Pietro Zandigiacomo, Francesco Pavan
Dipartimento di Biologia applicata alla Difesa delle Piante, Università di Udine

Giovanni Bigot,
Servizio ALIS, Consorzio Tutela Vini DOC Friuli Isonzo, Cormons

Equilibri biologici fra acari fitofagi e loro predatori e strategie di lotta antiparassitaria nell'agroecosistema vigneto

Abstract
Biological control of phytophagous mites by their predators and chemical plant protection strategies in the vineyard agroecosystem

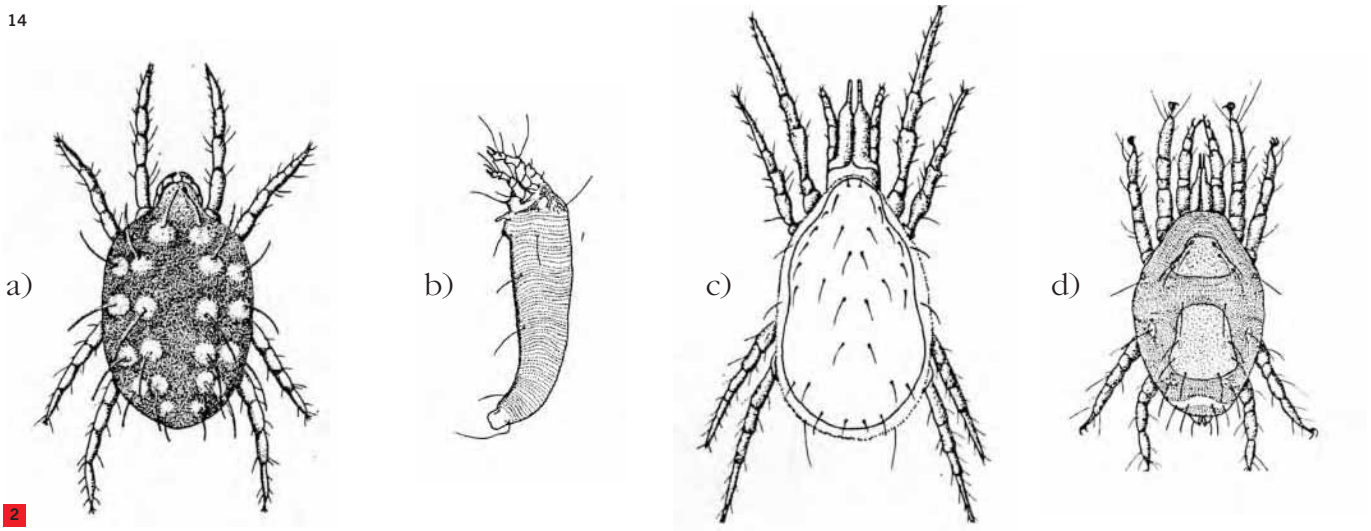
In this note the role of natural enemies (phytoseiid mites and insect predators) in the control of phytophagous mites (tetranychid and eriophyid ones) in northern Italy vineyards is discussed. The influence of environmental conditions, morphological features and physiological conditions of the host plant, and, above all, the effect of protection programs on different phytoseiid species, is emphasized.

Acari fitofagi della vite e loro pullulazioni

Nell'Italia settentrionale la vite europea (*Vitis vinifera* L.) e altre specie coltivate del genere *Vitis* vengono colonizzate da alcune decine di specie di artropodi fitofagi. Per la maggior parte sono insetti, tra cui i più noti, per i non trascurabili danni diretti e indiretti, sono le tignole della vite (*Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller ed *Eupoecilia ambiguella* Hübner) e varie "cicaline" (es. *Empoasca vitis* Göthe, *Scaphoideus titanus* Ball, *Metcalfa pruinosa* Say). Di rilevante importanza fitoiatrica sono anche gli acari fitofagi, in particolare i Tetranichidi *Panonychus ulmi* Koch, o "ragnetto rosso dei fruttiferi e della vite", ed *Eotetranychus carpini* Oudemans, o "ragnetto giallo"; solo occasionalmente si rinviene su vite anche *Tetranychus urticae* Koch, o "ragnetto rosso comune". Talora procurano danni, anche notevoli, altri acari appartenenti alla famiglia degli Eriofiidi: *Calepitrimerus vitis* Nalepa, agente dell'acariosi, e *Colomerus vitis* Pagenstecher, agente dell'erinosi.

