

## GLI ARTROPODI UTILI NEI CORILETI ITALIANI

Roberto A. Pantaleoni<sup>1</sup>, Luciana Tavella<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Protezione delle Piante, Università di Sassari e ISE-CNR,  
Facoltà di Agraria, Via E. De Nicola, I-07100 Sassari

<sup>2</sup>Di.Va.P.R.A. Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano",  
Università di Torino, Via L. da Vinci 44, I-10095 Grugliasco (TO)

e-mail: r.pantaleoni@uniss.it

### Riassunto

Le attuali conoscenze sugli artropodi utili presenti nei corileti italiani riguardano principalmente pochi gruppi di parassitoidi (oofagi delle cimici nocciolaie, limitatori di afidi e cocciniglie) e di predatori (acari, miridi fitozoofagi). Mancano del tutto le notizie su alcuni importanti gruppi di predatori generalisti come i ragni e varie famiglie di coleotteri e neurotteri o di artropodi onnivori come i dermatteri.

I dati pubblicati dal 1970 ad oggi e riguardanti il territorio italiano vengono illustrati. Vengono inoltre riportati i primi risultati dello studio sull'artropodofauna utile dei corileti piemontesi e sardi, eseguito nell'ambito del progetto CO.RI.BIO.

**Parole chiave:** Parassitoidi, Predatori, Predatori generalisti, Piemonte, Sardegna.

### Summary

#### The beneficial insects and mites in the Italian hazelnut orchards

The current knowledge on beneficial arthropods present in the Italian hazelnut orchards mainly concerns few groups of parasitoids (i.e. egg parasitoids of hazelnut bugs, parasitoids of aphids and scales), and predators (i.e. mites, phytozoophagous mirids). Information on some important groups of generalist predators such as spiders and several families of beetles and lacewings, or of omnivorous arthropods such as earwigs is completely missing.

Data published from 1970 to date and regarding the Italian territory are here presented. Moreover, the preliminary results of the investigations on beneficial arthropodan of hazelnut orchards in Piedmont and Sardinia (Italy), carried out in the frame of the project CO.RI.BIO., are given.

**Key words:** Parasitoids, Predators, Generalist predators, Piedmont, Sardinia.

## Introduzione

Il concetto di organismo “utile” deriva da una visione antropocentrica dei sistemi agricoli. Al centro di questa visione vi è la pianta coltivata in rapporto col substrato (per gli apporti di acqua e sali minerali) e col clima: gli organismi che la danneggiano direttamente vengono chiamati “dannosi”, mentre vengono chiamati “utili” quelli che aggrediscono i “dannosi”.

Questo modello *crop-pest-beneficial* ha fornito, e continua a fornire, una semplice ed utile chiave di lettura degli agroecosistemi. Al contempo però esso trascura la presenza, soprattutto nei sistemi arborei, di complesse biocenosi microbiche, vegetali ed animali legate al suolo, alla stessa pianta coltivata ed al *landscape* (l'uso della terminologia anglosassone è qui pressoché inevitabile), non direttamente connesse alle produzioni agricole. Una delle conseguenze più evidenti di questo approccio riguarda proprio lo studio degli organismi utili da parte degli entomologi agrari. La maggior parte dell'attenzione, fino a forse una decina di anni fa, è stata rivolta a quelle specie che risultavano legate alle loro vittime in modo più stretto e continuativo, i cosiddetti “specialisti” predatori o parassitoidi che fossero.

Solo più recentemente si è fatta strada l'idea che il ruolo dei “generalisti” (per lo più predatori) fosse ben superiore a quanto fino a quel momento venisse loro accreditato (Chang e Kareiva, 1999; Coll e Guershon, 2002; Symondson *et al.*, 2002). Di conseguenza è esponenzialmente accresciuto l'interesse per le biocenosi, e soprattutto per le artropodocenosi, presenti negli agroecosistemi. Purtroppo sono disponibili veramente pochi dati riguardanti le artropodocenosi dei corileti. Maggiori sono invece le informazioni su singoli insetti utili o su gruppi di questi legati ad un determinato fitofago (le *guilds* degli autori anglosassoni).

A più di un decennio dalla rassegna di Viggiani (1994), si desidera tracciare il quadro delle conoscenze in nostro possesso su questi argomenti. L'illustrazione verrà organizzata, come già in Viggiani (1994), per *guild* nel caso degli artropodi utili “specialisti”, a cui faremo seguire una trattazione di alcuni gruppi di “grandi generalisti”. Si concluderà infine con pochi dati biocenotici, comprese alcune anticipazioni sulle indagini comparate in corileti piemontesi e sardi che le unità operative con competenze entomologiche hanno previsto, ed avviato, nell'ambito del progetto CO.RI.BIO.: “Ricerche sul nocciolo finalizzate all'ottenimento di produzioni biologiche di qualità”. Per i dati editi si è fatto riferimento esclusivamente alle pubblicazioni riguardanti il territorio italiano posteriori al 1970.

## Entomofagi specialisti

**Limitatori di Acari.** Nonostante varie specie di acari possano evolversi su nocciolo (Arzone, 1984), solo una, galligena, risulta effettivamente dannosa in Italia, *Phytoptus avellanae* Nalepa.

Su molte coltivazioni arboree la *guild* degli acarofagi è ricca e numerosa. Essa comprende principalmente tutti gli stadi attivi di Eterotteri Antocoridi, Neurotteri Coniopterigidi, Coleotteri Coccinellidi Scimmini e le larve di qualche famiglia di

Ditteri, ma soprattutto numerose specie di Acari Fitoseidi. Si tratta, in tutti i casi, di predatori piuttosto generici che comunque mostrano un certo grado di specializzazione verso queste prede o, per lo meno, verso gli acari a vita libera. Diversa è infatti la situazione per le specie galligene che spesso vengono attaccate da predatori più specifici in grado di penetrare entro le galle stesse.

