *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) (Tortricidae), *Eotetranychus carpini* (Oud.), *Panonychus ulmi* (Koch) (Tetranychidae), *Empoasca vitis* (Göthe) (Cicadellidae) and *Theresimima ampelophaga* Baile-Barelle (Zygaeidae). *L. botrana*, the key pest, produces three full generations per year and in some biotopes the beginning of a fourth one. Only the carpophagous generations may cause economic damage to production and require control measures especially on compact bunch varieties. The second generation is usually the most harmful to early varieties while the third is the most critical for later ones. In many areas vine protection may be achieved without chemical insecticides and acaricides: products based on *Bacillus thuringiensis* Berliner can be used to control *L. botrana*, while an increase in Phytoseiid activity may control the Tetranychid populations.

Parole chiave: fitofagi, vite, difesa integrata, Toscana.

Key words: pests, grape-vine, integrated control, Tuscany.

BIBLIOGRAFIA

- ARZONE, A., DOLCI, M., MARLETTO, F., 1989. Rilevamento di fenoxicarb su foglia di gelso. Apicolt. mod., 80 (4), 3-8.
- ARZONE, A., VIDANO, C., ARNÒ, C., 1988. Predators and parasitoids of *Empoasca vitis* and *Zygina rhamni* (Rhynchota Auchenorrhyncha). Proc. 6th Auchenorrhyncha meeting, Turin, Italy, 7-11 September 1987, 623-629.
- BAILLOD, M., BASSINO, J.-P., PIGANEAU, P., 1979. L'estimation du risque provoqué par l'acarien rouge (*Panonychus ulmi* Koch) et l'acarien des charmillles (*Eotetranychus carpini* Oud.) en viticulture. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., 11 (3), 123-130.
- BAILLOD, M., CHARMILLOT, P.-J., GUIGNARD, E., MEYLAN, A., VALLOTTON, R., ANTONIN, Ph., JERMINI, M., 1990. Application de la protection intégrée contre les ravageurs de la vigne.

- Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., 22 (1), 15-23.
- BAILLOD, M., GUIGNARD, E., GENINI, M., ANTONIN, PH., 1985. Essais de lutte biologique en 1984 contre les acariens phytophages en vergers de pommiers, sensibilité et résistance aux insecticides de *Typhlodromus pyri* Scheuten. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., 17 (2), 129-135.
- BARBATTINI, R., PRAVISANI, L., ZANDIGIACOMO, P., 1985. Presenza di fillossera nel Pordenonese. L'Informatore Agrario, 41 (18), 91-96.
- BARBIERI, R., 1987. Lotta guidata contro le Tignole della vite. Inf.tore fitopatol., 37 (7-8), 9-13.
- BARBIERI, R., MALAVOLTA, C., CAVALLINI, G., GUARDIGNI, P., PARI, P., 1988. Confronto di efficacia fra diversi formulati commerciali a base di *Bacillus thuringiensis* Berliner nella lotta contro la *Lobesia botrana* (Den. e Schiff.). Inf.tore fitopatol., 38 (7-8), 55-58.
- BAUMGÄRTNER, J., BARONIO, P., 1988. Modello fenologico di volo di *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lep. Tortricidae) relativo alla situazione ambientale della Emilia-Romagna. Boll. Ist. Ent. "G. Grandi" Univ. Bologna, 43, 157-170.
- BELCARI, A., RASPI, A., 1989. Un nuovo predatore di *Lobesia botrana* (Denn. & Schiff.) (Lepidoptera Tortricidae): *Xanthandrus comtus* (Harr.) (Diptera Syrphidae). Boll. Zool. agr. Bachic., Ser. II, 21, 185-192.
- BISIACH, M., MINERVINI, G., ZERBETTO, F., 1987. Possible integrated control of grape-vine sour-rot. Proc. meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 265-275.
- BORGIO, M., 1989. Degats provoques par *Eotetranychus carpini* Oud. et par *Panonychus ulmi* Koch, sur les vignes en Venetie orientale. Proc. CEC/IOBC int. symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, C.E.C., 209-217.
- BORGIO, M., EGGER, E., CORINO, L., 1987. Presenza e diffusione in Italia della "flavescenza dorata", malattia responsabile di gravi deperimenti su vitigni europei. Atti convegno intern. "Flavescenza dorata della vite", Vicenza-Verona, Italy, 28-29 maggio, 209-236.
- BRUNELLI, A., DESEÔ, K.V., MALUCELLI, G., 1978. Ricerche sulla biologia e prove di lotta contro la tignoletta dell'uva (*Lobesia botrana* Den. & Schiff., Lepidoptera, Tortricidae). Atti Giorn. Fitopat., 1, 531-538.
- CAFFARELLI, V., VITA, G., 1988. Heat accumulation for timing grapevine moth control measures. IOBC WPRS Bulletin, 11 (2), 24-26.
- CASTAGNOLI, M., 1989. Recent advances in knowledge of the mite fauna in the biocenoses of grapevine in Italy. Proc. meet. EC Experts' Group "Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds", Thessaloniki, Greece, 6-8 October 1987, A.A. Balkema, Rotterdam, 169-180.
- CASTAGNOLI, M., AMATO, F., MONAGHEDDU, M., 1989. Osservazioni biologiche e parametri demografici di *Eotetranychus carpini* (Oud.) (Acarina: Tetranychidae) e del suo predatore *Typhlodromus exilaratus* Ragusa (Acarina: Phytoseiidae) in condizioni di laboratorio. Redia, 72 (2), 545-557.
- CASTAGNOLI, M., LIGUORI, M., 1986a. Ulteriori indagini sull'acarofauna della vite in Toscana. Redia, 69, 257-265.
- CASTAGNOLI, M., LIGUORI, M., 1986b. Tempi di sviluppo e ovideposizione di *Typhlodromus exilaratus* Ragusa (Acarina: Phytoseiidae) allevato con vari tipi di cibo. Redia, 69, 361-368.