Le pullulazioni di acari Tetranichidi nei vigneti hanno cominciato a manifestarsi diffusamente solo a partire dall'ultimo dopoguerra, in concomitanza con l'impiego di fitofarmaci organici di sintesi, quali gli insetticidi clororganici, carbammati e fosforganici, e i fungicidi ditiocarbammati; prima di allora *P. ulmi* ed *E. carpini* non avevano quasi mai creato problemi. Questi insetticidi e fungicidi di sintesi, infatti, possono causare pullulazioni indotte di Tetranichidi quando selezionano popolazioni resistenti di questi ultimi, rimanendo nel contempo tossici nei confronti dei loro antagonisti naturali (acari e insetti predatori) (Girolami, 1981).

1 *Adulto di Fitoseiide sulla pagina inferiore di una foglia.*



2

Antagonisti degli acari fitofagi e loro ruolo

Le popolazioni di acari fitofagi della vite sono controllate da un numeroso contingente di artropodi predatori (acari e insetti); le diverse specie assumono però importanza e ruolo differenti (Girolami, 1981; Duso e Girolami, 1982).

Fitoseiidi e altri acari predatori

Gli acari predatori rivestono un ruolo fondamentale nel controllo degli acari fitofagi presenti su vite; fra essi si annoverano i Fitoseiidi e, in talune situazioni, gli Stigmeidi (Ivancich Gambaro, 1973; Duso *et al.*, 1983; Girolami *et al.*, 1992).

I Fitoseiidi sono ritenuti il più efficace fattore di regolazione delle popolazioni degli acari fitofagi, in particolare dei Tetranichidi, ma anche di Eriofiidi e talvolta di tisanotteri fitofagi. I Fitoseiidi legati a piante arboree sono predatori di tipo "stanziale"; essi svernano come femmina fecondata in ripari vari sulle piante e sono attivi per tutto il periodo vegetativo della vite e delle altre specie arboree, che non vengono quasi mai abbandonate. Riescono a mantenere popolazioni non trascurabili sulle piante anche in assenza delle prede preferite, nutrendosi di cibi alternativi, quali polline, ife e spore fungine, essudati vegetali, altri piccoli artropodi. Per tali motivi sono in grado di ricercare ed eliminare la preda anche quando questa è a bassi livelli di popolazione, prevenendo pertanto l'avvio delle infestazioni. Avendo un potenziale riproduttivo più elevato o comunque paragonabile a quello delle prede, riescono anche a controllare infestazioni in atto.

La dispersione dei Fitoseiidi a media e lunga distanza avviene per lo più passivamente (ad esempio essi vengono trasportati dal vento o da insetti alati); la diffusione a breve distanza (es. fra piante di vite contigue lungo i filari), invece, è generalmente attiva.

Nell'Italia settentrionale sono state rinvenute su foglie sotto il ritidoma di vite europea e di vite americana (es. ibridi produttori diretti) circa venti specie di Fitoseiidi (Duso e Liguori, 1984; Lozzia e Rigamonti, 1990; Zandigiacomo, 1992; Coiutti, 1993; Duso e Ren, 1997). Fra quelle reperite su foglia si annoverano *Kampimodromus aberrans* Oudemans, *Amblyseius andersoni* Chant, *Typhlodromus pyri* Scheuten, *Euseius finlandicus* Oudemans, *T. talbii* Athias-Henriot, *T. triporus* Chant & Yoshida-Shaul, *Phytoseius finitimus* Ribaga; altre specie (es. *T. corticis* Herbert e *T. rhenanus* Oudemans), meno importanti dal punto di vista applicativo, sono invece tipicamente corticicole, si rinvengono cioè sotto le scaglie del ritidoma.