Le conoscenze sugli acarofagi presenti nei corileti italiani è ristretta quasi esclusivamente agli Acari Fitoseidi. Numerose sono le segnalazioni riguardanti questo gruppo. In particolare è stata studiata accuratamente la composizione faunistica dei Fitoseidi presenti su nocciolo in Campania e Sicilia (Mineo e Ragusa, 1974; Ragusa, 1974, 1983; Viggiani *et al.*, 1984; Nicotina e Viggiani, 1985; Nicotina *et al.*, 1998; Nicotina e Cioffi, 1998; Tsolakis e Ragusa, 1996, 1999; Tsolakis *et al.*, 1999, 2000), mentre qualche dato riguarda anche il Piemonte (Arzone, 1984; Michelatti *et al.*, 1994).

Le specie di Fitoseidi elencate nei lavori sopra citati sono oltre 20. Alcune di queste sono state rinvenute in un numero di individui estremamente limitato e la loro presenza va con ogni probabilità considerata come casuale. Altre risultano invece costantemente presenti. In particolare, come già affermato da Viggiani (1994), le più abbondanti sono *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) e *Typhlodromus intercalaris* (Livshits *et Kuznetsov*).

La forte presenza di *K. aberrans* sarebbe legata anche alla preferenza di questa specie per piante con foglie tomentose, fra cui naturalmente il nocciolo (Coiutti, 1993). Inoltre *K. aberrans* e *T. intercalaris*, secondo Tsolakis e Ragusa (1999), sfruttano la presenza delle galle di *P. avellanae* sia come fonte alimentare che come rifugio per lo svernamento. In galle di *P. avellanae* anche Arzone (1984) segnala una significativa presenza di *K. aberrans*. Contemporaneamente vengono citati un paio di predatori specializzati: l'Imenottero Eulofide *Aprostocetus eriophyes* (Taylor) ed il Dittero Cecidomiide *Arthrocnodax coryligallarum* (Targioni-Tozzetti). In entrambi i casi le larve delle due specie vivono all'interno delle galle predando gli acari fitofagi e completando, in questo particolare micro-ambiente, tutto il loro sviluppo (Fig. 1).

L'unica recente citazione di altri gruppi di acarofagi è dovuta ancora ad Arzone (1984) che sempre in galle di *P. avellanae* segnala un Tisanottero predatore ed un Antocoride. Genericamente Viggiani (1984, 1994) cita pure gli Eterotteri Miridi, i Neurotteri Crisopidi ed altri predatori di afidi.

**Limitatori di Eterotteri.** Tra gli eterotteri preoccupanti per le produzioni corilicole vengono ricordati il Miride *Pantilius tunicatus* (L.) e le ben più temibili cimici nocciolaie, ossia varie specie di Coreidi e Pentatomidi (Viggiani, 1984). Escludendo *P. tunicatus*, fitofago occasionalmente dannoso, i limitatori del quale non sono stati investigati su nocciolo (Arzone, 1984), discorso a parte merita il complesso dei nemici naturali delle cimici nocciolaie. I parassitoidi oofagi di *Gonoeris acuteangulatus* (Goeze), specie dannosa segnalata in passato soprattutto in Sicilia, oggi in tutte le aree corilicole italiane, sono stati oggetto di numerosi studi. Proprio in Sicilia negli anni '70 sono state condotte ricerche che hanno permesso di

individuare diversi parassitoidi oofagi, quali l'Eupelmide *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy) e gli Scelionidi, *Gryon muscaeformis* (Nees), *G. reduviophagus* (Kozlov) e *Trissolcus grandis* (Thomson), studiarne la bioetologia e valutarne l'efficienza di parassitizzazione nell'ottica di un rilascio per contenere le infestazioni del Co-reide (Genduso, 1974; Genduso e Mineo, 1973, 1974; Mineo, 1974, 1975; Mineo e Lucido, 1974; Viggiani e Mineo, 1974). Nel corso delle indagini sono state anche descritte specie nuove come l'Encirtide *Ooencyrtus gonoceri* Viggiani (Viggiani, 1971e) e lo Scelionide *Gryon bosellii* (Mineo et Szabó) (Mineo e Szabó, 1978).

