

Problemi, tendenze e innovazioni nel contenimento degli Artropodi dannosi alla vite.

II. Vettori di fitoplasmi, cocciniglie, minatori fogliari, tripidi e acari

Carlo Duso* - Nicola Mori* - Alberto Pozzebon* - Enrico Marchesini** - Vincenzo Girolami*

*Dipartimento di Agronomia ambientale e produzioni vegetali – Entomologia

Università di Padova

**Centro Studi Agrea, Verona

Introduzione

La seconda parte del contributo prende in considerazione tradizionali avversità della vite e fitofagi di recente attualità. Se tignole e cicaline rappresentano i principali fitofagi della coltura, le vicende legate al contenimento dei vettori di fitoplasmi o virus e alle implicazioni conseguenti agli interventi insetticidi sono divenute sempre più importanti. In questo contributo si intende completare il quadro delle problematiche associate agli artropodi dannosi alla vite e fornire un quadro delle tendenze e delle innovazioni in tale contesto. Sono state tralasciate situazioni associate alla comparsa di fitofagi minori o localmente importanti.

La gestione dei vettori di fitoplasmi

Dal 1973, anno di segnalazione dei giallumi della vite in Italia (Belli *et al.*, 1973), la Flavescenza dorata (FD, gruppo tassonomico 16SrV Candidatus *Phytoplasma vitis*) e il Legno nero (BN, gruppo tassonomico 16SrXII-A Candidatus *Phytoplasma solani*) sono divenuti un problema fitosanitario di rilevanza nazionale (Barba *et al.*, 2006). Le strategie di contenimento delle fitoplasmosi sono basate sul contenimento degli insetti vettori e sull'estirpazione delle piante ospiti dei vettori, coltivate o spontanee (Weintraub e Beanland, 2006). La presenza di queste malattie nei vigneti comporta cambiamenti rilevanti nelle strategie di difesa, poiché i vettori (ad es. *Scaphoideus titanus* Ball) assurgono al ruolo di "fitofagi chiave" della coltura.

La malattia che desta maggiori preoccupazioni è FD, per la rapidità con cui si diffonde grazie all'alta efficienza di trasmissione del suo vettore specifico. Nonostante le recenti segnalazioni nelle Marche ed in Umbria (Credi *et al.*, 2002; Santinelli *et al.*, 2003), FD rimane un problema di alcune aree viticole dell'Italia settentrionale (Sancassani *et al.*, 2008) mentre *S. titanus* è segnalato anche a latitudini inferiori al 40° parallelo (Viggiani *et al.*, 2002, 2004). In presenza di epidemie di FD, è necessario intervenire precocemente (verso la metà di giugno), con prodotti di rapida efficacia, per contenere gli stadi giovanili di *S. titanus*; il trattamento va ripetuto ad inizio luglio (Pavan *et al.*, 2005). Il contenimento delle popolazioni è influenzato dai volumi di irrorazione e dalle

condizioni ambientali che si verificano durante l'esecuzione dei trattamenti (Bottura *et al.*, 2003; Mori *et al.*, 2004). In assenza di rischi da epidemie di FD, è sufficiente effettuare un unico trattamento insetticida caratterizzato da una buona azione di contatto, nel periodo fine giugno-inizio di luglio; in questa fase le uova sono schiuse quasi completamente, è massima la presenza di stadi giovanili e gli adulti neosfarfallati sono poco mobili (Girolami *et al.*, 2004). Con l'impiego di inibitori della sintesi della chitina il trattamento va anticipato di alcune settimane.

Al fine di ottimizzare le strategie di lotta e verificarne l'efficacia, è fondamentale che il monitoraggio delle popolazioni del vettore sia accurato. Gli stadi giovanili di *S. titanus* possono essere rilevati facilmente mediante controlli visivi. Data la loro distribuzione, di tipo aggregato, si suggerisce l'impiego del metodo sequenziale che permette di interrompere i conteggi al raggiungimento di una data soglia (Lessio e Alma, 2006). Gli adulti possono essere monitorati mediante campionamenti fogliari, con scuotimento della chioma e raccolta con ombrello entomologico o trappole cromotropiche gialle invischiate (Pavan *et al.*, 2005). Il campionamento deve essere eseguito fino alla terza decade di ottobre, poiché è stata più volte osservata una reinfestazione dei vigneti a fine stagione da parte di femmine che possono sia ovideporre sia trasmettere il fitoplasma. È stata osservata un'elevata variabilità nella diffusione di *S. titanus* all'interno dei vigneti ma i fattori che influenzano tale fenomeno non sono stati ancora identificati (Decante e van Helden, 2006).

Nonostante la severa applicazione del Decreto di Lotta obbligatoria contro FD (D.M. n. 32442 del 31 maggio 2000 – G.U. n. 159 del 10 Luglio 2000) sia riuscita a ridurre la diffusione del vettore e dell'agente infettivo, a salvaguardare l'attività vivaistica di alcune aree vocate e a garantire un buon livello di produttività anche nei vigneti colpiti, sono segnalati focolai di infezione soprattutto in alcune zone dell'Italia nord-occidentale e centrale. Il ruolo dei vigneti abbandonati e degli incolti nella reinfestazione da parte di *S. titanus* è una questione aperta. L'eliminazione dei vigneti abbandonati è stata più volte auspicata ma le indagini condotte in Italia hanno evidenziato che i maggiori problemi si verificano

in vigneti commerciali non protetti in modo adeguato nei confronti del vettore (Pavan *et al.*, 2005). La frammentarietà del territorio e la sottovalutazione di alcuni viticoltori nei confronti di tali problematiche rappresentano un ostacolo all'applicazione di una campagna omogenea di contenimento delle popolazioni di *S. titanus* che dovrebbe essere impostata su base "comprensoriale". In futuro, sarebbe interessante individuare una soglia di intervento contro *S. titanus* in modo da ridurre gli interventi agli effettivi casi di necessità.

Il Legno nero della vite (BN) è in continua espansione e in molte regioni italiane rappresenta la principale fitoplasmosi della vite (Borgo *et al.*, 2005; Bondavalli *et al.*, 2005). Rispetto a quanto riportato per FD, il contenimento di BN è molto difficile poiché sia il fitoplasma agente della malattia sia il suo vettore (*Hyalesthes obsoletus* Signoret) possono vivere sia su vite sia su piante spontanee. Studi recenti, condotti sul DNA dei fitoplasmi associati a BN e trasmessi da *H. obsoletus*, hanno permesso di determinare una relazione fra la pianta ospite su cui il vettore svolge la sua attività trofica e il tipo di fitoplasma associato a BN (Langer e Maixner, 2004). Sono stati riscontrati, su *Urtica dioica* e *Convolvulus arvensis* rispettivamente, i tipi VK-I e VK-II, rilevati sia nel vettore sia nella vite; ciò ha fatto supporre che il ciclo naturale del Ca. *Phytoplasma solani* sia *U. dioica* - *H. obsoletus* - *V. vinifera* per il tipo VK-I e *C. arvensis* - *H. obsoletus* - *V. vinifera* per il tipo VK-II (Langer e Maixner 2004). Un terzo gruppo (VK-III), riscontrato in *Calistegia sepium*, non risulta finora presente in Italia. L'epidemiologia del VK-I e del VK-II mostra alcune differenze probabilmente dovute alla diversa distribuzione spaziale delle due specie erbacee negli ecosistemi viticoli (Maixner, 2007). *C. arvensis* è spesso diffuso sia all'interno sia all'esterno dei vigneti (Sforza e Boudon-Padieu, 1998; Maixner, 2006) e l'incidenza del ceppo VK-II e di *H. obsoletus* è stata più elevata nei vigneti con ampia diffusione del convolvolo (Maixner e Reinert, 2000; Darimont e Maixner, 2001). *U. dioica* è spesso presente ai bordi dei vigneti e l'"effetto bordo" osservato nella diffusione della malattia e del suo vettore, suggeriscono come la vegetazione erbacea circostante i vigneti possa costituire una fonte importante di fitoplasma (Arzone *et al.*, 1993; Cavallini *et al.*, 2003; Credi *et al.*, 2004; Bressan *et al.*, 2007; Mori *et al.*, 2008).

Le popolazioni di *H. obsoletus* non sono particolarmente esposte agli insetticidi sia per il comportamento degli stadi giovanili sia perché le piante ospiti del cixiide crescono anche al di fuori dei vigneti (Sforza e Boudon-Padieu, 1998; Weber e Maixner, 1998; Maixner, 2007). Nell'Italia settentrionale, gli interventi insetticidi applicati sulla chioma della vite non hanno influenzato né l'incidenza della malattia (Pavan, 1989; Pavan *et al.*, 1989) né le catture di *H. obsoletus* (Mori *et al.*, 1999a; Cavallini *et al.*, 2003; Mori *et al.*, 2008).

Per il ceppo VK-I, si è suggerito di limitare la presenza di *U. dioica* ai bordi dei vigneti al fine di ridurre l'incidenza della fitoplasmosi (Milanesi *et al.*, 2005; Mori *et al.*, 2005; Maixner, 2006; Bacchiavini *et al.*, 2008; Mori *et al.*, 2009). Tuttavia, il contenimento di questa infestante, se effettuato durante il periodo di volo del vettore, potrebbe indurre gli adulti a colonizzare le viti con evidenti conseguenze (Mori *et*

al., 2005; Maixner, 2007; Stark-Urnau e Kast, 2008).