K. aberrans, T. pyri, A. andersoni ed *E. finlandicus* sono le specie più comuni su vite e su vegetazione arborea e arbustiva spontanea dell'Italia nord-orientale (Duso e Liguori, 1984; Coiutti, 1993; Zandigiacomo *et al.*, 1994; Zandigiacomo e Coiutti, 1997; Bigot, 1997), ma solo le prime due risultano affidabili nel controllo degli acari fitofagi della vite (Girolami *et al.*, 1992).

Nelle regioni centro-meridionali italiane su vite si possono rinvenire anche altre specie di Fitoseiidi, fra le quali molto frequente è *T. exhilaratus* Ragusa Di Chiara (Nicòtina, 1999).

In alcune aree della Penisola gli acari Stigmeidi sono in grado di mantenere sotto controllo gli acari fitofagi della vite e di altre colture arboree (es. melo); nel Friuli-Venezia Giulia essi appaiono diffusi soprattutto nei vigneti del Carso triestino (Zandigiacomo e Coiutti, 1997), mentre nelle altre aree viticole della regione la loro presenza è sporadica. La specie più diffusa è *Zetzellia mali* Ewing.

3 *Rappresentazione schematica di acari appartenenti a quattro famiglie: a) Tetranichidi, b) Eriofiidi, c) Fitoseiidi, d) Stigmeidi (disegni di P. Paolucci, Università di Padova).*

3 *Neanide di Antocoride del genere* Orius.

4 *Larva di Stafilinide del genere* Oligota.

Insetti predatori

Gli insetti predatori, a differenza dei Fitoseiidi, di norma compaiono sulla coltura quando le infestazioni di acari fitofagi sono già iniziate e pertanto non sono in grado di prevenirle; una volta terminata l'attività di predazione (opera di "pulizia"), gli adulti abbandonano in volo la coltura alla ricerca di prede su altre piante coltivate o spontanee.
Tali predatori appartengono a diversi raggruppamenti sistematici, quali Tisanotteri Eolotripidi (es. *Aeolothrips* spp.) e Fleotripidi (es. *Haplothrips* spp.), Eterotteri Antocoridi (es. *Orius* spp.), Neurotteri Crisopidi (es. *Chrysoperla carnea* Stephens) e Coniopterigidi, Ditteri Cecidomiidi, Coleotteri Coccinellidi (es. *Stethorus punctillum* Weise) e Stafilinidi (es. *Oligota flavicornis* Boisduval & Lacordaire); essi possono svolgere un ruolo importante nella difesa dei vigneti in cui i Fitoseiidi sono assenti o rarefatti per gli effetti di trattamenti antiparassitari (Girolami, 1981; Duso e Girolami, 1982).

Fattori che influenzano la presenza dei Fitoseiidi

La presenza e lo sviluppo delle popolazioni di Fitoseiidi sulle colture, in particolare nei vigneti, sono condizionati da diversi fattori, fra i quali i programmi di lotta antiparassitaria, le condizioni ambientali (es. microclima, giacitura, presenza di siepi) e le caratteristiche morfologiche (es. tomentosità della pagina inferiore delle foglie) e lo stato fisiologico (es. stress idrico) delle piante ospiti (Lozzia e Rigamonti, 1990; Duso e Pasqualetto, 1993; Bigot e Zandigiacomo, 2000).