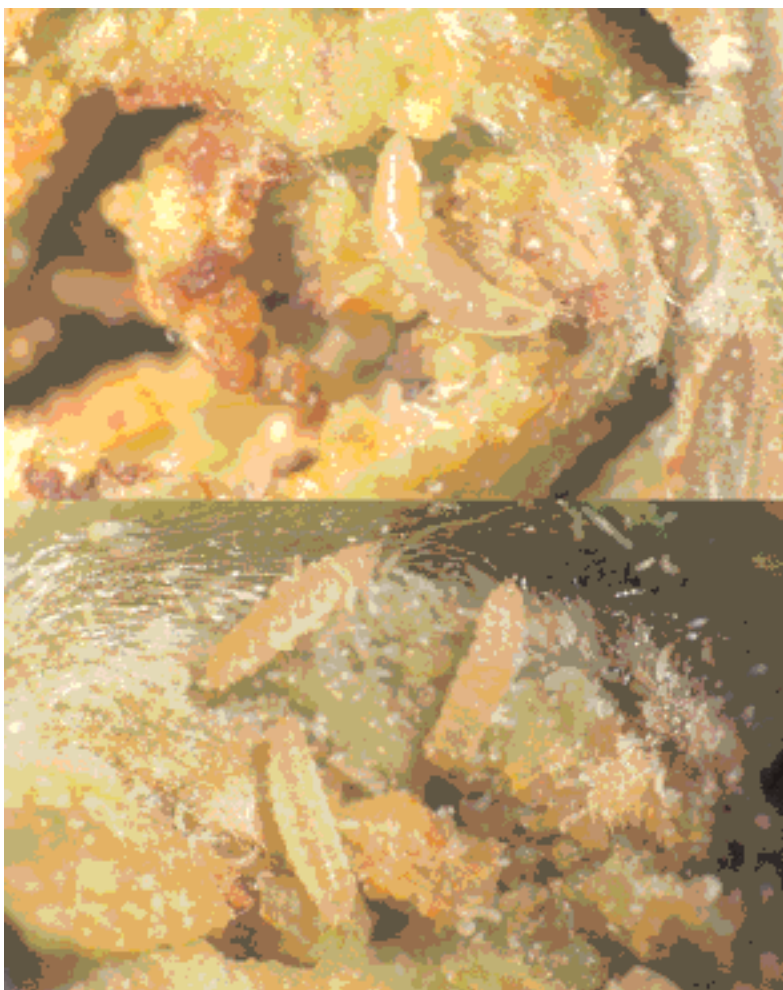


Fig. 1 – Larve di *Aprostocetus eriophyes* (Taylor) (in alto) e di *Arthrocnodax coryligallarum* (Targioni-Tozzetti) (in basso) in galle di *Phytoptus avellanae* Nalepa.

Più recentemente sono state condotte in Piemonte indagini sui parassitoidi delle cimici nocciolaie, in particolare di *G. acuteangulatus* e *Palomena prasina* (L.) (Fig. 2). Nei corileti piemontesi sul Coreide sono state reperite soltanto tre specie di parassitoidi oofagi, *A. bifasciatus* più largamente diffuso, *G. muscaeformis* e *G. bossellii*, a distribuzione più localizzata, mentre sul Pentatomide sono stati rilevati sia parassitoidi oofagi, quali gli Scelionidi *Telenomus chloropus* (Thomson) e *Trissolcus* spp., sia parassitoidi a carico degli adulti, i Ditteri Tachinidi *Ectophasia crassipennis* (F.), *Gymnosoma rotundatum* (L.) e *Phasia aurigera* (Egger) (Tavella e Sargiotto, 1998; Tavella *et al.*, 2002). Tuttavia fra i diversi parassitoidi rilevati soltanto gli Scelionidi *T. chloropus* e *Trissolcus* spp. sembrano svolgere un ruolo importante nella limitazione naturale di *P. prasina*, come peraltro riportato anche in Viggiani e Mazzone (1976).

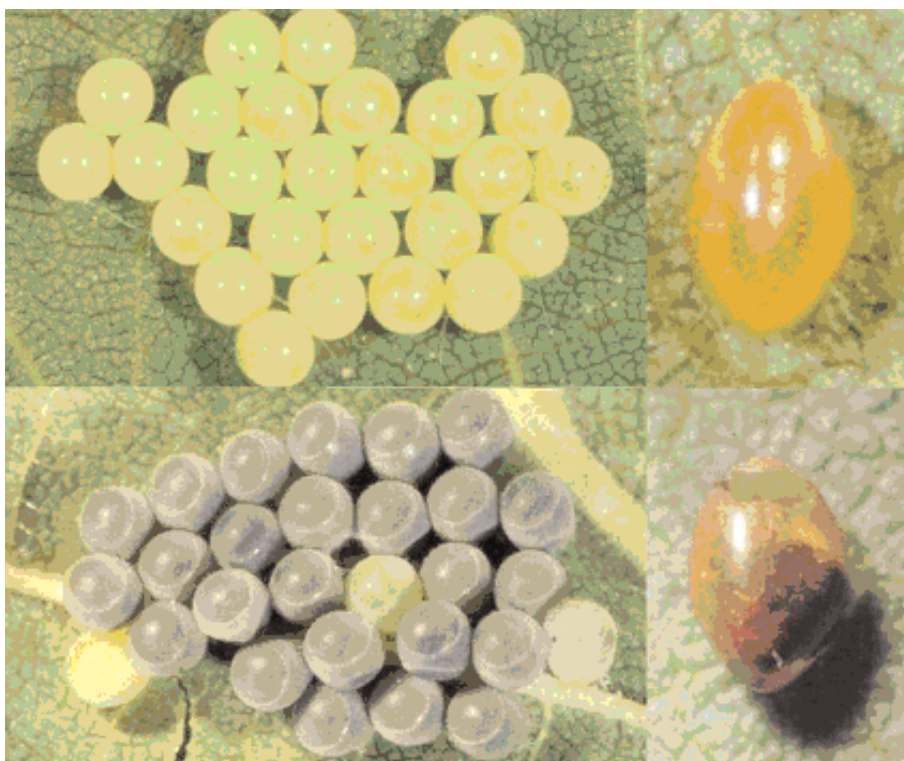


Fig. 2 – Ovature di *Palomena prasina* (L.), sana (in alto, a sinistra) e parassitizzata da Imenottero Scelionide (in basso, a sinistra); uova di *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze), sano (in alto, a destra) e parassitizzato da *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy) (in basso, a destra).