L'uso di erbicidi o di lavorazioni meccaniche è stato proposto anche per limitare la diffusione di *C. arvensis* nell'ecosistema vigneto (Sforza e Boudon-Padieu, 1998; Weber e Maixner, 1998; Langer *et al.*, 2003; Maixner, 2007) ma tali interventi non si sono rivelati risolutivi. Il convolvolo è una pianta che colonizza facilmente i vigneti sottoposti a frequenti lavorazioni (Arzone *et al.*, 1995) e non è facilmente tenuto a bada dagli erbicidi. Inoltre, *H. obsoletus* è attratto dalle poche piante sopravvissute a questi trattamenti (Langer *et al.*, 2003; Maixner, 2007). L'inerbimento selettivo potrebbe rappresentare un metodo efficace per ridurre la presenza di *C. arvensis* e, conseguentemente, di *H. obsoletus* nei vigneti (Langer *et al.*, 2003; Maixner, 2007).

Considerate le difficoltà nel contenimento delle fitoplasmosi della vite, sono basilari gli interventi di prevenzione attraverso il controllo del materiale vivaistico. I due giallumi possono diffondersi attraverso la commercializzazione del materiale vivaistico in modo più o meno rilevante a seconda della sanità del materiale di partenza (Osler *et al.*, 2002). L'incidenza delle piante malate nel materiale vivaistico (dallo 0,1 al 4% secondo Osler *et al.*, 2002) può rappresentare un problema soprattutto nelle aree viticole in cui le malattie (in particolare BN) non sono presenti (Credi *et al.*, 2007).

Problemi con le cocciniglie

Infestazioni dovute a Coccidi e Pseudococcidi sono segnalate con crescente frequenza in varie regioni italiane. L'aumento delle temperature invernali, l'effetto di alcuni insetticidi sugli antagonisti naturali e alcune tecniche colturali (irrigazione a goccia, potatura meccanica) sono stati evocati tra le cause all'origine di queste recrudescenze. A nostra conoscenza, non sono disponibili lavori sperimentali che dimostrino in modo inequivocabile il ruolo di questi fattori. D'altra parte, la gestione delle cocciniglie della vite può rappresentare un problema anche nelle aziende biologiche.

Tra i Pseudococcidi, la specie più aggressiva è *Planococcus ficus* (Signoret). Osservazioni recenti sulla fenologia di questa specie nell'Italia nord-orientale hanno confermato che essa è in grado di sviluppare almeno tre generazioni l'anno (Forte *et al.*, 2008). In Sardegna, sono state condotte osservazioni accurate sulla fenologia della specie e sulla sua distribuzione all'interno della pianta (Lentini *et al.*, 2008). L'impiego di feromoni sessuali si è rivelato uno strumento importante nel monitoraggio delle popolazioni e nell'individuazione delle diverse generazioni (Ortu *et al.*, 2006). Lo svernamento a livello radicale o alla base della pianta, dimostrato in questi lavori, può spiegare come le popolazioni della specie possano sfuggire a controlli sommari con evidenti conseguenze. Le difficoltà nel monitoraggio di *P. ficus* dipendono anche dalla distribuzione aggregata delle sue popolazioni (Dal Mas *et al.*, dati non pubblicati). La definizione di un metodo di campionamento rapido ed efficace delle popolazioni di *P. ficus* appare sempre più urgente.

La diffusione di *P. ficus* è incrementata nel corso degli anni '90, forse in relazione con la riduzione dell'uso degli esteri fosforici prevista da numerosi disciplinari di protezione integrata. E' una specie che forma aggregazioni sulle parti

più protette della pianta (es. all'interno dei grappoli) e pertanto la sua presenza può essere avvertita in tempi non sufficienti ad evitare pesanti danni alla produzione. Oltre ai danni diretti, l'abbondante emissione di melata e lo sviluppo di fumaggini su grappoli e foglie rendono la specie temibile nelle coltivazioni di uva da tavola. La melata attira le formiche che contribuiscono a diffondere la cocciniglia.

P. ficus è un vettore del virus GLRaV-3 dell'accartocciamento fogliare della vite e del GVA del legno riccio (Rosciglione e Castellano, 1958; Rosciglione e Gugerli 1989). Negli ultimi anni, sono state segnalate contaminazioni da virusi dell'accartocciamento fogliare, associate alla presenza di *P. ficus*, sia in piantonai di piante madri sia in vigneti in produzione (Borgo *et al.*, 2006). Va sottolineato che l'esclusione delle virusi è uno dei requisiti fondamentali previsti dalle norme comunitarie e nazionali per la certificazione e la moltiplicazione della vite.

Il contenimento di *P. ficus* è difficoltoso per l'imprevedibilità delle infestazioni e il limitato spettro d'azione di molti insetticidi impiegati contro tignole e cicaline (Forte *et al.*, 2008). L'applicazione degli interventi insetticidi deve basarsi sulla fenologia della specie e, in tal senso, l'impiego dei feromoni sessuali può essere di grande utilità (Ortu *et al.*, 2006). L'attività di predatori (ad es. Neuroteri Crisopidi ed Emeboidi, Ditteri Camemiidi, Coleotteri Coccinellidi) e parassitoidi (ad es. Imenotteri Encirtidi) è talvolta efficace ma richiede tempi relativamente lunghi per essere risolutiva. Probabilmente, l'encirtide *Anagyrus pseudococci* (Girault) è il più attivo antagonista di *P. ficus*. L'introduzione del parassitoide in nuove aree d'insediamento di *P. ficus* (ad es. California) è ritenuta fondamentale nel contenimento della cocciniglia (Daane *et al.*, 2004). Le strategie di lotta a *P. ficus* (e dei Coccidi) dovrebbero prendere in seria considerazione anche il contenimento delle formiche. In Sardegna, *P. ficus* è risultato più dannoso nei vigneti inerbiti che nei vigneti lavorati in quanto il cotico erboso ha favorito la presenza delle formiche che hanno protetto le cocciniglie dai nemici naturali (Serra *et al.*, 2006).

Planococcus citri Risso, affine a *P. ficus*, predilige gli agrumi ma può colonizzare la vite nelle regioni centro-meridionali. La discriminazione tra le due specie, necessaria per orientare correttamente le strategie di lotta, è possibile anche mediante analisi molecolari (Demontis *et al.*, 2007; Saccaggi *et al.*, 2008). *P. citri* è un vettore del virus GLRaV-3 dell'accartocciamento fogliare della vite e dei virus GVA e GVB del legno riccio (Martelli, 2004).

Un terzo pseudococcide, *Heliococcus bohemicus* Sulc, è finora segnalato per l'Italia centro-settentrionale (Marotta e Tranfaglia, 1990; Camporese, 1994; Zandigiacomo *et al.*, 2004) ove non rappresenta per ora un problema. Compie due generazioni annuali e colonizza anche alcune latifoglie (ad es. ippocastano, quercia, robinia, pioppo). È considerato occasionalmente dannoso alla vite in alcuni paesi europei (ad es. Francia, Germania, Ungheria) ove sono in corso indagini sugli antagonisti naturali. È in grado di trasmettere i virus dell'accartocciamento fogliare della vite GLRaV-1 e GLRaV-3 (Sforza *et al.*, 2003). La parassitizzazione da parte di Imenotteri Encirtidi quali *Leptomastoides bifasciata*

(Mayr) e *Erycidnus* sp. appare significativa nelle fasi di riposo vegetativo. Allo stato attuale delle conoscenze non sono necessari interventi specifici.

Tra i Coccidi associati alla vite, *Parthenolecanium corni* (Bouché) è segnalato con una certa frequenza su vari fruttiferi, latifoglie e arbusti oltre che su vite. Compie da una a due generazioni annuali a seconda delle condizioni climatiche (ad es. due generazioni in Veneto e in Emilia-Romagna). I danni diretti e indiretti (emissione di melata e trasmissione di virus) sono temuti soprattutto sulle varietà da tavola. È vettore del virus GLRaV-1 dell'accartocciamento fogliare della vite (Martelli, 2004). L'attività esercitata da predatori (soprattutto Coccinellidi) e da parassitoidi [*Scutellista caerulea* (Fonscolombe) e *Coccophagus lycimnia* (Walker)] appare spesso incisiva. Alcuni principi attivi indirizzati al contenimento delle tignole e delle cicaline possono esercitare effetti anche su questa specie ma è necessario riflettere sulle possibili ripercussioni nei confronti degli antagonisti naturali.

Le infestazioni di *P. corni* sono talvolta frammiste a quelle di *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon). Quest'ultima è segnalata nei vigneti dell'Italia settentrionale ove svolge una generazione annuale (Zandigiacomo *et al.*, 1992). I tralci molto infestati sviluppano germogli poco vigorosi e foglie di piccole dimensioni. A causa dell'abbondante melata prodotta, foglie e grappoli anneriscono per lo sviluppo di fumaggini e la maturazione dei grappoli può essere compromessa. Sono stati segnalati danni nella stagione successiva a quella dell'infestazione (ad es. ridotta fertilità della gemme). *N. innumerabilis* è vettore dei virus GLRaV-1 e GLRaV-3 dell'accartocciamento fogliare della vite e del virus GVA del legno riccio (Martelli, 2004; Zorloni *et al.*, 2006). I nemici naturali non sembrano efficaci nel ridurre la densità delle popolazioni a livelli accettabili. In presenza di elevate infestazioni, sono apparsi efficaci interventi con oli attivati, prima del germogliamento, o con fosfororganici, in estate.