Influenza della conduzione fitoiatrica

Anticrittogamici

Nell'ambito dei fungicidi considerati tossici per i Fitoseiidi (per lo meno nella generalità dei casi) si annoverano, fra gli antiperonosporici, i ditiocarbammati (es. Mancozeb, Metiram, Propineb) e, fra gli antioidici, il Dinocap che esplica un'azione collaterale acaricida (Duso *et al.*, 1983; Camporese *et al.*, 1993; Posenato *et al.*, 1995; Angeli *et al.*, 1997).
Di norma non sono tossici nei confronti dei Fitoseiidi vari prodotti di copertura, quali i sali di rame (es. solfato di rame e ossicloruri) e gli ftalimidici (Folpet), molti prodotti endoterapici, quali Cimoxanil, Dimetomorf, Metalaxil, Benalaxil, Oxadixil, Fosetil-alluminio, le strobilurine (es. Azoxistrobin), Iprovalicarb e gli inibitori della biosintesi degli steroli (es. Miclobutanil), nonché loro miscele. Poco tossiche per gli acari predatori sono anche le miscele fra ditiocarbammati, a bassi dosaggi, e altri fungicidi (es. sali di rame).
Poco o per nulla tossici sono gli zolfi (ma solo alle dosi più basse), soprattutto nei vigneti dove essi vengono usati da più anni (in quanto in tali vigneti si sono selezionate popolazioni di Fitoseiidi resistenti).
Non vengono normalmente considerati tossici per i Fitoseiidi anche vari antibotritici (es. Pirimetanil, Vinclozolin, Ciprodinil e Fludioxonil) impiegati su vite.

Insetticidi e acaricidi

In generale, fra gli insetticidi, i piretroidi (compreso l'Etofenprox), prodotti non selettivi per eccellenza, hanno dimostrato un'elevata tossicità nei confronti dei Fitoseiidi e di altri predatori di acari, inducendo pullulazioni di acari Tetranichidi; per questo motivo tali prodotti non vengono di norma consigliati nei programmi di lotta integrata in viticoltura. Poco selettivi sono risultati anche i fosforganici (es. Fenitrotion) in particolare quelli più persistenti, e i carbammati (es. Carbaril) (Duso e Pavan, 1986; Angeli *et al.*, 1997; Mori *et al.*, 1999).

In prove di campo e di laboratorio, poco tossici nei confronti degli acari Fitoseiidi sono risultati i regolatori di crescita (es. Buprofezin, Flufenoxuron e Tebufenozide). Senza effetti collaterali negativi sono anche i prodotti a base di *Bacillus thuringiensis* Berliner (Angeli *et al.*, 1997).
Ovviamente gli acaricidi in generale sono molto tossici per i Fitoseiidi; solo pochi prodotti (es. Clofentezine) sono tossici nei confronti di Tetranichidi ed Eriofiidi e, nel contempo, parzialmente selettivi nei confronti dei Fitoseiidi.

Ceppi di Fitoseiidi resistenti ad alcuni fitofarmaci

È noto che si possono selezionare popolazioni di acari predatori caratterizzate da resistenza nei confronti di alcuni prodotti chimici precedentemente tossici.
Tra i Fitoseiidi sono conosciute popolazioni resistenti a molti insetticidi sia in *A. andersoni* che in *T. pyri*. Su vite sono note popolazioni di *K. aberrans* resistenti ai fosforganici in vigneti piemontesi di Carema (provincia di Torino) (Corino *et al.*, 1986) e veneti di Monteforte d'Alpone (provincia di Verona) (Posenato, 1994).
Per quanto riguarda i fungicidi, risultano abbastanza diffusi e frequenti ceppi resistenti ai ditiocarbammati in *A. andersoni* e in *T. pyri*; in *K. aberrans* sono state reperite popolazioni resistenti ai ditiocarbammati, in particolare al Mancozeb, in vigneti veneti di Soligo (provincia di Treviso) (Vettorello e Girolami, 1992) e di Monteforte d'Alpone (Posenato, 1994).