**Limitatori di Cicaline.** Nonostante le cicaline (Omotteri Auchenorrhinchi) rappresentino per il nocciolo a mala pena un problema secondario, sono state dedicate a questi fitofagi numerose pubblicazioni riguardanti il nostro paese (Viggiani, 1970, 1971a, 1972, 1973; Arzone e Vidano, 1987; Demichelis e Bosco, 1995). In particolare sono state segnalate alcune specie di notevoli dimensioni che si rivelerebbero dannose, in particolari condizioni climatiche ed agronomiche, per le ferite praticate ai rametti durante l'ovideposizione – *Ledra aurita* (L.), *Cicadella viridis* (L.) e *Stictocephala bisonia* (Kopp et Yonke) – ed un gruppo di 11 specie di Tiflocibini, fra cui alcune monofaghe, sul genere *Corylus*.

Fra i limitatori di questi Auchenorrhinchi sono ricordati quasi esclusivamente dei parassitoidi oofagi: l'Eulofide *Tetrastichus ledrae* (Viggiani) su *L. aurita* (Viggiani, 1971c), i Mimaridi *Anagrus incarnatus* (Haliday) e *Gonatocerus cicadellae* (Nikolskaja) su *C. viridis* (Viggiani, 1973); *Anagrus atomus* (L.) su Tiflocibini (Arzone e Vidano, 1987); infine *Polynema striaticorne* (Girault) specie introdotta per limitare *S. bisonia* di origine extra-paleartica (Viggiani, 1973). Solo recentemente, grazie a studi elettroforetici, è stata infine rilevata la presenza di specie non identificate di Imenotteri Drinidi, parassitoidi postembrionali, in quattro specie di Tiflocibini raccolti su *Corylus avellana* L. (Demichelis e Manino, 1998).

**Limitatori di Aleirodidi, Afidi e Cocciniglie.** La presenza di Aleirodidi in corileti produttivi è, per lo meno in Italia, quasi una curiosità naturalistica. Nonostante ciò un Imenottero Afelinide *Encarsia asterobemisiae* (Viggiani et Mazzone), parassitoide di *Asterobemisia avellanae* (Signoret), è stato descritto per la Campania (Viggiani e Mazzone, 1980).

I limitatori di afidi sono stati studiati a più riprese in Campania da Viggiani (1971d, 1982, 1984, 1988, 1994). Questo Autore però, pur citando più o meno genericamente alcuni gruppi di predatori tipicamente afidifagi come i Neurotteri Crisopidi [*Chrysopa formosa* (Brauer); *Chrysoperla carnea* s.l.; *Dichochrysa flavifrons* (Brauer); *D. prasina* (Burmeister)] ed Emerobidi, i Coleotteri Coccinellidi [*Adalia bipunctata* (L.); *Coccinella septempunctata* (L.)] ed i Ditteri Sirfidi, si sofferma pressoché esclusivamente sugli Eterotteri Miridi e sugli Imenotteri parassitoidi. In effetti sono numerosi gli Eterotteri Miridi rinvenuti su nocciolo che possono svolgere un efficace ruolo di contenimento delle popolazioni afidiche; molto spesso si tratta di specie zoofitofaghe che si nutrono non solo di afidi e altri piccoli artropodi ma anche di succhi vegetali senza tuttavia arrecare alcun danno alla pianta. Tra i Miridi più comuni nelle diverse aree corilicole possiamo citare le specie del genere *Deraeocoris* [*D. flavilinea* (A. Costa), *D. lutescens* (Schilling) e *D. ruber* (L.)], a più spiccata zoofagia, *Malacocoris chlorizans* (Panzer), *Phylus coryli* (L.), *Pilophorus* spp., *Reuteria marqueti* (Puton) (Viggiani, 1971d, 1982, 1984, 1988, 1994). In corileti difesi con lotta integrata questi predatori, non disturbati dall'impiego di insetticidi ad ampio spettro di azione, sono abbondanti e attivi nel corso dell'intera stagione. Inoltre non è da trascurare il ruolo di contenimento svolto anche da altri Eterotteri predatori, come ad esempio gli Antocoridi del genere *Orius* e il Nabide *Aptus mirmicoides* (O.G. Costa) (Tavella, dati inediti).

I principali parassitoidi dell'afide *Corylobium avellanae* (Schrank) sono l'Imenottero Braconide *Praon dorsale* (Haliday) (Tremblay e Pennacchio, 1985; Tremblay *et al.*, 1986; Viggiani, 1988) [= *Praon* sp. in Viggiani 1982] e l'Afelinide *Aphelinus abdominalis* (Dalman) [= *Aph.* vicino a *flavipes* in Viggiani 1982]. Occasionale risulta un altro Braconide, *Aphidius matricariae* (Haliday). Anche per l'afide *Myzocallis coryli* (Goeze) il principale parassitoide è ancora un Imenottero Braconide, *Trioxys pallidus* (Haliday), accompagnato da un altro paio di specie occasionali non determinate a livello specifico (Viggiani, 1982, 1984). I parassitoidi di entrambi gli afidi presentano anche un ricco corredo di iperparassitoidi appartenenti alle superfamiglie dei Calcidoidei, Cinipoidei e Cerafronoidei (Viggiani, 1982).

Negli ultimi trent'anni troviamo in bibliografia notizia di infestazioni dovute a tre specie di cocciniglie: *Quadraspidotus ostraeformis* (Curtis) (Viggiani, 1985), *Parthenolecanium corni* (Bouché) (Siscaro e Mazzeo, 1994), *Eulecanium tiliae* (L.) (Olivero *et al.*, 2003); poche altre specie, non dannose o molto raramente dannose, sono elencate da Viggiani (1984). Per tutti questi fitofagi vengono segnalati uno o più limitatori naturali. Oltre ad alcune famiglie di predatori in grado di attaccare vari gruppi di Sternorinchi (Rincoti Eterotteri, Neurotteri Crisopidi, qualche Coleottero Coccinellide), sono citati alcuni Coleotteri, predatori più specifici, come i Coccinellidi *Chilocorus bipustulatus* (L.) ed *Exochomus quadripustulatus* (L.) e l'Antribide *Brachytarsus fasciatus* (Forster) (Viggiani, 1984, 1985; Olivero *et al.*, 2003). Come parassitoidi sono invece segnalate molte specie di Imenotteri Encirtidi ed Afelinidi (Viggiani, 1984, 1985; Siscaro e Mazzeo, 1994).