Infine, si ricorda *Pulvinaria vitis* (L.), specie univoltina diffusa in tutta Italia. Non sono segnalate infestazioni recenti di un certo rilievo ma va ricordato che *P. vitis* può trasmettere il virus GLRaV-3 dell'accartocciamento fogliare della vite (Belli *et al.*, 1994).

I minatori fogliari rappresentano una nuova emergenza?

Ai due minatori fogliari della vite presenti in Italia, *Holocacista rivillei* (Stainton) e *Phyllocnistis vitegenella* Clemens, si è recentemente aggiunta una terza specie afferente al genere *Antispila* (Baldessari *et al.*, 2009).

H. rivillei è una specie ampelofaga obbligata e autoctona, presente nei principali Paesi viticoli europei e ampiamente diffusa nella nostra penisola. Pur essendo vincolata alla vite, le sue popolazioni raggiungono saltuariamente livelli tali da destare preoccupazione, poiché ben contenute da un complesso di parassitoidi indigeni (Camporese e Marchesini, 1991; Alma, 1995). Vistosi attacchi da parte di questo fillominatore sono probabilmente legati ad alterazioni degli equilibri naturali nell'agroecosistema vigneto causate da ripetuti interventi insetticidi (De Tomaso *et al.*, 2008).

Ph. vitegenella è una specie di origine nordamericana,

segnalata per la prima volta in Italia nel 1995 in provincia di Vicenza (Posenato *et al.*, 1997) e diffusa in seguito in ampi comprensori del Veneto (Posenato *et al.*, 1998; Marchesini *et al.*, 2000), del Friuli-Venezia Giulia (Villani, 2002), dell'Emilia-Romagna (Reggiani e Boselli, 2005) e del Trentino (Angeli e Baldessari, com. pers.). Recentemente, la specie è stata intercettata in Slovenia (Seljak, 2005). E' comune su viti frammiste a vegetazione spontanea arborea ed arbustiva in grado di offrire siti idonei per lo svernamento degli adulti. Negli ultimi due anni sono state segnalate pesanti infestazioni (oltre l'80% di foglie colpite da più mine) in vigneti commerciali dell'Italia nord-orientale. In alcune situazioni, una quota rilevante delle porzioni apicali dei germogli presentava la superficie fogliare molto compromessa a fine estate. Data l'elevata incidenza della parassitizzazione osservata in più ambienti, è probabile che le infestazioni siano dovute a reiterati interventi insetticidi che alterano gli equilibri naturali tra i fillominatori e il complesso degli antagonisti naturali (Marchesini *et al.*, 2000). Non sono disponibili insetticidi registrati per *Ph. vitegenella* o per gli altri minatori fogliari della vite. Alcuni regolatori di crescita impiegati contro altri fitofagi della vite presentano un'attività collaterale contro questa specie. Tuttavia, per raggiungere elevati livelli di efficacia è necessario disporre di prodotti autorizzati da impiegare in base alla fenologia delle specie bersaglio.

Nell'estate del 2007 è stata riscontrata la presenza di una specie appartenente al genere *Antispila* (Lepidoptera Heliozelidae) in un vigneto situato in provincia di Trento (Baldessari *et al.*, 2009). Successivamente, la specie è stata ritrovata in alcune province del Veneto. In questa regione sono stati osservati livelli d'infestazione significativi anche in vigneti commerciali trattati con insetticidi. Le difficoltà insite nell'attribuire con certezza un'identità agli adulti catturati deriva dalle descrizioni poco accurate disponibili in letteratura. Vi sono 10 specie di *Antispila* legate al genere *Vitis* di cui quattro in Nord America, quattro in Giappone e due in India (van Nieuwerkerken, com. pers.). Alcuni elementi, in corso di esame, fanno ritenere che l'origine della specie sia nordamericana. Sono in corso studi approfonditi sulla fenologia e sul ciclo biologico della specie.

Il contenimento dei tripidi

La specie più diffusa nei vigneti è *Drepanothrips reuteri* (Uzel). Gli adulti, che hanno svernato, al germogliamento si concentrano sulle prime foglie ove depongono le uova. Nel corso dell'estate le popolazioni si concentrano sulle femmine e sugli apici dei germogli. Possono svolgersi almeno 4-5 generazioni l'anno. I danni provocati dai tripidi consistono in uno stentato accrescimento dei germogli che presentano foglie deformate. Sono segnalati gravi danni ai vivai che talvolta sono confusi con quelli causati dagli Eriofidi.

Drepanothrips reuteri è predato da altri tisanotteri, da eterotteri e dagli acari Fitoseidi. Il ruolo di questi acari predatori è probabilmente sottovalutato dato che si alimentano essenzialmente di neanidi di prima età. Il contenimento chimico di *D. reuteri* è effettuato con una certa frequenza ma in

molti casi la diagnosi è errata o tardiva. Spesso i sintomi sulla vegetazione derivano da infestazioni di *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) e, in ogni caso, va sottolineato che sono necessarie densità di popolazione consistenti per giustificare interventi specifici. E' stato dimostrato che la gestione del suolo è importante nella prevenzione delle infestazioni: il limitato ricorso alle lavorazioni e al diserbo si rivela favorevole allo sviluppo dei predatori dei tripidi (Baur *et al.*, 2000)

Nell'Italia centro-meridionale e su uve da tavola, il tripide più dannoso è *Frankliniella occidentalis* (Pergande). E' una specie polifaga e polivoltina. Gli adulti possono confluire nei vigneti in fioritura per alimentarsi di polline. I danni su uve da tavola sono causati dalle punture di nutrizione e dalle ovideposizioni sugli acini che causano malformazioni e suberosità. La pericolosità del fitofago induce a intervenire in post-fioritura con piretroidi (Santomauro *et al.*, 2002) o spinosad (Caputo *et al.*, 2005). Va sottolineato che la specie può manifestare resistenza a numerosi insetticidi. Tra i metodi complementari di lotta, è allo studio la semina primaverile della facelia (*Phacelia tanacetifolia* Muntz) nell'interfilare. Questa pianta fiorisce nello stesso periodo della vite e risulta attrattiva nei confronti degli adulti di *F. occidentalis*. In tal modo si riduce la densità delle popolazioni ed il danno conseguente su vite (Moleas, 2003). In California, è allo studio l'inserimento del grano saraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench) o del girasole (*Helianthus annuus* Linnaeus) negli ecosistemi viticoli. Tali specie fioriscono per la maggior parte della stagione produttiva e attraggono numerosi antagonisti naturali dei tripidi (Nicholls *et al.*, 2000).

Gli acari fitofagi: un problema del passato?

Gli acari Tetranychidi della vite (ad es. *Panonychus ulmi* (Koch)) costituiscono esempi classici di fitofagi "indotti" da un impiego non oculato di prodotti fitosanitari. Le infestazioni di questi fitofagi si sono manifestate dopo la comparsa degli insetticidi organici di sintesi e dei ditiocarbammati, prodotti mediamente o molto tossici nei confronti dei predatori dei Tetranychidi. Gli equilibri biologici tra gli acari fitofagi e i relativi predatori si sono ripristinati con una certa lentezza negli ambienti in cui l'impiego dei prodotti fitosanitari è stato razionalizzato e i loro predatori (soprattutto i Fitoseidi) hanno sviluppato un certo livello di resistenza ai prodotti effettuati. In alcune aree l'impiego di acaricidi contro i Tetranychidi è drasticamente diminuito.

Negli ultimi anni è aumentato l'impiego di insetticidi nelle aree interessate dalla diffusione delle fitoplasmosi. Allo stesso tempo, si è radicata la consuetudine di impiegare ditiocarbammati nelle prime fasi del germogliamento nel tentativo di contenere i danni dell'escoriosi. In un'area collinare del Veneto, sono state condotte due indagini sulla diffusione degli acari della vite a distanza di dieci anni l'una dall'altra (1993-2003). Dato che la percentuale di vigneti trattati con insetticidi era passata dal 7% (1993) al 95% (2003), si riteneva che l'aumentato consumo di questi prodotti (dovuto alla lotta obbligatoria contro *S. titanus*) avrebbe potuto comportare effetti negativi sugli equilibri biologici. Nonostante questo, l'incidenza dei Tetranychidi (percentuale di vigneti con focolai) è tendenzialmente

diminuita nel tempo, mentre quella dei predatori Fitoseidi è leggermente aumentata (Duso e Ren, 1997; Duso e Padoin, dati non pubblicati). Tuttavia, le densità e la diversità degli acari predatori si sono fortemente ridotte: i vigneti erano colonizzati essenzialmente da *Typhlodromus pyri* Scheuten e da *Kampimodromus aberrans* (Oudemans), specie per cui è nota la propensione a sviluppare ceppi resistenti ai prodotti fitosanitari (Duso *et al.*, 1992; Corino *et al.*, 1986; Posenato, 1994). La diffusione di popolazioni di Fitoseidi resistenti a insetticidi e fungicidi è probabilmente il principale fattore che spiega la diminuzione delle infestazioni di *P. ulmi* nei vigneti italiani. Tra gli altri fattori coinvolti si suggerisce l'impiego di alcuni chitinoinibitori (ad es. flufenoxuron) caratterizzati da una certa attività acaricida (Ahn *et al.*, 1993) e da una moderata selettività nei confronti dei Fitoseidi (Mori *et al.*, 1999b).