- CASTAGNOLI, M., LIGUORI, M., 1987. Mites of the grape-vine in Tuscany. Proc. meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 199-206.
- CERUTTI, F., ROUX, O., DELUCCHI, V., 1989. L'énigme de la nuisibilité de la cicadelle de la vigne au Tessin. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 62, 247-252.
- CHARMILLOT, P.-J., BAILLOD, M., BLOESCH, B., GUIGNARD, E., ANTONIN, PH., FRISCHKNECHT, M.L., HOEHN, H., SCHMID, A., 1987. Un régulateur de croissance d'insectes utilisé pour son action ovicide dans la lutte contre les vers de la grappe eudémis *Lobesia botrana* Den. et Schiff. et cochylys *Eupoecilia ambiguella* Hb. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., 19 (3), 183-191.
- CONTI, B., QUAGLIA, F., ROSSI, E., 1987. Preliminary results of the investigations on the diffusion of the grape phylloxera (*Viteus vitifoliae* (Fitch)) in some plantings of ungrafted European grape-vines on their own roots in Italy. Proc. meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 131-136.
- CORINO, L., 1987. Observations on the biology and risk of grape moths in Piemonte. Proc. meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 51-55.
- CRAVEDI, P., MAZZONI, E., 1990. Relazioni fra la somma delle temperature giornaliere e le catture con trappole a feromoni degli adulti di *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera Tortricidae). Redia, 73 (1), 213-222.
- CROFT, B.A., 1982. Arthropod resistance to insecticides: a key to pest control failures and successes in North American apple orchards. Ent. exp. & appl., 31, 88-110.
- CROVETTI, A., 1980. La difesa dai fitofagi della vite. Atti corso aggiorn. "Difesa antiparassitaria e diserbo chimico per le regioni Umbria, Liguria, Toscana", Acc. Naz. Agr., 85-94.
- CROVETTI, A., ROSSI, E., 1989. Field and laboratory observations on some eco-ethological aspects of the grape phylloxera (*Viteus vitifoliae* (Fitch)). Proc. meet. EC Experts' Group "Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds", Thessaloniki, Greece, 6-8 October 1987, A.A. Balkema, Rotterdam, 107-114.
- DALLA MONTÀ, L., 1989. Observations et expérimentations de plusieurs années sur les "vers de la grappe" (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.) dans un vignoble de la plaine de Padoue. Proc. CEC/OBC int. symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, C.E.C., 75-82.
- DALLA MONTÀ, L., PAVAN, F., DUSO, C., 1986. Impiego di formulati diversi a base di *Bacillus thuringiensis* Berl. nel controllo delle tignole della vite. Atti Giorn. Fitopat., 1, 53-62.
- DALMASSO, G., 1967. Ritornare alle viti franche di piede anche in terreni fillosserati? Il Coltivatore, 113, 121-125.
- DEL BENE, G., 1987. Grape phylloxera, *Viteus vitifoliae* (Fitch): Heavy foliar infestation in a vineyard near Florence. Proc. meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 163-166.
- DELRIO, G., FERRAUTO, G., LOCCI, D., TECEME, G., 1989. Simulazione dello sviluppo delle generazioni di *Lobesia botrana* con il metodo della somma termica. Atti convegno "Agrometeorologia, Agricoltura e Ambiente", Firenze, 21-22 novembre 1989 (in corso di stampa).
- DELRIO, G., LUCIANO, P., PROTA, R., 1987. Researches on grape-vine moths in Sardinia. Proc.

- meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 57-67.
- DESEÖ, K.V., MARANI, F., BRUNELLI, A., BERTACCINI, A., 1981. Observations on the biology and diseases of *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae) in Central-North Italy. *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 16 (3/4), 405-431.
- DOMINICI, M., PUCCI, C., 1989. *Theresimima ampelophaga* Bayle-Barelle (Lepidoptera, Zygaenidae): biology, behaviour, outbreaks, economic threshold and control trials. Proc. CEC/IOBC int. symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, C.E.C., 141-146.
- DUSO, C., GIROLAMI, V., 1985. Strategie di controllo biologico degli Acari Tetranychidi su vite. Atti XIV Congr. naz. ital. Ent., Palermo, Erice, Bagheria, 28 maggio-1 giugno, 719-728.
- DUSO, C., GIROLAMI, V., 1986. Lotta integrata in viticoltura. Centro Regionale I.R.I.P.A.-Quadrifoglio, Mestre (Venezia), 38 pp.
- DUSO, C., GIROLAMI, V., BORGO, M., EGGER, E., 1983. Influenza di anticrittogamici diversi sulla sopravvivenza di predatori Fitoseidi introdotti su vite. *Redia*, 66, 469-483.
- DUSO, C., LIGUORI, M., 1984. Ricerche sugli acari della vite nel Veneto: aspetti faunistici e incidenza degli interventi fitosanitari sulle popolazioni degli acari fitofagi e predatori. *Redia*, 67, 337-353.
- DUSO, C., PAVAN, F., SBRISIA, F., 1989. Integrated pest control in viticulture in North-eastern Italy. 1. Phytophagous mites. Proc. CEC/IOBC int. symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, C.E.C., 661-670.
- FERMAUD, M., LE MENN, R., 1989. Mise en evidence de la vocation des spores de *Botrytis cinerea* par les larves de *Lobesia botrana*. Proc. CEC/IOBC int. symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, C.E.C., 731-735.
- FERRARI, R., 1987. *Targionia vitis* Sign.: ricerche di biologia e lotta. *Redia*, 70, 77-89.
- GIROLAMI, V., 1981. Danni, soglie di intervento, controllo degli acari della vite. Atti 3° incontro "La difesa integrata della vite", Latina, 3-4 dicembre, Regione Lazio, 111-143.
- GRANDE, C., 1984. Dopo più di un secolo la Fillossera, il piccolo "pidocchio" della vite, ritorna alla ribalta. *L'Informatore Agrario*, 40 (30), 44-46.
- KAPETANAKIS, E.G., CRANHAM, J.E., 1983. Laboratory evaluation of resistance to pesticides in the phytoseiid predator *Typhlodromus pyri* from English apple orchards. *Ann. appl. Biol.*, 103, 389-400.
- LOZZIA, G.C., RIGAMONTI, I.E., 1990. Influenza dell'ambiente e delle tecniche agrocolturali sulla presenza dei Fitoseidi (Acarina: Phytoseiidae) in alcuni vigneti del Nord Italia. *Atti Giorn. Fitopat.*, 1, 449-458.
- LOZZIA, G.C., VITA, G., 1989. Preliminary notes on application of a predictive model for *Eupoecilia ambiguella* (Hbn.) and *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) flight in Lombardia (Italy) in relation to temperature. Proc. meet. EC Experts' Group "Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds", Thessaloniki, Greece, 6-8 October 1987, A.A. Balkema, Rotterdam, 35-47.
- MOLEAS, T., 1981. Biologia ed etologia della *Lobesia botrana* in Puglia. Possibilità di lotta inte-