**Limitatori di Coleotteri e Lepidotteri.** Fra i molti Coleotteri fitofagi che possono evolversi sul nocciolo il principale risulta senza ombra di dubbio il Curculionide spermofago *Curculio nucum* (L.). Di volta in volta sono segnalati danni di altre specie come gli xilofagi *Agrilus viridis* (L.) (Buprestide) ed *Oberea linearis* (L.) (Cerambicide), lo Scarabeide a larve rizofaghe *Haplidia etrusca* 8Kraatz, lo Scolitide *Anisandrus dispar* (L.) (Viggiani, 1984). Per tutte queste specie di Coleotteri (e per qualche altra qui non citata), che presentano larve viventi in ambienti "protetti" e limitati, si trova in bibliografia un certo numero di segnalazioni di parassitoidi appartenenti agli Imenotteri Icneumonidi e Braconidi (Viggiani, 1984), ma nessuna recente. Solo per *A. viridis* viene segnalato l'Imenottero Encirtide oofago *Ooencyrtus* sp. (Ciampolini e Ugolini, 1975).

Forse nessuno dei numerosi Lepidotteri, se si esclude il Geometride *Operophtera brumata* (000000000000000000L.) limitatamente ad alcune aree corilicole, raggiunge densità preoccupanti ed arreca danni alle coltivazioni italiane. Anche per i rappresentanti di questo ordine possiamo trovare informazioni circa i loro limitatori naturali solo in pubblicazioni precedenti il 1970 o non inerenti il nocciolo. La sola eccezione è rappresentata dal Dittero Tachinide *Cyzenis albicans* (Fallen), parassitoide di *Op. brumata*, citato da Viggiani (1984). Lo stesso Autore segnala genericamente i Neurotteri Crisopidi come predatori di giovani larve di Lepidotteri Tortricidi.

### Predatori generalisti

Alcuni gruppi di Artropodi sono composti da predatori in grado di utilizzare un amplissimo spettro di vittime (predatori generalisti) ed, a volte, anche fonti alimentari di origine vegetale (specie fitozoofaghe e zoofitofaghe). I principali sono i Ragni, alcuni Ortoteri, i Dermatteri, varie famiglie di Eterotteri (Fig. 3) e Coleotteri. A questi si potrebbero aggiungere alcuni gruppi predatori già ricordati come gli Eterotteri Miridi ed i Neurotteri Crisopidi. In realtà, nonostante che, come si dirà nel prossimo paragrafo, questi predatori siano molto abbondantemente diffusi all'interno degli agroecosistemi, le segnalazioni su nocciolo sono limitate ad una specie di Ortottero Ecantide, *Oecanthus pellucens* (Scopoli) (Viggiani, 1971b), ed a una assolutamente generica citazione per i Ragni (Viggiani, 1984).



Fig. 3 – Adulto di *Rhinocoris* sp. (Eterottero Reduvide) nell'atto di predare un esemplare di *Nezara viridula* (L.).



## Le biocenosi

Sulle biocenosi presenti nei corileti italiani sono stati pubblicati solo due studi: il primo relativo a una coltivazione del Lazio utilizzando trappole a caduta (Testa e Zapparoli, 1994); il secondo alla Sicilia utilizzando il metodo dell'abbattimento chimico (con polverizzazioni di esaclorocicloesano) (Massa e Tsolakis, 1994). Purtroppo entrambi forniscono informazioni alquanto limitate. Le trappole a caduta campionano prevalentemente la fauna geofila che è solo indirettamente legata alla coltura. I dati siciliani si limitano agli Insetti (trascurano quindi totalmente i Ragni) e fra questi vengono presi in considerazione solo quattro ordini ed alcune famiglie di Coleotteri.

Stanno invece rendendosi disponibili i primi dati riguardanti recenti ricerche sulle artropodocenosi di corileti piemontesi e sardi, alcune delle quali condotte con metodo comparativo durante il 2005. Per rilevare gli artropodi sono state utilizzate diverse metodiche di campionamento, fra cui l'abbattimento chimico (con piretro), l'esame visivo di un campione di rametti, lo scuotimento (ombrello entomologico), le fasce trappola.

L'enorme mole di esemplari raccolti è ancora in corso di studio. Attraverso i primi risultati si possono comunque azzardare le seguenti considerazioni.

Esiste una enorme influenza del metodo di campionamento. Questa è un'affermazione probabilmente ovvia, ma forse non sempre perfettamente percepita. Anche metodi apparentemente simili, specifici per la fauna della chioma, come l'abbattimento chimico e lo scuotimento hanno fornito risultati completamente diversi (a volte incredibilmente diversi).

Esiste una enorme influenza del *landscape* sul campo coltivato. Anche questa è un'affermazione ovvia ma, di nuovo, è importante considerare che la pianta coltivata (o meglio la coltura) non è elemento sufficiente per caratterizzare una biocenosi se non nella presenza di poche specie monofitofaghe, oligofitofaghe od anche zoofaghe strettamente associate alla specie vegetale. La stragrande maggioranza degli organismi presenti sembra invece rispondere in maggior misura alle caratteristiche ambientali generali.

Collegandosi a quanto appena detto, non pare sufficientemente apprezzato il numero (e di conseguenza il ruolo) degli artropodi predatori generalisti. Una enorme quantità di specie di Coleotteri e Ragni vive negli agroecosistemi tendenzialmente stabili come i corileti.