Alcune segnalazioni suggeriscono una certa ripresa delle infestazioni di Tetranychidi (Morando *et al.*, 1998; Lavezzaro *et al.*, 2007) ma la situazione italiana (ed europea) è ben diversa da quella degli anni '70 e '80. Relativamente agli altri Tetranychidi della vite, vanno segnalate localizzate infestazioni di *Eotetranychus carpini* (Oudemans) in Veneto (Lorenzon e Duso, dati non pubblicati) e in Toscana (Castagnoli, Simoni, Liguori, com. pers.) e di *Tetranychus urticae* Koch in Sicilia (Tsolakis, com. pers.).

L'eriofide *Colomerus vitis* (Pagenstecher) non rappresenta un fitofago economicamente importante nonostante si segnali la presenza di un ceppo della specie in grado di arrecare gravi danni alle gemme della vite in alcuni ambienti extra-europei. Diversa è la situazione riguardante *Calepitrimerus vitis*, agente dell'acariosi, che costituisce un problema costante nei giovani vigneti in varie regioni italiane ed europee. I fattori coinvolti in questo fenomeno (ad es. cambiamenti climatici, selezione di popolazioni resistenti allo zolfo, scarsa presenza di predatori nei giovani vigneti) sono oggetto di discussione (Duso, 2006; Varner *et al.*, 2006). L'introduzione precoce di Fitoseidi nei giovani impianti ha ottenuto risultati soddisfacenti nel contenimento della specie (Duso, Pozzebon e Facchin, dati non pubblicati). *Calepitrimerus vitis* può essere dannoso anche nei vigneti in produzione come testimoniano anche le recenti indagini condotte in Australia (Bernard *et al.* 2005) e Nord America (Walton *et al.*, 2007).

La gestione dei Tetranychidi della vite è strettamente correlata a quella delle popolazioni degli acari Fitoseidi. I Fitoseidi più frequenti nei vigneti italiani ed europei sono dei "generalisti": hanno potenziale riproduttivo e voracità limitati ma possiedono una grande capacità di persistere a basse densità di preda sfruttando alimenti alternativi (McMurtry e Croft, 1997). Gli studi condotti in Italia hanno posto in evidenza l'efficacia di alcuni Fitoseidi generalisti nel contenimento degli acari fitofagi della vite. *Amblyseius andersoni* (Chant) manifesta una grande capacità nel colonizzare i vigneti e nel tollerare l'impiego di svariati prodotti fitosanitari (Duso *et al.*, 1992; Angeli e Ioriatti, 1994). La diffusione della peronospora può causare notevoli incrementi demografici della specie in quanto alimento alternativo del predatore (Duso *et al.*, 2003; Pozzebon e Duso, 2008). In queste situazioni, *A. andersoni* manifesta un'elevata competitività nei confronti

di altri predatori. In compenso, le sue popolazioni subiscono drammatiche riduzioni al variare delle condizioni favorevoli (ad es. al diminuire dell'umidità relativa). *Typhlodromus pyri* Scheuten ha dimostrato una maggiore efficacia di *A. andersoni* nel contenere le popolazioni di *P. ulmi* e di *E. carpini*. Tuttavia, le elevate temperature, la morfologia fogliare (scarsa densità di tricomi) di alcune varietà, la competizione con altri Fitoseidi o con i macropredatori rappresentano fattori che ostacolano la persistenza della specie (Duso, 2006). *T. pyri* mantiene un ruolo importante nei vigneti italiani ed europei anche per la capacità di sviluppare resistenza a insetticidi e fungicidi (Auger *et al.*, 2004a, 2004b, 2005).

Kampimodromus aberrans condivide lo stesso spettro di alimenti delle due specie precedenti. Le sue popolazioni subiscono variazioni quantitative spesso associate alla disponibilità di polline sull'apparato fogliare della vite (Duso *et al.*, 1997). Indagini comparative effettuate nell'Italia nord-orientale hanno dimostrato che la specie è efficace quanto *T. pyri* e più di *A. andersoni* nel contenimento dei Tetranychidi della vite (Duso e Vettorazzo, 1999). Allo stesso tempo, *K. aberrans* ha dimostrato buone performance nel contenimento degli Eriofidi della vite (Duso e de Lillo, 1996). Nonostante queste caratteristiche, la diffusione di *K. aberrans* è stata ostacolata per molto tempo dalla scarsa selettività dei prodotti fitosanitari impiegati nella protezione della vite. La comparsa di ceppi resistenti al mancozeb e ad alcuni esteri fosforici, osservata negli anni '90 sta modificando questa situazione sia in Italia (Posenato, 1994; Girolami *et al.*, 2001) sia in Francia (Kreiter *et al.*, 2000; Auger *et al.*, 2004 a).

Typhlodromus exhilaratus è una delle specie più importanti nei vigneti dell'Italia centro-meridionale (e di altri ambienti sud-europei) probabilmente perché tollera livelli di umidità relativa relativamente bassi (Liguori e Guidi, 1995). *T. exhilaratus* esibisce una pronta risposta numerica nei confronti di *E. carpini* che, talvolta, è mediata dalla diffusione degli Eriofidi e dalla morfologia fogliare (Castagnoli *et al.*, 1991, 1997).

La lotta chimica agli acari fitofagi non sembra caratterizzata da problematiche di resistenza agli acaricidi. Un confronto tra numerosi principi attivi non ha dimostrato problemi particolari nel contenimento di *P. ulmi* da parte di acaricidi di vecchia o recente sintesi (Morando *et al.*, 1998; Ruggero, 2004; Lavezzaro *et al.*, 2007). Analoghe considerazioni possono essere espresse riguardo al contenimento dell'eriofide *Cal. vitis* nonostante le preoccupazioni emerse dopo la rimozione del bromopropilato (Antonacci *et al.*, 2000; de Lillo *et al.*, 2004).

Gli effetti collaterali dei prodotti fitosanitari

Il rischio eco-tossicologico legato all'impiego dei prodotti fitosanitari è oggetto di crescente interesse da parte delle Istituzioni, delle Società agrochimiche e degli enti di ricerca coinvolti nella produzione e nella protezione dell'ambiente. La normativa europea prevede che, tra gli aspetti considerati nella valutazione del rischio eco-tossicologico di un prodotto, sia considerato l'impatto sugli artropodi utili. Relativamente alla viticoltura, la maggior parte degli studi sugli effetti collaterali dei prodotti fitosanitari nei confronti di predatori riguarda i Fitoseidi. Tra i fungicidi, vari ditiocarbammanti

sono risultati dannosi nei confronti di questi predatori, mentre l'impiego di preparati a base di rame e di folpet è stato associato a effetti accettabili (ad es. Camporese *et al.*, 1993; Bacelar *et al.* 2006; Nicotina e Capone 2006). La dannosità del mancozeb dipende dalla frequenza delle applicazioni (Miles, 2006). Molti fungicidi di recente sintesi (ad es. azoxystrobin, dimetomorph, esaconazolo, quinoxifen, zoxamide) sono tendenzialmente selettivi nei confronti dei Fitoseidi (Angeli *et al.*, 1997; Kreiter *et al.*, 1997; Nicotina *et al.*, 2004; Miles e Green 2004; Nicotina e Capone 2006). Riguardo agli insetticidi, i chitinoinibitori possono esercitare effetti più o meno marcati sui Fitoseidi (Angeli *et al.*, 1997; Kreiter *et al.*, 1997; Girolami *et al.*, 2001). L'impiego dei piretroidi è stato associato a effetti negativi sugli acari predatori, mentre alcuni juvenoidi, ecdisoidi e neonicotinoidi sembrano caratterizzati da una certa selettività nei confronti di *K. aberrans* e *T. pyri* (Kreiter *et al.*, 1997; Mori *et al.*, 1999b; Delaiti *et al.*, 2007). Analoghe considerazioni sono state espresse per i recenti rynaxypyr, emamectina e methoxyfenozide (Scannavini *et al.*, 2006; Tosi *et al.*, 2006; Marchesini *et al.*, 2008; Pasini *et al.*, 2008). Nel contesto della viticoltura biologica i prodotti a base di piretro naturale, rotenone, azadiractina e olio paraffinico causano una mortalità significativa a pochi giorni dal trattamento, compensata da una ridotta persistenza che consente un ripopolamento da parte delle popolazioni (Bottura *et al.*, 2003; Delbac *et al.*, 2005; Gusberty *et al.*, 2008).

La selezione di ceppi resistenti o tolleranti ai prodotti fitosanitari può coinvolgere anche gli antagonisti naturali. Dopo decenni d'impiego, gli effetti di alcuni ditiocarbammati sono apparsi compatibili con la sopravvivenza dei Fitoseidi (Angeli e Ioriatti, 1994; Posenato, 1994; Pozzebon *et al.*, 2002; Blümel *et al.*, 2000; Auger *et al.*, 2004a, 2004b). La presenza di ceppi di Fitoseidi resistenti agli esteri fosforici è stata riscontrata a partire dagli anni '80 (ad es. Corino *et al.*, 1986; Duso *et al.*, 1992), ma tale fenomeno si è diffuso solo più tardi (Mori *et al.*, 1999b; Girolami *et al.*, 2001; Bonafos *et al.*, 2007; Bonafos *et al.*, 2008).

Recenti studi hanno evidenziato come l'abbondanza degli acari Fitoseidi della vite sia talvolta correlata alla diffusione di sintomi fogliari di peronospora della vite (Duso *et al.*, 2003). Per alcuni Fitoseidi generalisti i miceli dei principali funghi patogeni della vite, peronospora e oidio, costituiscono fonti alimentari alternative alle prede (Pozzebon e Duso 2008; Pozzebon *et al.*, 2009). Questo fenomeno è implicato nelle relazioni tra i prodotti fitosanitari e gli acari predatori. L'abbondanza dei Fitoseidi è influenzata alla presenza dei sintomi fogliari di *P. viticola* e tale fenomeno non consente una valutazione oggettiva sulla selettività di un prodotto (Duso *et al.*, 2005; Pozzebon *et al.*, 2008). Inoltre, i Fitoseidi possono ricolonizzare le piante in seguito a trattamenti con prodotti non selettivi se sono presenti infezioni fungine (Pozzebon *et al.*, 2008).