Influenza delle condizioni ambientali

Diverse indagini faunistiche sui Fitoseiidi hanno evidenziato che alcune specie presentano, per lo meno nelle aree viticole dell'Italia settentrionale, una diversa distribuzione in fuzione dell'altitudine. Ad esempio, *K. aberrans* si ritrova più frequentemente in aree di pianura, mentre *T. pyri* si rinviene di preferenza in aree collinari ed è in grado di colonizzare permanentemente la vite anche sui versanti soleggiati di aree montane ove la pianta ospite raggiunge il limite della distribuzione (Corino e Duverney, 1989).
I vigneti posti in aree ricche di vegetazione arborea e arbustiva (es. siepi interpoderali, boschetti) possono avvantaggiarsi per l'elevata biodiversità, intesa come ricchezza di specie; infatti, nel caso di forte riduzione della densità di popolazione di Fitoseiidi su vite (ad esempio per l'utilizzo non appropriato di fitofarmaci tossici nei confronti di questi ausiliari) è possibile una più rapida ricolonizzazione da parte di esemplari di Fitoseiidi presenti nella vegetazione spontanea. Tuttavia, occorre ricordare che i ceppi "selvatici" dei Fitoseiidi risultano di norma più suscettibili ai fitofarmaci rispetto alle popolazioni, in parte già selezionate, che vivono su piante coltivate regolarmente trattate con tali prodotti.
Inoltre, una corretta gestione degli sfalci degli interfilari dei vigneti inerbiti e di aree inerbite prossime ai vigneti può permettere a una parte non trascurabile delle piante del cotico di andare a fiore e di diffondere il polline; ciò provvede ad assicurare costantemente ai Fitoseiidi una fonte alternativa di cibo che può essere importante per mantenere una densità di popolazione sufficiente a prevenire pullulazioni di acari Tetranichidi (Girolami *et al.*, 2000).

Influenza delle caratteristiche morfo-fisiologiche della pianta ospite

La tomentosità della pagina inferiore delle foglie della vite può condizionare fortemente la presenza e la densità di diverse specie di Fitoseiidi (Duso e Pasqualetto, 1993). Ad esempio, mentre *K. aberrans* sembra preferire le cultivar di vite a foglia tomentosa, pur adattandosi anche a quelle tendenzialmente glabre, *T. pyri* e soprattutto *A. andersoni* ed *E. finlandicus* sono più frequenti sui vitigni a foglia glabra (Zandigiacomo e Coiutti, 1997; Bigot, 1997). Le specie del genere *Phytoseius* si rilevano quasi esclusivamente su cultivar a foglia tomentosa (Duso e Ren, 1997).
I Fitoseiidi sono in grado di recepire lo stato di idratazione della pianta ospite; questa, quando è sottoposta a un forte e prolungato stress idrico, viene abbandonata (Malison, 1994).

Lavoro svolto nell'ambito della collaborazione scientifica svolta dal Dipartimento di Biologia applicata alla Difesa delle Piante dell'Università di Udine a favore del Consorzio Tutela Vini Doc Friuli Isonzo in relazione all'adesione di quest'ultimo alla Misura m del PSR della Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia.

5 *Fascine di tralci di potatura di due anni utilizzati per l'immissione invernale di Fitoseiidi in un vigneto.*

Immissione dei Fitoseiidi nei vigneti

Dal punto di vista applicativo, per ristabilire equilibri biologici duraturi nei vigneti in cui gli acari Fitoseiidi sono stati eradicati dai trattamenti antiparassitari è necessario:

a) immettere acari Fitoseiidi (utilizzando tecniche diverse);
b) intervenire con antiparassitari solo se necessario (applicare le strategie di lotta integrata);
c) utilizzare in ogni caso prodotti selettivi o comunque poco tossici nei confronti degli acari Fitoseiidi.

Le immissioni possono essere effettuate prevalentemente con due diverse tecniche (Zandigiacomo e Coiutti, 1992). Quella più semplice e più ampiamente collaudata consiste nel prelevare durante l'inverno, da un vigneto nel quale sono presenti numerosi Fitoseiidi ("vigneto donatore"), tralci di potatura di due anni, appena tagliati, e nel legarli nel "vigneto accettore" ai cordoni permanenti delle piante riceventi già potate. I Fitoseiidi svernanti abbandonano i tralci man mano che questi rinsecchiscono e le temperature aumentano, trasferendosi sulla parte epigea della nuova pianta ospite.