- grata. Atti 3° incontro "La difesa integrata della vite", Latina, 3-4 dicembre, Regione Lazio, 91-97.
- NEUMANN, U., CRAVEDI, P., 1989. Applicazioni feromoniche con il metodo della confusione. Atti convegno S.I.F. "Tecniche biologiche innovative in fitoiatria", Senigallia (Ancona), 10-11 maggio, 104-122.
- PAVAN, F., DUSO, C., PAVANETTO, E., 1989. Integrated pest control in viticulture in North-eastern Italy. 2. Grape moths and leafhoppers. Proc. CEC/IOBC int. symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, C.E.C., 671-680.
- PAVAN, F., GIROLAMI, V., 1986. Lotta guidata alle tignole della vite su uve da vino nell'Italia nord-orientale. L'Informatore Agrario, 42 (30), 35-41.
- PAVAN, F., SACILOTTO, G., GIROLAMI, V., 1987. Damage evolution, larval sampling and treatment period for grape moths. Proc. meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 39-49.
- PINNA, M., GREMO, F., SCARAMOZZINO, P.L., 1989. A preliminary investigation into the influence of biotic and abiotic environmental factors on the winter populations of *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) in vineyards in Piedmont, Italy. Proc. meet. EC Experts' Group "Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds", Thessaloniki, Greece, 6-8 October 1987, A.A. Balkema, Rotterdam, 77-86.
- PUCCI, C., DOMINICI, M., 1983. Analisi dei danni prodotti da *Theresimima ampelophaga* Bayle-Barelle (Lep. Zygaenidae) e valutazione della convenienza economica di trattamenti insetticidi. Redia, 66, 491-509.
- PUCCI, C., DOMINICI, M., 1986. Biological notes and cyclical outbreaks of *Theresimima ampelophaga* Bayle-Barelle (Lep., Zygaenidae). J. Appl. Ent., 101, 479-491.
- QUAGLIA, F., 1969. Danni della *Ceresa bubalus* Fabricius (Hemiptera Membracidae) ai grappoli della vite in Lucchesia. Osservatorio Malattie Piante (Sez. Entomologia), Pisa, circ. 17, 21 pp.
- RICCIOLINI, M., GUIDOTTI, A., FEDI, M., CAMPANI, C., 1990. Confronto tra la sommatoria termica (metodo Boller e metodo Touzeau) e il monitoraggio tramite trappole a feromoni per la determinazione della curva dei voli di *Lobesia botrana* (Schiff. e Den.). Atti Giorn. Fitopat., 1, 311-318.
- ROEHRICH, R., 1978. Recherches sur la nuisibilité de *Eupoecilia ambiguella* Hb. et *Lobesia botrana* Den. et Schiff. La Défense de végétaux, 191, 106-125.
- ROEHRICH, R., CARLES, J.P., DURAND, H., TYMEN, J.L., 1986. Relations entre le nombre de mâles de l'eudémis de la vigne, *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepid., Tortricidae), capturés par deux doses de phéromone et le niveau des populations larvaires dans les parcelles de piégeage. Agronomie, 6 (5), 447-452.
- SAVOPOULOU-SOULTANI, M., ANGELAKIS, E., HATZISSILIADIS, A., TZANAKAKIS, M.E., STAVRIDIS, D.G., 1989. Captures of *Lobesia botrana* in traps and their relation to crop damage. Proc. CEC/IOBC int. symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, C.E.C., 47-56.
- SCARAMUZZI, F., 1979. Viticoltura moderna e fillossera. Giornale di Agricoltura, 89 (41), 40-44.
- SILVESTRI, F., 1912. Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbiotici. III. La Tignoletta dell'uva (*Polychrosis botrana* Schiff.) con un cenno sulla Tignola dell'uva (*Con-*