Purtroppo, gli studi sugli effetti dei prodotti fitosanitari su altri antagonisti naturali importanti in viticoltura sono limitati. Alcune osservazioni indicano come l'impiego di antiperonosporici a base di rame o di mancozeb non abbiano effetti su *Anagrus atomus* L., ooparassitoide di alcune cicaline

(Pavan, 1994). Al contrario, l'impiego di insetticidi di sintesi è stato associato a riduzioni delle popolazioni di *A. atomus* con effetti potenziali su *E. vitis*. Tali effetti sono apparsi più rilevanti in seguito all'impiego di insetticidi persistenti (Pavan *et al.*, 1997b).

Alcuni insetticidi (ad es. chlorpyrifos, endosulfan e cypermethrin), tossici nei confronti di *Coccidoxenoides peregrinus* (Timberlake) parassitoide di *P. ficus*, possono causare effetti significativi sul rapporto parassitoide/ospite (Walton e Pringle 1999). Sarebbe auspicabile poter disporre di analoghi dati sul complesso di antagonisti di *P. ficus*, presente nel nostro Paese per orientare le scelte fitoiatriche.

L'esiguità dei dati disponibili sulla selettività dei prodotti fitosanitari nei confronti di predatori e parassitoidi contrasta con uno dei requisiti della lotta integrata e suggerisce una riflessione sugli attuali orientamenti della ricerca nella protezione della vite.

Riassunto

In questo contributo sono analizzate alcune problematiche associate agli artropodi dannosi alla vite in Italia. La gestione degli insetti vettori di fitoplasmi, in particolare di *Scaphoideus titanus*, risulta un argomento cruciale nella protezione della vite. Flavescenza dorata (FD) rimane un problema di alcune aree dell'Italia settentrionale. Sono riportati i risultati di indagini sul monitoraggio delle popolazioni di *S. titanus* e sulle relative strategie di lotta. Il Legno nero della vite (BN) è in continua espansione e in molte regioni italiane rappresenta la principale fitoplasmosi della vite. Esiste una relazione fra la pianta ospite (ad es. *Convolvulus arvensis* e *Urtica dioica*) su cui il vettore *Hyalesthes obsoletus* svolge la sua attività trofica e il tipo di fitoplasma associato a BN. La diffusione di BN nei vigneti è associata alla distribuzione della pianta ospite e pertanto la gestione di queste ultime riveste un'importanza basilare nel ridurre l'incidenza della fitoplasmosi. Infestazioni dovute a Coccidi e Pseudococcidi sono segnalate con crescente frequenza in varie regioni italiane. L'aumento delle temperature invernali, l'effetto di alcuni insetticidi sugli antagonisti naturali e alcune tecniche colturali sono stati evocati tra le cause all'origine di queste recrudescenze. Nel caso di *Planococcus ficus*, l'impiego di feromoni sessuali si è rivelato uno strumento importante nel monitoraggio delle popolazioni e nell'individuazione delle diverse generazioni. *P. ficus* ed alcuni Coccidi possono trasmettere virus (ad es. accartocciamento fogliare e legno riccio), problemi di attualità sia in piantonai di piante madri sia in vigneti in produzione. Ai due minatori fogliari della vite presenti in Italia, *Holocacista rivillei* e *Phyllocnistis vitegenella* si è recentemente aggiunta una specie, probabilmente neartica, afferente al genere *Antispila*. Infestazioni localizzate ma talvolta intense di queste specie potrebbero essere associate ad alterazioni degli equilibri naturali nell'agroecosistema vigneto causate da ripetuti interventi insetticidi. I problemi legati ai tripidi sono attribuiti tradizionalmente a *Drepanothrips reuteri* ma l'invasione di *Frankliniella occidentalis* è in aumento nelle regioni meridionali. Le infestazioni di acari fitofagi sono meno frequenti che in passato probabilmente per la diffusione di popolazioni di Fitoseidi resistenti a insetticidi e fungicidi.

La gestione dei Tetranychidi della vite è strettamente correlata a quella delle popolazioni degli acari Fitoseidi che risentono della disponibilità di alimenti alternativi. Si sottolinea l'importanza di avere a disposizione informazioni aggiornate sugli effetti collaterali dei prodotti fitosanitari sugli acari predatori e su altri antagonisti naturali associati ai fitofagi della vite.

Parole chiave: *Scaphoideus titanus*, *Hyalesthes obsoletus*, *Planococcus ficus*, *Holocacista rivillei*, *Phyllocnistis vitegenella*, *Frankliniella occidentalis*.

Summary

Problems, tendencies and innovations in the control of arthropod pests of grape. II. Vectors of phytoplasmas, coccids, leafminers, thrips and mites.

In this paper recent issues related to arthropod pests are reviewed. The management of vectors of phytoplasmas, of *Scaphoideus titanus* in particular, represents a crucial point in grapevine protection. Flavescence dorée (FD) remain a major concern in some North Italian viticultural areas. The results of studies carried out to improve monitoring and control of *S. titanus* populations are here reported. The occurrence of Bois Noir (BN) is increasing in several Italian regions. A correlation exists between *Hyalesthes obsoletus* primary host plants (i.e., *Convolvulus arvensis* and *Urtica dioica*) and phytoplasma types associated to BN. BN spread in vineyards has been associated to the distribution of primary host plants, thus their management can be of importance in reducing the incidence of phytoplasma induced disease. Infestations by coccids and pseudococcids in vineyards are increasing in importance in several Italian regions. Winter temperature increase, toxicity of some insecticides towards beneficials, and some horticultural techniques have been considered as major factors involved in this phenomenon. The use of *Planococcus ficus* sex pheromone is a useful tool in the population monitoring and phenological studies. *Planococcus ficus* and some coccids can transmit viruses, resulting an important concern in nurseries and commercial vineyards. Recently, a new leafminer species belonging to the genus *Antispila* has been detected in Italy. Infestations by this species as well by *Holocacista rivillei* and *Phyllocnistis vitegenella* can be associated to biocontrol disruption caused by repeated insecticide applications. Problems related to thrips are traditionally attributed to *Drepanothrips reuteri*, although *Frankliniella occidentalis* is becoming more important in southern Italy. Tetranychid outbreaks are less frequent than in the past, likely due to the spread of predatory mites resistant to pesticides. Spider mites management is strictly related to that of predatory mites populations and the latter is influenced by alternative foods availability. The importance of update information in side-effects towards beneficials is particularly required for a successful IPM in viticulture.

Key words: *Scaphoideus titanus*, *Hyalesthes obsoletus*, *Planococcus ficus*, *Holocacista rivillei*, *Phyllocnistis vitegenella*, *Frankliniella occidentalis*.

Lavori citati

- Ahn Y. J., Kwon M., Yoo J. K., Byun S. J. (1993) - Toxicity of flufenoxuron alone and in mixture with alphacypermethrin or fenbutatin oxide to *Tetranychus urticae* and *Panonychus ulmi* (Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology*, 86, 1334-1338.
- Alma A. (1995) - Ricerche bio-etologiche ed epidemiologiche su *Holocacista rivillei* Stainton (Lepidoptera Heliozelidae). *Redia*, LXXVIII, 373-378.
- 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.
- Angeli G., Ioriatti C. (1994) - Susceptibility of two strains of *Amblyseius andersoni* Chant (Acari: Phytoseiidae) to dithiocarbamate fungicides. *Experimental and Applied Acarology*, 16, 669-679.
- Antonacci D., Tarricone L., Guerra G.B. (2000) - Controllo di *Calepitymerus vitis* (Nalepa) su vitigni di uva da tavola. *Informatore Fitopatologico*, 50 (6), 27-33.
- Arzone A., Alma A., Bosco D., Patetta A. (1995) - MLO-Infected Weeds in the Vineyards of North-western Italy. *Journal of Phytopathology*, 143 (5), 257-260.
- Arzone A., Cravedi P., Pavan F. (1993) - Epidemiologia della malattia. In: Atti Convegno "La flavescenza dorata ed altri giallumi della vite. Stato attuale delle conoscenze e problemi di lotta." (Refatti E. coord.), Gorizia, 3 dicembre 1993, ERSA, Gorizia, 39-47.
- Auger P., Bonafos R., Kreiter S. (2004a) - Mancozeb resistance patterns among *Kampimodromus aberrans* and *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) strains from French vineyards. *Canadian Entomologist*, 136, 663-673.
- Auger P., Bonafos R., Kreiter S., Delorme R. (2005) - A genetic analysis of mancozeb resistance in *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*, 37, 83-91.
- Auger P., Kreiter S., Mattioda H., Duriatti A. (2004b) - Side-effects of mancozeb on *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) in vineyards: results of multi-year field trials and a laboratory study. *Experimental and Applied Acarology*, 33, 203-213.
- Bacchiavini M., Reggiani N., Bondavalli R., Milanese L., Bertaccini A., Mori N. (2008) - Prove di contenimento del Legno nero della vite in condizioni di semicampo. Atti Giornate Fitopatologiche, Cervia (RA) 12-14 Marzo 2008, 2, 601-606.
- Bacelar S., Rodrigues R., Brito L. M., Mexia A. (2006) - Effect of fungicides application on the spatial distribution pattern of phytoseiid populations. *Boletim de Sanidad Vegetal Plagas*, 32, 273-279.
- Baldessari M., Angeli G., Girolami V., Mazzon L., van Nieukerken, Duso C. (2009) - *Antispila* sp. minatore fogliare segnalato in Italia su vite. *L'Informatore Agrario*, 65 (15), 68-70.
- Barba M., Ferretti L., Pasquini G. (2006) - I giallumi della vite: un problema fitosanitario di rilevanza nazionale. *Informatore Fitopatologico – La Difesa delle Piante*, 56 (4), 4-8.
- Baur R., Gut D., Boller E.F. (2000) - Influence of ground cover management on biodiversity - experiments in Northern Switzerland. *IOBC/WPRS Bulletin*, 23 (4), 185-187.