Una tecnica simile può essere messa in atto durante il periodo vegetativo utilizzando il materiale della potatura verde; questo, prelevato dai vigneti donatori, deve essere portato nei vigneti accettori il più presto possibile e, in ogni caso, prima che si disidrati troppo (per scongiurare una precoce dispersione dei Fitoseiidi). I germogli possono essere appoggiati, ad esempio, sul cordone permanente o comunque incastrati fra i capi a frutto.

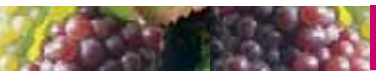
Nell'Italia nord-orientale (Veneto e Friuli-Venezia Giulia) sono state effettuate con successo numerose immissioni utilizzando prevalentemente la specie *K. aberrans* che

6

7

6 *Posizionamento su una vite già potata di un tralcio di due anni con Fitoseiidi svernanti.*

7 *Particolare di un vigneto dopo l'immissione invernale di Fitoseiidi utilizzando tralci di potatura di due anni.*



Bibliografia

Angeli G., Forti D., Maines R., 1997 - Effetti collaterali di fitofarmaci di interesse fruttiviticolo verso gli acari fitoseidi. L'Informatore agrario, 53 (14): 74-77.

Bigot G., 1997 - Fattori che regolano lo sviluppo delle popolazioni di acari Fitoseidi su vite e prove di immissione. Università di Udine, Dipartimento di Biologia applicata alla Difesa delle Piante, a.a. 1996-1997, Tesi di Laurea: 105 pp.

Bigot G., Zandigiacomo P., 2000 - Biodiversity of phytoseiid mites and outbreaks of tetranychid mites in vineyards with different protection management. Proc. 6th Intern. Congr. on Organic Viticulture, Basilea, 25-26 August 2000: 160-161.

Camporese P., Duso C., Pellizzari G., 1993 - Indagine sulla tossicità di alcuni fungicidi nei confronti di *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae). Informatore fitopatologico, 43 (3): 52-56.

Coiutti C., 1993 - Acari Fitoseidi su piante arboree spontanee e coltivate in Friuli-Venezia Giulia. Frustula entomol., n. s., 16: 65-77.

Corino L., Duverney C., 1989 - Distribuzione geografica delle differenti specie di Fitoseidi (Acarina: Phytoseiidae) e Tideidi (Acarina: Tydeidae) nei vigneti della valle d'Aosta. Riv. Vitic. Enol., 42 (3): 13-17.

Corino L., Baillod M., Duverney C., 1986 - Resistenza di *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) al parathion e lotta biologica contro gli acari fitofagi in viticoltura. Vignevini, 13 (4): 39-42.

Duso C., Girolami V., 1982 - Ruolo degli Antocoridi nel controllo del *Panonychus ulmi* Koch nei vigneti. Boll. Ist. Entomol. Univ. Bologna, 37: 157-169.

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., Pasqualetto C., 1993 - Factors affecting the potential of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) as biocontrol agents in north-Italian vineyards. Experim. appl. Acarol., 17 (4): 241-258.

Duso C., Pavan F., 1986 - Il controllo delle tignole delle vite (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.; *Eupoecilia ambiguella* Hb.). 2. considerazioni sugli effetti collaterali di insetticidi diversi. Riv. Vitic. Enol., 39 (7): 304-312.

Duso C., Ren L., 1997 - Ulteriori indagini sull'acarofauna della vite nel Veneto: l'area collinare trevigiana. Riv. Vitic. Enol., 50 (2): 11-28.

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.

Girolami V., 1981 - Danni, soglie di intervento, controllo degli acari della vite. Atti 3° Incontro "La difesa integrata della vite", Latina, 3-4 dicembre 1981: 111-143.