- chylis ambiguella* Hb.). Boll. Lab. Zool. Gen. e Agr., Portici, 246-307.
- SOBREIRO, J.B., 1989. Data on biology and relationship between trap catches and infestation of *Lobesia botrana* Schiff. and *Eupoecilia ambiguella* Hb. in Portuguese vineyards. Proc. CEC/OBC int. symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, C.E.C., 65-73.
- STOCKEL, J.P., ROEHRICH, R., CARLES, J.P., 1989. Bases bio-écologiques de la lutte raisonnée contre la tordeuse de la grappe *Lobesia botrana* Den. et Schiff. Proc. meet. EC Experts' Group "Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds", Thessaloniki, Greece, 6-8 October 1987, A.A. Balkema, Rotterdam, 99-105.
- STRAPAZZON, A., GIROLAMI, V., 1983. Infestazioni fogliari di fillossera (*Viteus vitifoliae* (Fitch)) con completamento dell'olociclo su *Vitis vinifera* (L.) innestata. Redia, 66, 179-194.
- STRAPAZZON, A., GIROLAMI, V., 1985. La fillossera su viti europee. L'Informatore Agrario, 41 (20), 73-76.
- TIBERI, R., SURICO, G., TASSINARI, G., 1990. Sopravvivenza di *Bacillus thuringiensis* Berl. var. *Kurstaki* su viti attaccate da *Lobesia botrana*, in Toscana (nota preliminare). Atti Giorn. Fitopat., 1, 301-310.
- TRANFAGLIA, A., VIGGIANI, G., 1978. Cocciniglia farinosa. Orientamenti per il suo controllo. L'Italia agricola, 115 (11-12), 113-117.
- TRANFAGLIA, A., VIGGIANI, G., 1988. Cocciniglie d'importanza economica in Italia e loro controllo. Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Napoli-Portici, 30 pp.
- TZANAKAKIS, M.E., 1987. Little-suspected conditions possibly affecting the population size of European grape berry moths. Proc. meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 15-19.
- VALLI G., 1980. Studio sulla correlazione tra tignole della vite e muffa grigia. Atti convegno "2° incontro sulla difesa della vite", Velletri (Roma), 20 novembre, Regione Lazio, 21-25.
- VENTURI, F., 1970. La lotta contro i parassiti della vite in funzione dell'entomofauna e dei sistemi di allevamento. Quaderni di viticoltura - Difesa fitosanitaria, Pisa, 103-152.
- VIDANO, C., ARZONE, A., ALMA, A., 1987. Investigations on Auchenorrhyncha accused or suspected to be noxious to vine in Italy. Proc. meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 87-95.
- VIDANO, C., ARZONE, A., ALMA, A., ARNÒ, C., 1989. Auchenorrhyncha and mycoplasma diseases within the vineyard agro-ecosystem in Italy. Proc. CEC/OBC int. symp. "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture", Lisboa-Vila Real, Portugal, 6-9 June 1988, C.E.C., 483-488.
- VIGGIANI, G., TRANFAGLIA, A., 1986. Fitofagi d'attualità della vite. Atti dell'Accademia Italiana della vite e del vino, 38, 163-170.
- ZANGHERI, S., DALLA MONTÀ, L., 1989. Observations sur la biologie des vers de la grappe dans l'Italie septentrionale et en Toscane. Proc. meet. EC Experts' Group "Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds", Thessaloniki, Greece, 6-8 October 1987, A.A. Balkema, Rotterdam, 11-23.
- ZANGHERI, S., DALLA MONTÀ, L., DUSO, C., 1987. Observations on biology and control of grape moths in Venetia. Proc. meet. EC Experts' Group "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, Italy, 26-28 September 1985, A.A. Balkema, Rotterdam, 27-37.

Zocchi, R., 1953. Note biologiche sulla *Theresimima ampelophaga* Bayle-Barelle. Redia, 38, 238-246.

AA.VV., 1990. Lotta integrata. Agricoltura, Regione Emilia Romagna, 3 (suppl.), 83 pp.

Indirizzo dell'Autore

Istituto sperimentale per la Zoologia agraria - Via Lanciola - Cascine del Riccio - 50125 Firenze.