- Belli G., Fortusini A., Casati P., Belli L., Bianco PA., Prati S. (1994) - Transmission of the grapevine leafroll associated closterovirus by the scale insect *Pulvinaria vitis* L. *Rivista di Patologia Vegetale*, 4, 105-108.
- Belli G., Fortusini A., Osler R., Amici A. (1973) - Presenza di una malattia del tipo "Flavescence dorée" in vigneti dell'Oltrepò pavese. *Rivista di Patologia Vegetale*, Ser. IV, S9, 50-56.
- Bernard M.B., Horne P.A., Hoffmann A.A. (2005) - Eriophyoid mite damage in *Vitis vinifera* (grapevine) in Australia: *Calepitrimerus vitis* and *Colomerus vitis* (Acari: Eriophyidae) as the common cause of the widespread 'Restricted Spring Growth' syndrome. *Experimental and Applied Acarology*, 35(1/2), 83-109.
- Blümel S., Pertl C., Bakker F. (2000) - Comparative trials on the effect of two fungicides on a predatory mite in the laboratory and in the field. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 97, 321-330.
- Bonafos R., Serrano E., Auger P., Kreiter S. (2007) - Resistance to deltamethrin, lambda-cyhalothrin and chlorpyrifos-ethyl in some populations of *Typhlodromus pyri* Scheuten and *Amblyseius andersoni* (Chant) (Acari: Phytoseiidae) from vineyards in the south-west of France. *Crop Protection*, 26, 169-172.
- Bonafos R., Vignes V., Serrano E., Auger P. (2008) - Resistance monitoring to deltamethrin and chlorpyrifos-ethyl in 13 populations of *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae) from vineyards in the southwest of France. *Crop Protection*, 27, 855-858.
- Bondavalli R., Milanesi L., Cavallini G., Montermini A., Mazio P., Bortolotti P., Credi R., Vicchi V., Bertaccini A. (2005) - Osservazioni sul vettore del fitoplasma del Legno nero della vite, *Hyalesthes obsoletus*, in Emilia-Romagna. Atti III Incontro Nazionale sulle Malattie da Fitoplasmii, Milano 22-24 giugno, 36-37.
- Borgo M., Angelini E., Filippin L., Botti S., Marzachi C., Casati P., Quaglino F., Zorloni A., Albanese G., La Rosa R., Tessitori M., Pasquini G., Bertaccini A. (2005) - Monitoraggio dei giallumi della vite e caratterizzazione dei fitoplasmii nell'ambito del progetto finalizzato "Gia.Vi" nel 2004. *Petria*, 15, 161-164.
- Borgo M., Forte V., Bazzo I. (2006) - Nuove epidemie da accartocciamento fogliare della vite causato da GLRaV-3. Atti Giornate Fitopatologiche, Riccione (RN) - 27-29 marzo 2006, 2, 513-518.
- Bottura N., Mori N., Posenato G., Sancassani G.P., Girolami V. (2003) - Lotta alle cicaline nei vigneti a conduzione biologica. *L'Informatore Agrario*, 59 (15), 75-79.
- Bressan A., Turata R., Maixner M., Spiazzi S., Boudon-Padieu E., Girolami V. (2007) - Vector activity of *Hyalesthes obsoletus* living on nettele and transmitting a stolbur phytoplasma to grapevines: a case study. *Annals of Applied Biology*, 150, 331-339.
- Camporese P. (1994) - Prime osservazioni sulla biologia di *Heliococcus bohemicus* Sulc nei vigneti del Veneto. *Memorie della Società entomologica italiana*, 72, 195-200.
- Camporese P., Duso C., Pellizzari G. (1993) - Indagini sulla tossicità di alcuni fungicidi nei confronti di *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae). *Informatore Fitopatologico*, 43 (3), 52-56.
- Camporese P., Marchesini E. (1991) - Nota preliminare sulla minatrice delle foglie di vite *Holocacista rivillei* (Stainton) (Lepidoptera: Incurvariidae Heliozelinae) nel Veneto. Atti XVI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Bari - Martina Franca, 23-28 settembre 1991, 663-668.
- Caputo A. R., Catalano V., Coletta A., Roccotelli S. (2005) - Prove sperimentali di lotta a *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera Thripidae) su uva da tavola con l'impiego del nuovo formulato a base di spinosad. *Informatore Fitopatologico*, 55 (4), 22-31.
- Castagnoli M., Liguori M., Amato F., Guidi S. (1991) - Dinamica spaziale e temporale di *Eotetranychus carpini* (Oud.) (Acarina: Tetranychidae) e dei fitoseidi suoi predatori sulla vite. - Atti XVI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Bari-Martina Franca, 23-28 settembre 1991, 339-345.
- Castagnoli M., Liguori M., Nannelli R. (1997) - Le popolazioni degli acari nei vigneti inerbiti del Chianti: confronto tra cultivar. *Redia*, LXXX, 15-31.
- Cavallini, G., Castiglioni A., Bortolotti P., Mori N., Nicoli Aldini R., Botti S., Malossi A., Bertaccini A. (2003) - Flavescenza dorata e legno nero in vigneti del Modenese. *L'Informatore Agrario*, 59 (21), 69-71.
- Corino L., Baillo M., Duvernay C. (1986) - Resistenza di *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) al parathion e lotta biologica contro gli acari fitofagi in viticoltura. *Vignevini* 4, 39-42.
- Credi R., Terlizzi F., Stimilli G., Nardi S., Lagnese R. (2002) - Flavescenza dorata della vite nelle Marche. *L'Informatore Agrario*, 58 (22), 61-63.
- Credi R., Terlizzi F., Cricca L., Dradi D. (2004) - Epidemiologia del legno nero della vite. *L'Informatore Agrario*, 60 (7), 72-75.
- Credi R., Terlizzi F., Milanesi L., Bondavalli R., Rizzoli F., Vicchi V. (2007) - Il Legno nero della vite si trasmette poco con l'innesto. *L'Informatore Agrario*, 63 (40), 53-57.
- Daane K.M., Bentley W.J., Weber E.A. (2004) - Vine mealybug: a formidable pest spreads throughout California vineyards. *Practical Winery & Vineyard Magazine*, 3, 35-40.
- Darimont H., Maixner M. (2001) - Actual distribution of *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Auchenorrhyncha: Cixiidae) in german viticulture and its significance as a vector of Bois noir. *IOBC/WPRS Bulletin*, 24, 199-202.
- De Lillo E., Monfreda R., Baldacchino F. (2004) - Efficacy of fungicides and acaricides against *Calepitrimerus vitis* (Nalepa). *Phytophaga*, XIV, 599-603.
- De Tomaso B., Romito A., Nicoli Aldini R., Cravedi P. (2008) - Minatrice fogliare della vite segnalata in Puglia. *L'Informatore Agrario*, 64 (31), 59-61.
- Decante D., van Helden M. (2008) - Population ecology of *Empoasca vitis* (Gothe) and *Scaphoideus titanus* (Ball) in Bordeaux vineyards: influence of migration and landscape. *Crop Protection*, 25, 696-704.
- Delaiti M., Angeli G., Sandri O., Tomasi C., Ioriatti C. (2005) - Nuovi insetticidi per il contenimento della cicalina verde