Girolami V., Coiutti C., Picotti P., 1992 - Ruolo determinante del fitoseide *Amblyseius aberrans* (Oud.) nel controllo degli acari fitofagi. L'Informatore agrario, 48 (27): 65-69.

Girolami V., Borella E., Di Bernardo A., Malagnini V., 2000 - Influenza positiva sui fitoseidi della fioritura del cotico erboso. L'Informatore agrario, 56 (21): 71-73.

Ivancich Gambaro P., 1973 - Il ruolo di *Typhlodromus aberrans* (Acarina: Phytoseiidae) nel controllo biologico degli acari fitofagi dei vigneti del Veronese. Boll. Zool. agr. Bachic., ser. II, 11: 151-165.

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 Giornate Fitopatologiche, 1: 449-458.

Malison M., 1994 - Influenza dello stress idrico della pianta ospite sulle popolazioni del predatore *Amblyseius aberrans* (Oudemans) (Acarina: Phytoseiidae). Atti XVII Congr. naz. it. Entomol., Udine, 13-18 giugno 1994: 667-670.

Mori N., Posenato G., Sancassani G., Tosi L., Girolami V., 1999 - Insetticidi per il controllo delle cicaline nei vigneti. L'Informatore agrario, 55 (15): 93-97.

Nicòtina M., 1999 - Acari fitoseidi (Acarina, Phytoseiidae) della vite nel Centro-Sud Italia: dieci anni di studi faunistici. Informatore fitopatologico, 49 (11): 30-35.

Posenato G., 1994 - Popolazioni di *Amblyseius aberrans* (Oud.) resistenti ad esteri fosforici e ditiocarbammati. L'Informatore agrario, 50 (24): 41-43.

Posenato G., Barile A., Girolami V., 1995 - Effetti collaterali di trattamenti antioidici con dinocap su *Amblyseius aberrans* (Oud.). L'Informatore agrario, 51 (24): 55-57.

Vettorello G., Girolami V., 1992 - Popolazioni di *Amblyseius aberrans* (Oud.) tolleranti i ditiocarbammati. L'Informatore agrario, 48 (18): 111-112.

Zandigiacomo P., 1992 - I fitoseidi della vite nel Nord Italia. Agricoltura biologica, 1 (4-5): 5-9 (suppl. al Notiziario ERSA, 5 (2)).

Zandigiacomo P., Coiutti C., 1992 - Gli acari nei vigneti in conversione. Agricoltura biologica, 1 (2-3): 2-4 (suppl. al Notiziario ERSA, 5 (1)).

Zandigiacomo P., Coiutti C., 1997 - Indagine sull'acarofauna della vite nel Triestino. Riv. Vitic. Enologia, 50 (1): 17-25.

Zandigiacomo P., Coiutti C., Stasi G., 1994 - Acari fitoseidi in vigneti del Goriziano. Primi risultati. Atti XVII Congr. naz. it. Entomol., Udine, 13-18 giugno 1994: 659-662.

in generale ben si adatta a diverse condizioni (es. vigneti di pianura o di collina, vitigni a foglia tomentosa o glabra) (Duso e Pasqualetto, 1993; Bigot, 1997). Vengono preferite popolazioni che si sono dimostrate resistenti ad alcuni dei principali fitofarmaci utilizzati nei vigneti; fra queste si impiega il succitato ceppo di *K. aberrans* selezionatosi nei vigneti di Monteforte d'Alpone, nel contempo resistente a ditiocarbammati e fosforganici. Già a partire dalla stagione vegetativa successiva all'immissione, gli acari Fitoseiidi sono in grado di mantenere in modo duraturo le popolazioni degli acari Tetranichidi sotto le soglie economiche di danno, a patto di non utilizzare i fitofarmaci che presentano effetti collaterali negativi sui Fitoseiidi.

Ringraziamenti

Si ringraziano i tecnici del Servizio di lotta integrata in viticoltura dell'ARPA (già CSA) per le utili informazioni.