La gestione agronomica ha, essa pure, una notevole influenza sugli organismi presenti in una coltivazione. La comparazione tra Ragni catturati con fasce trappola in corileti sardi e piemontesi (Fig. 4) è al proposito paradigmatica. La quantità di esemplari catturati in Piemonte è mediamente un decimo rispetto a quella riscontrata in Sardegna. La conduzione dei nocciolieti sardi, semiabbandonati, assolutamente non sottoposti a trattamenti chimici, immersi in un comprensorio estremamente "naturale", sembra favorire la presenza di questi importanti predatori. O, meglio, la conduzione "intensiva" dei corileti piemontesi ne limita la presenza.

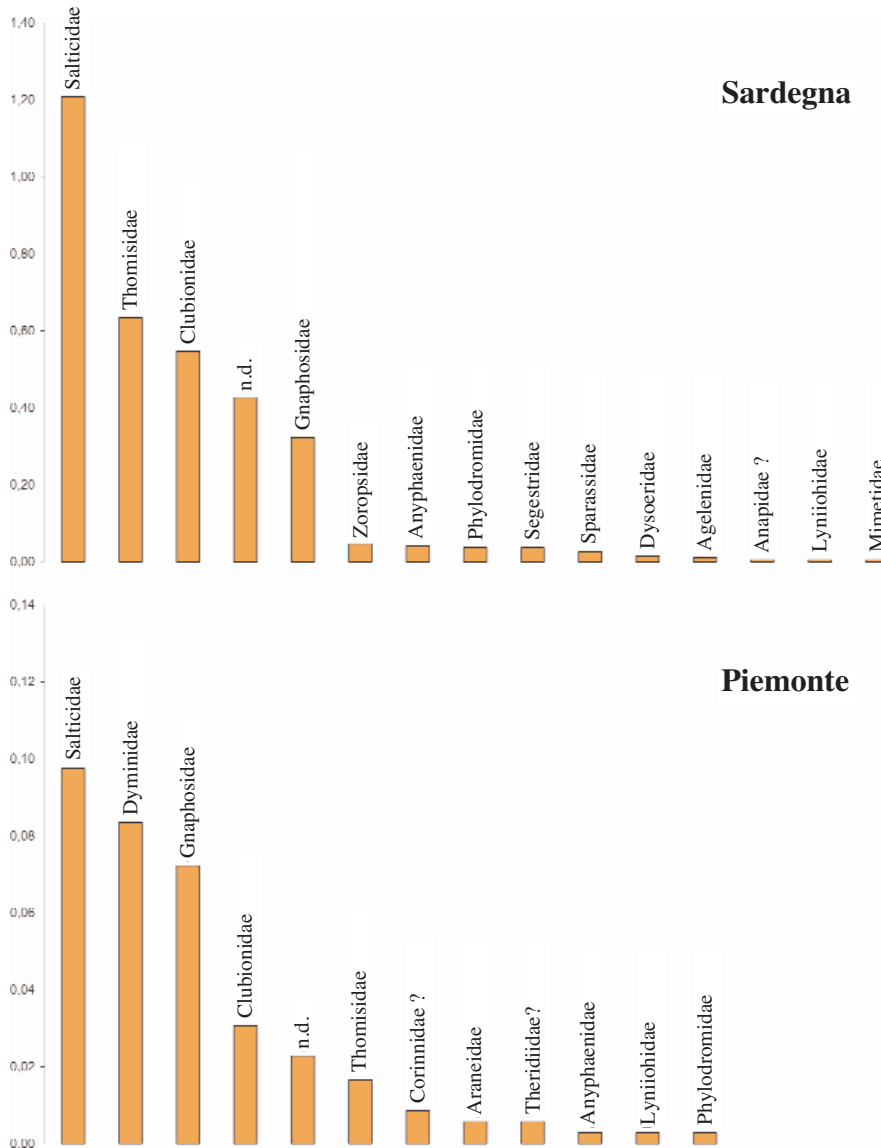


Fig. 4 – Cature di Ragni, suddivisi in famiglie, con fasce trappola in corileti della Sardegna e del Piemonte: numero medio di esemplari per fascia per l'intera stagione 2005 su tre appezzamenti in Sardegna e su quattro in Piemonte (si noti la differenza di scala tra i due grafici). [n.d. = non determinati].