- della vite. L'Informatore Agrario, 61 (25), 73-76.
- Delbac L., Maille E., Hivert F, Clerjeau M. (2005) - Influence des traitements a base de rotenone sur les populations de typhlodromes au vignoble. *Phytoma*, 580, 42-45.
- Demontis M.A., Ortu S., Cocco A., Lentini A., Migheli Q. (2007) - Diagnostic markers for *Planococcus ficus* (Signoret) and *Planococcus citri* (Risso) by random amplification of polymorphic DNA-polymerase chain reaction and species-specific mitochondrial DNA primers. *Journal of Applied Entomology*, 131(1), 59-64.
- Duso C. (2006) – Il controllo biologico ed integrato degli acari fitofagi associati alla vite. In: La difesa della vite dagli artropodi dannosi (Ragusa S., Tsolakis H. coord.), Università degli Studi di Palermo, Palermo, 171-204.
- Duso C., Camporese P., Van der Geest L.P.S. (1992) - Toxicity of a number of pesticides to strains of *Typhlodromus pyri* and *Amblyseius andersoni* (Acari: Phytoseiidae). *Entomophaga*, 37, 363-372.
- Duso C., De Lillo E. (1996) - Grape. In: Eriophyoid mites their biology, natural enemies and control (Lindquist E. E., Sabelis M. W., Bruin J.), Elsevier, 571-582.
- Duso C., Malagnini V., Paganelli A. (1997) - Indagini preliminari sui rapporti tra pollini e Acari Fitoseidi. *Allionia*, 35, 229-239.
- Duso C., Pozzebon A., Borgo M., Marchesini E. (2005) - The effect of downy mildew on the abundance of predatory mites: field studies. *Proceedings EURAAC 2004*, Berlin – *Phytophaga*, XIV, 563-570.
- Duso C., Pozzebon A., Capuzzo C., Bisol P.M., Otto S. (2003) - Grape downy mildew spread and mite seasonal abundance in vineyards: Evidence for the predatory mites *Amblyseius andersoni* and *Typhlodromus pyri*. *Biological Control*, 27, 229-241.
- Duso C., Ren L. (1997) - Ulteriori indagini sull'acarofauna della vite nel Veneto: l'area collinare trevigiana. *Rivista di Viticoltura e di Enologia*, 28, 11-28.
- Duso C., Vettorazzo E. (1999) - Mite population dynamics on different grape varieties with or without phytoseiids released (Acari: Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*, 23, 741-763.
- Forte V., Duso C., Borgo M., Pozzebon A. (2008) - Effetti di insetticidi sulle popolazioni di *Planococcus ficus* (Homoptera Pseudococcidae) in vigneti del Veneto. *Atti Giornate Fitopatologiche 2008*, Cervia (RA) 12-14 Marzo 2008, 1, 211-218.
- Girolami V., Mori N., Marchesini E., Duso C. (2001) - Organophosphate resistance in grape leafhoppers and IPM strategies. *Redia*, 84 (appendice), 1-17.
- Girolami V., Mori N., Posenato G. (2004) - Principali problemi entomologici in vigneto. *Informatore Fitopatologico – La Difesa delle Piante*, 54 (4), 4-11.
- Gusberty M., Jermini M., Wyss E., Linder C. (2008) - Efficacy of insecticides against *Scaphoideus titanus* in organic vineyards and their side effects. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture*, 40, 173-177.
- Kreiter S., Sentenac G., Weber M., Rinvillle Ch., Barthes D., Auger Ph. (1997) - Effects non intentionnels de quelques produits phytopharmaceutiques sur *Typhlodromus pyri*, *Kampimodromus aberrans* et *Phytoseius plumifer*. *Phytoma*, 493, 51-58.
- Kreiter S., Tixier M.S., Auger P., Muckensturm N., Sentenac G., Doublet B., Weber M. (2000) - Phytoseiid mites of vineyards in France (Acari : Phytoseiidae). *Acarologia*, XLI, 77-96.
- Langer M., Darimont H., Maixner M. (2003) - Control of phytoplasma vectors in organic viticulture. *IOBC/WPRS Bulletin*, 26 (8), 197-202.
- Langer M., Maixner M. (2004) - Molecular characterisation of grapevine yellows associated phytoplasmas of the stolbur-group based on RFLP-analysis of non ribosomal DNA. *Vitis*, 43 (4), 191-199.
- Lavezzaro S., Morando A., Gallezio G. (2007) - Novità nella lotta contro il ragnetto della vite. *Vignevini* 34(7/8), 56-61.
- Lentini A., Serra G., Ortu S., Delrio G. (2008) - Seasonal abundance and distribution of *Planococcus ficus* on grape vine in Sardinia. *IOBC/WPRS Bulletin*, 36, 267-272.
- Lessio F., Alma A. (2006) - Spatial distribution of nymphs of *Scaphoideus titanus* (Homoptera: Cicadellidae) in grapes, and evaluation of sequential sampling plants. *Journal of Economic Entomology*, 99: 578-582
- Liguori M., Guidi S. (1995) - Influence of different constant humidities and temperatures on eggs and larvae of a strain of *Typhlodromus exhilaratus* Ragusa (Acari Phytoseiidae). *Redia*, LXXVIII, 321-329.
- Maixner M. (2006) - Grapevine yellows – Current developments and unsolved questions. In: 15th Meeting ICVG, Stellenbosch, South Africa, 3-7 April 2006.
- Maixner M. (2007) - Biology of *Hyalesthes obsoletus* and approaches to control this soilborne vector of Bois noir disease. *IOBC/WPRS Bulletin*, 30 (7), 3-9.
- Maixner M., Reinert W. (2000) - Monitoring of planthopper vectors in vineyards: an aid for grapevine yellows management decisions. *IOBC/WPRS Bulletin*, 23 (4), 123-124.
- Marchesini E., Mori N., Pasini M., Bassi A. (2008) - Selettività di Rynaxypyr per l'artropodofauna utile in agroecosistemi diversi. *Atti Giornate Fitopatologiche 2008*, Cervia (RA) 12-14 Marzo 2008, 1, 71-76.
- Marchesini E., Posenato G., Sancassani G. P. (2000) - Parassitoidi indigeni della minatrice americana della vite. *L'Informatore Agrario*, 56 (10), 93-96.
- Marotta S., Tranfaglia A. (1990) - New and little known species of Italian scale insects (Homoptera: Coccoidea). 107-112 In: *Proceedings of the Sixth International Symposium of Scale Studies (Part II)*, Insect Studies, Part II. Cracow, Poland: August 6-12, 1990. Agricultural University Press, Cracow, 107-112.
- Martelli G. P. (2004) - Virosi della vite: scenario italiano ed europeo. In: *La vite: aspetti tecnici, normativi e sanitari della certificazione della vite in vista del recepimento della nuova normativa CE 11/2002 e relativi allegati*. Convegno Nazionale. Villa Gualino, Torino, 2-3 dicembre 2004, 1-9.
- McMurtry J. A., Croft B. A. (1997) - Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*, 42, 291-321.
- Milanesi L., Bondavalli R., Mori N., Dradi D., Menozzi I., Bertaccini A. (2005) - Osservazioni sul vettore del fitoplasma

- del Legno nero della vite, *Hyalesthes obsoletus*, in Emilia-Romagna. Atti III Incontro Nazionale sulle Malattie da Fitoplasmi, Milano 22-24 giugno, 36-37.
- Miles M. (2006) - Mancozeb: A profile of effects on beneficial and non-target arthropods. IOBC/WPRS Bulletin, 29, 67-79.
- Miles M., Green E. (2004) - Effects of the fungicide zoxamide, alone and in combination with mancozeb, to beneficial arthropods under laboratory and field conditions. IOBC/WPRS Bulletin, 27, 45-57.
- Moleas T. (2003) - The use of *Phacelia tanacetifolia* (Muntz, 1973) (Solanales: Hydrophyllaceae) to control *Frankliniella occidentalis* (Pergande) on table grapes. IOBC/WPRS Bulletin, 26(8), 265-268.
- Morando A., Morando M., Morando D. (1998) - Confronti tra acaricidi in vigneto ed influenze della difesa sulle caratteristiche quanti-qualitative della produzione. Atti Giornate Fitopatologiche 1998, 1, 241-246.
- Mori N., Bottura N., Posenato G., Sancassani G.P., Girolami V. (2004) - Lotta contro *Scaphoideus titanus* (Ball) nei vigneti a conduzione biologica. Atti Giornate Fitopatologiche 2004, Montesilvano (Pescara) 4-6 maggio 2004, 1, 111-116.
- Mori N., Martini M., Malagnini V., Fontana P., Bressan A., Girolami V., Bertaccini A. (1999a) - Vettori dei giallumi della vite: diffusione e strategie di lotta. L'Informatore Agrario, 55 (24), 53-56.
- Mori N., Milanesi L., Bondavalli R., Botti S. (2005) - Prove di contenimento del Legno nero della vite. Atti III Incontro nazionale sulle malattie da fitoplasmi, Milano 22-24 giugno, 82-84.
- Mori N., Pavan F., Bacchiavini M., Reggiani N., Bertaccini A. (2009) - Cultural control of Bois Noir nettle-type in north Italy vineyards. IN PUBBLICAZIONE???
- Mori N., Pavan F., Bondavalli R., Reggiani N., Paltrinieri S., Bertaccini A. (2008) - Factors affecting the spread of "Bois Noir" disease in north Italy vineyards. Vitis, 47 (1), 65-72.
- Mori N., Posenato G., Sancassani G., Tosi L., Girolami V. (1999b) - Insetticidi per il controllo delle cicaline nei vigneti. L'Informatore Agrario, 55 (15), 93-97.
- Nicholls C. I., Parrella M. P., Altieri M. A. (2000) - Reducing the abundance of leafhoppers and thrips in a northern California organic vineyard through maintenance of full season floral diversity with summer cover crops. Agricultural and Forest Entomology, 2 (2), 107-113.
- Nicotina M., Capone G.C. (2006) - Effetti di antiperonosporici su *Kampimodromus aberrans*. L'Informatore Agrario, 62 (21), 62-66.
- Nicotina M., Capone G.C., Prisco A. (2004) - Selectivity of some fungicides used against powdery mildew in a vineyard in South Italy for phytoseiid mites (Parasitiformes, Phytoseiidae). - Phytophaga, XIV, 557-561.
- Ortu S., Cocco A., Lentini A. (2006) - Utilisation of the sexual pheromones of *Planococcus ficus* and *Planococcus citri* in vineyards. IOBC/WPRS Bulletin, 29 (11), 207-208.
- Osler R., Zucchetto C., Carraro L., Frausin C., Pavan F., Vettorello G., Girolami V. (2002) - Trasmissione di Flavescenza dorata e Legno nero e comportamento delle viti infette. L'informatore Agrario, 58 (19), 61-65.
- Pasini M., Tosi L., Mori N., Marchesini E., Posenato, G. (2008) - Impiego di Emamectina in strategie di difesa ai principali carposfagi e selettività nei confronti degli acari fitoseidi. Atti Giornate Fitopatologiche 2008, Cervia (RA) 12-14 Marzo 2008, 1, 63-70.
- Pavan F. (1989) - Possibilità di controllo dei potenziali vettori dell'agente della flavescenza dorata. L'Informatore Agrario, 45 (41), 55-61.
- Pavan F. (1994) - Contributo allo studio delle cause di pullulazione di *Empoasca vitis* (Goethe) nei vigneti: influenza dei trattamenti antiperonosporici. Rivista di Viticoltura e di Enologia., 47, 39-47.
- Pavan F., Carraro L., Girolami V., Osler R., Refatti E. (1989) - Nuove risultanze sperimentali sulla flavescenza dorata della vite acquisite nelle ricerche condotte nella Regione Friuli-Venezia Giulia durante il 1988. Notiziario ERSA 2 (3), 4-17.
- Pavan F., Gregoris A., Picotti P. (1997a) - Studi su *Anagrus atomus* (Linnaeus) (Hymenoptera, Mymiradae) parassitoide oofago di *Empoasca vitis* (Gothe) (Homoptera, Cicadellidae) su vite. 2. Influenza di trattamenti antiperonosporici sulla dinamica di popolazione. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo-Silvestri", 53, 85-102.
- Pavan F., Picotti P., Gregoris A. (1997b) - Studi su *Anagrus atomus* (Linnaeus) (Hymenoptera, Mymaridae) parassitoide oofago di *Empoasca vitis* (Gothe) (Homoptera, Cicadellidae) su vite. 3. Influenza di trattamenti insetticidi sulla dinamica di popolazione. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo-Silvestri", 53, 103-115.
- Pavan F., Stefanelli G., Villani A., Mori N., Posenato G., Bressan A., Girolami V. (2005) - Controllo della Flavescenza dorata attraverso la lotta contro il vettore *Scaphoideus titanus* Ball. Quaderno ARSIA 3/2005: 91-116.
- Posenato G. (1994) - Popolazioni di *Amblyseius aberrans* (Oud.) resistenti ad esteri fosforici e ditiocarbammati. L'Informatore Agrario, 50 (24), 41-43.
- Posenato G., Girolami V., Zangheri S. (1997) - La minatrice americana un nuovo fillominatore della vite. L'Informatore Agrario, 53 (15), 75-77.
- Posenato G., Tosi L., Marchesini E., Miotti G., Malagnini V., Sancassani G.P. (1998) - Prime segnalazioni di *Phyllocnistis vitegenella* Clemens in vigneti italiani. Quaderni di Scienze Viticole ed Enologiche Università di Torino, 22, 91-94.
- Pozzebon A., Duso C. (2008) - Grape downy mildew *Plasmopara viticola*, an alternative food for generalist predatory mites occurring in vineyards. Biological Control, 45, 441-449.
- Pozzebon A., Duso C., Pavanetto E. (2002) - Side effects of some fungicides on phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in north-Italian vineyards. Journal of Pest Science, 75, 132-136.
- Pozzebon A., Duso C., Tirello P. (2008) - Effects of grape downy mildew on interactions between fungicides and predatory mites on grapevines. IOBC/WPRS Bulletin, 36, 325-329.
- Pozzebon A., Loeb G., Duso C. (2009) - Grape powdery mildew as a food source for generalist predatory mites occurring in vineyards: effects on life-history traits. Annals of Applied Biology, 155, 81-89.
- Reggiani A., Boselli M. (2005) - Espansione nel Nord Italia