### Lavori citati

- ARZONE A., 1984. Due fitomizi dannosi al nocciolo: l'acaro delle gemme e il miride degli amenti. *Atti del Convegno Internazionale sul Nocciolo*, Avellino, 199-204.
- ARZONE A., C. VIDANO, 1987. Typhlocybinæ of broadleaved trees and shrubs in Italy. 3. Corylaceæ. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi" della Università degli Studi di Bologna*, **41**, 269-276.
- CHANG G.C., P. KAREIVA, 1999. The case for indigenous generalists in biological control. In: B.A. Hawkins e H.V. Cornell [Eds], *Theoretical Approaches to Biological Control*. Cambridge University Press, 103-115.
- CIAMPOLINI M., A. UGOLINI, 1975. Reperti sull'etologia dell'agrilo del nocciolo e mezzi di difesa. *Informatore Fitopatologico*, **25** (1), 21-27.
- COIUTTI C., 1993. Acari Fitoseidi su piante arboree spontanee e coltivate in Friuli-Venezia Giulia. *Frustula Entomologica*, n.s. **16**, 65-77.
- COLL M., M. GUERSON, 2002. Omnivory In Terrestrial Arthropods: Mixing Plant and Prey Diets. *Annual Review of Entomology*, **47**, 267-297.
- DEMICHELI S., D. BOSCO, 1995. Host-plant relationships and life history of some *Alebra* species in Italy (Auchenorrhyncha: Cicadellidae). *European Journal of Entomology*, **92** (4), 683-690.
- DEMICHELI S., A. MANINO, 1998. Electrophoretic detection of parasitism by Dryinidae in Typhlocybinæ leafhoppers (Homoptera: Auchenorrhyncha). *Canadian Entomologist*, **130** (4), 407-414.
- GENDUSO P., 1974. Difesa del nocciolo dagli artropodi dannosi. IX. Osservazioni sulla morfologia degli stati preimmaginali e notizie bio-etologiche sull'*Anastatus bifasciatus* (Geoffroy). *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo*, **9** (1977), 1-22.
- GENDUSO P., G. MINEO, 1973. Difesa del nocciolo dagli artropodi dannosi. II. I parassitoidi oofagi di *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze) e prime osservazioni biologiche. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo*, **8** (1976), 57-70.
- GENDUSO P., G. MINEO, 1974. Difesa del nocciolo dagli artropodi dannosi. V. Indagini sulla diffusione dei parassitoidi oofagi di *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze). *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo*, **8** (1976), 137-142.
- MASSA B., H. TSOLAKIS, 1994. Entomofauna del nocciolo. Gli insetti dei noccioli delle Madonie (Sicilia). I. Risultati generali. *Phytophaga*, **5**, 41-50.
- MICHELATTI G., G. PINOGGI, G. SCHREIBER, G.C. MOZZONE, 1994. Esperienze di lotta razionale contro l'eriofide del nocciolo (*Phytocoptella avellanae* Nal.) condotte nell'arco di un quinquennio in Piemonte. *Acta Horticulturae*, **351**, 575-581.

- MINEO G., 1974. Difesa del nocciolo dagli artropodi dannosi. VII. Ruolo dei parassitoidi oofagi nel controllo biologico naturale del *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze). Influenza dei trattamenti con lindano ed azinphos-metile sul complesso *Gonocerus*-parassitoidi oofagi. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo*, **8** (1976), 165-201.
- MINEO G., 1975. Difesa del nocciolo dagli artropodi dannosi. XII. Osservazioni sulla biologia e sullo sviluppo larvale di *Gryon muscaeformis* (Nees) e *Gryon* sp. (Hymenoptera, Proctotrupoidea) parassitoidi oofagi del *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze). *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo*, **9** (1977), 161-173.
- MINEO G., G. LUCIDO, 1974. Difesa del nocciolo dagli artropodi dannosi. XI. Prove di controllo biologico del *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze) con lanci inoculativi di alcuni suoi parassitoidi: *Gryon muscaeformis* (Nees), *Trissolcus flavipes* (Thoms.), *Ooencyrtus gonoceri* (Vigg.) *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo*, **9** (1977), 109-128.
- MINEO G., S. RAGUSA, 1974. Influenza dei trattamenti con Lindano sul complesso *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze) – parassitoidi oofagi e sugli acari Fitoseidi in rapporto al *Phytoptus avellanae* Nal. *Atti X Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Sassari, 259.
- MINEO G., J. B. SZABÓ, 1978. Description of two new Palaearctic species of *Gryon* Haliday (Hymenoptera, Scelionidae). *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo*, **10**, 113-119.
- NICOTINA M., E. CIOFFI, 1998. Distribution of phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae) in hazel-nut-growing areas in Campania. *Redia*, **81**, 115-124.
- NICOTINA M., G. VIGGIANI, 1985. Distribuzione e densità stagionali delle popolazioni degli acari Fitoseidi in nocciolieti della Campania. *Atti XIV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Palermo Erice Bagheria, 729-732.
- NICOTINA M., E. CIOFFI, P. CANETTI, 1998. Gli acari Fitoseidi (Acarina: Phytoseiidae) della Campania associati al nocciolo. *Atti XVIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Maratea, 227.
- OLIVERO G., S. CHIONETTI, G. SOLDI, P. AMBROGIO, M. VIARA, 2003. Lecanio del nocciolo e il suo antagonista. *Informatore Agrario*, **59** (16), 72-74.
- RAGUSA S., 1974. Difesa del nocciolo dagli artropodi dannosi. VIII. Effetto del Lindano e dell'Azinphos-metile sugli acari Fitoseidi (Acarina: Mesostigmata). *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo*, **8** (1976), 203-214.
- RAGUSA S., 1983. Effetti collaterali su acari Fitoseidi del nocciolo. *Atti XIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Torino, 621-628.
- SISCARO, G., G. MAZZEO, 1994. Note bioetologiche su *Parthenolecanium corni* (Bouché) in corileti del massiccio etneo. *Atti XVII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Udine, 695-696.

- SYMONDSON W.O.C., K.D. SUNDERLAND, M.H. GREENSTONE, 2002. Can generalist predators be effective biocontrol agents? *Annual Review of Entomology*, **47**, 561-594.
- TAVELLA L., C. SARGIOTTO, 1998. Parassitoidi di *Palomena prasina* in nocciolieti piemontesi. *Atti XVIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Maratea, 226.
- TAVELLA L., E. BUSATO, S. GROSSO, M. MIGLIARDI, 2002. Survey on egg parasitoids of hazelnut bugs in north-western Italy. *6<sup>th</sup> International Symposium on Egg Parasitoids*, Perugia, 63-64.
- TESTA G., M. ZAPPAROLI, 1994. First data on soil Arthropoda communities of hazelgroves in Central Italy. *Acta Horticulturae*, **351**, 631-637.
- TREMBLAY E., F. PENNACCHIO, 1985. Taxonomic status of some species of the genus *Praon* Haliday (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae). *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici*, **42**, 143-147.
- TREMBLAY E., F. PENNACCHIO, L. MATRONE, D. PICCOLO, 1986. Redescription of *Praon dorsale* (Haliday 1833) and resurrection of *Praon longicornis* Marshall 1891: a statistical analysis of morphological data. *Entomotaxonomia*, **8**, 31-42.
- TSOLAKIS H., E. RAGUSA, 1996. Biological observations on phytoseiid mites (Parasitiformes, Phytoseiidae) living on hazelnut (*Corylus avellana* L.) at two different altitudes in Sicily. *Proceedings of the XX International Congress of Entomology*, Firenze, 483.
- TSOLAKIS H., E. RAGUSA, 1999. Overwintering of phytoseiid mites (Parasitiformes, Phytoseiidae) on hazelnut (*Corylus avellana* L.) in Sicily (Italy). In: J. Bruin, L.P.S. van der Geest, M.W. Sabelis [Eds], *Ecology and evolution of the Acari*. Kluwer, New York, 625-635.
- TSOLAKIS H., E. RAGUSA, S. RAGUSA DI CHIARA, 1999. Phytoseiid mites (Parasitiformes, Phytoseiidae) associated with hazelnut *Corylus avellana* with observations on their distribution on plants. In: M. Canard e V. Beyssat-Arnaouty [Eds], *Proceedings, Symposium: Applied Biological Control in Mediterranean Countries*, Cairo, 229.
- TSOLAKIS H., E. RAGUSA, S. RAGUSA DI CHIARA, 2000. Distribution of Phytoseiid Mites (Parasitiformes, Phytoseiidae) on Hazelnut at Two Different Altitudes in Sicily (Italy). *Environmental Entomology*, **29** (6), 1251-1257
- VIGGIANI G., 1970. La *Ledra aurita* (L.) dannosa al Nocciuolo. *Informatore Fitopatologico*, **20** (23/24), 7-9.
- VIGGIANI G., 1971a. Ricerche sulla entomofauna del Nocciuolo. III. Le Cicaline (Homoptera: Typhlocybidae). 1. Identificazione delle specie e reperti biologici preliminari. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici*, **29**, 149-173.
- VIGGIANI G., 1971b. Ricerche sulla entomofauna del nocciuolo. IV. Notizie biologiche sull'*Oecanthus pellucens* (Scop.) (Orthoptera, Oecanthidae). *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici*, **29**, 174-180.

- VIGGIANI G., 1971c. Ricerche sugli Hymenoptera Chalcidoidea XXIX. Descrizione del *Tetrastichus ledrae* n. sp. (Eulophidae), parassita oofago di *Ledra aurita* (L.) (Homoptera: Cicadellidae). *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici*, **29**, 260-269.
- VIGGIANI G., 1971d. Osservazioni biologiche sul Miride predatore *Deraeocoris ruber* (L.) (Rhynchota, Heteroptera). *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici*, **29**, 270-286.
- VIGGIANI G., 1971e. Ricerche sugli Hymenoptera Chalcidoidea XXXI. Descrizione di *Ooencyrtus gonoceri* n. sp., parassita oofago del Coreide *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze), con notizie biologiche. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici*, **29**, 315-325.
- VIGGIANI G., 1972. Nematodi, Acari e Insetti dannosi al Nocciuolo. *Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università degli Studi di Napoli*, **6**, 3-18.
- VIGGIANI G., 1973. Ricerche sulla entomofauna del nocciuolo. IX. Notizie su alcuni Omotteri (*Ceresa bubalus* (Fbr.), *Ledra aurita* (L.) e *Cicadella viridis* (L.)). *Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università degli Studi di Napoli*, **7**, 153-160.
- VIGGIANI G., 1982. Natural enemies of the filbert aphids in Italy. *EC Experts Meeting*, Portici, 109-113.
- VIGGIANI G., 1984. *Avversità, malattie e fitofagi del Nocciuolo*. Regione Campania. Servizio Agricoltura, Caccia e Pesca. Sezione Promozione e Sviluppo. Serie manuali, **7**, 152 pp.
- VIGGIANI G., 1985. Fenologia, nemici naturali e controllo di *Quadraspidiotus ostraeformis* (Curtis) (Homoptera: Diaspididae) su nocciuolo. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici*, **42**, 3-9.
- VIGGIANI G., 1988. Osservazioni sulla *Reuteria marqueti* Puton (Hem. Miridae) ed altri nemici naturali degli afidi del nocciuolo. *Atti XV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, L'Aquila, 911-916.
- VIGGIANI G., 1994. Predatori e parassitoidi utili nell'agroecosistema nocciuolo. *Acta Horticulturae*, **351**, 583-589.
- VIGGIANI G., G. MINEO, 1974. Difesa del nocciuolo dagli artropodi dannosi. VI. Identificazione dei parassitoidi del *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze). *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo*, **8** (1976), 143-163.
- VIGGIANI G., P. MAZZONE, 1976. Osservazioni sugli eterotteri dannosi alle nocciole in Campania. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici*, **33**, 241-258.
- VIGGIANI G., P. MAZZONE, 1980. Le specie paleartiche di *Encarsia* del gruppo *lutea* Masi (Hymenoptera, Aphelinidae), con descrizione di due nuove specie. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici*, **35**, 51-57.
- VIGGIANI G., M. NICOTINA, S. RAGUSA, 1984. Notizie preliminari sugli acari Fitoseidi del nocciuolo in Campania. *Atti del Convegno Internazionale sul Nocciuolo*, Avellino, 459-461.