- della minatrice americana della vite. L'Informatore Agrario, 61 (2), 71-72.
- Reggiani A., Cornale R., Maini S., Pellizzari G. (2003) - Note biologiche e distribuzione di *Heliococcus bohemicus* Sulc (Rhynchota, Pseudococcidae) nei vigneti dell'Emilia-Romagna. Informatore Fitopatologico, 53 (6), 42-45.
- Rosciglione B., Castellano M. A. (1985) - Further evidence that mealybugs can transmit Grapevine virus A (GVA) to herbaceous hosts. Phytopathologia Mediterranea, 24, 186-188.
- Rosciglione B., Gugerli P. (1989) - Transmission of grapevine leafroll disease and an associated closterovirus to healthy grapevine by the mealybug *Planococcus ficus*. Phytoparasitica, 17 (1), 63.
- Ruggero P. (2004) - Etoxazole (Borneo), efficace contro acari e selettivo verso l'entomofauna utile. Atti Giornate Fitopatologiche 2004, Montesilvano, Pescara, 4-6 maggio 2004, 1, 9-14.
- Saccaggi D.L., Kruger K., Pietersen G. (2008) - A multiplex PCR assay for the simultaneous identification of three mealybug species (Hemiptera: Pseudococcidae). Bulletin of Entomological Research, 98 (1), 27-33.
- Sancassani G. P., Mori N., Barba M., Pasquini G. (2008) - Distribuzione dei giallumi della vite in Italia. Quaderni dell'Accademia dei Georgofili 2006, VIII, 67-85.
- Santinelli C., Santoni M., Braccini P., Botti S., Bertaccini A. (2003) - Trovato in Umbria *Scaphoideus titanus*, vettore della flavescenza dorata. L'Informatore Agrario, 59 (15), 81-82.
- Santomauro A., Guarino A., Tauro G., Pollastro S., Faretra F. (2002) - La protezione integrata della vite ad uva da tavola. Informatore Fitopatologico, 52 (4), 9-16.
- Scannavini M., Cavazza F., Boselli M., Melandri M., Pradoles G., Cavallini G., Milanese L. (2006) - Difesa contro la tignoletta con metoxyphenozide. L'Informatore Agrario, 62 (8), 85-90.
- Seljak G. (2005) - The American leaf miner (Phyllocnistis vitegenella Clemens) of grape vines is already in Slovenia. SAD, Revija za Sadjarstvo, Vinogradnistvo in Vinarstvo, 16, 13-14.
- Serra G., Lentini A., Verdinelli M., Delrio G. (2006) - Effects of cover crop management on grape pests in a mediterranean environment. IOBC/WPRS Bulletin, 29, 209-214.
- Sforza R., Boudon-Padieu E. (1998) - Le principal vecteur de la maladie du Bois noir. Phytoma, 510, 33-37.
- Sforza R., Boudon-Padieu E., Greif C. (2003) - New mealybug species vectoring Grapevine leafroll-associated viruses-1 and-3 (GLRaV-1 and -3). European Journal of Plant Pathology, 109, 975-981.
- Stark-Urnau M., Kast W.K. (2008) - Control methods to reduce Bois noir disease (Stolbur Type I) in grape vine (*Vitis vinifera*). Gesunde-Pflanzen, 60, 85-89.
- Tosi L., Farinazzo E., Posenato G., Girolami V. (2006) - Effetti collaterali di insetticidi su *Kampimodromus aberrans*. L'Informatore Agrario, 62 (26), 54-56.
- Varner M., Mattedi L., Lucin R., Forno F., Feichter M., Mescalchin E., Fellin F. (2006) - Andamenti climatici anomali favoriscono l'acariosi della vite. L'Informatore Agrario, 62 (17), 85-89.
- Viggiani G. (2002) - Il vettore della flavescenza dorata trovato in Basilicata. L'Informatore Agrario, 58 (36), 59.
- Viggiani G. (2004) - Il vettore della Flavescenza dorata anche in Campania. L'Informatore Agrario, 60 (18), 98.
- Viggiani G., Jesu R., Sasso R. (2004) - Cicaline della vite e loro ooparassitoidi in vigneti del Sud Italia. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo-Silvestri", 59, 3-31.
- Villani A. (2002) - La minatrice americana della vite in Friuli Venezia Giulia. Notiziario ERSA, 15 (3), 47-48.
- Walton V. M., Drees A. J., Gent D. H., James D. G., Martin R. R., Chambers U., Skinkis P. A. (2007) - Relationship between rust mites *Calepitrimerus vitis* (Nalepa), bud mites *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari: Eriophyidae) and Short Shoot Syndrome in Oregon vineyards. International Journal of Acarology, 33 (4), 307-318.
- Walton V. M., Pringle K. L. (1999) - Effects of pesticides used on table grapes on the mealybug parasitoid *Coccidoxenoides peregrinus* (Timberlake) (Hymenoptera: Encyrtidae). South African Journal for Enology and Viticulture, 20, 31-34.
- Weber A., Maixner M. (1998) - Habitat requirements of *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Auchenorrhyncha: Cixiidae) and approaches to control this planthopper in vineyards. IOBC/WPRS Bulletin, 21 (2), 77-78.
- Weintraub P. G., Beanland L. (2006) - Insect vectors of phytoplasmas. Annual Review of Entomology, 51, 91-111.
- Zandigiacomo P., Bigot G., Pavan F., Ostan M. (2004) - Reperimento su vite della cocciniglia *Heliococcus bohemicus* in Friuli-Venezia Giulia. Notiziario ERSA, 17(2/3), 9-10.
- Zandigiacomo P., Pavan F., Antoniazzi P., Girolami V. (1992) - Una nuova cocciniglia dannosa alla vite: *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathv.). Notiziario ERSA, 2, 12-18.
- Zorloni A., Prati S., Chiesa S., Bianco P. A. (2006) - Transmission of grapevine leafroll associated virus 3 by the soft scale insect *Neopulvinaria innumerabilis* Rathvon. 13° Congresso Nazionale S.I.P.a.V., 12-15 settembre 2006, Foggia, 17.