

DA INDAGINI CONDOTTE NEL VERONESE NEL BIENNIO 2000-2001

Parassitoidi della minatrice fogliare degli ippocastani

L'indagine ha consentito di rinvenire otto specie di parassitoidi di *Cameraria ohridella*. Si tratta di imenotteri calcidoidei eulofidi generalmente polifagi legati a diversi lepidotteri fillominatori. I tassi di parassitizzazione ottenuti sono eterogenei nei diversi siti di indagine e non ancora sufficienti a contenere efficacemente le popolazioni del minatore

E. Marchesini, M. Pasini, G. Galbero

Cameraria ohridella Deschka & Domic (Lepidoptera Gracillariidae) è stata segnalata per la prima volta nel 1985 in Macedonia; si è poi diffusa in Europa causando gravi danni all'ippocastano. In Italia la prima segnalazione risale al 1992 a Dobbiaco (Butin e Führer, 1994); l'insetto si è poi diffuso rapidamente nel Triveneto, in tutto il Nord Italia (Clabassi, 2001), in Emilia e in Toscana (Maini e Santi, 1999; Del Bene *et al.*, 2001).

Cameraria ohridella trascorre l'inverno allo stadio di crisalide (foto 1) riparata nelle foglie cadute al suolo, dalle quali sfarfallano gli adulti a fine di marzo. Le femmine depongono singole uova sulla pagina superiore e spesso in prossimità della nervatura fogliare. Le larve scavano delle gallerie all'interno della foglia che si espandono fino a diventare lunghe anche 4 cm. Giunte a maturità si trasformano in crisalide dalla quale, agli inizi di maggio, sfarfalla l'adulto di prima generazione (secondo volo). Nei nostri ambienti questa specie svolge quattro

generazioni complete all'anno. In caso di forti attacchi, una singola foglia può essere interessata da molte mine (foto 2) che confluiscono e portano al completo disseccamento della foglia, con conseguente caduta anticipata. Di conseguenza diminuisce drasticamente la capacità fotosintetica della pianta e nei casi più gravi si può verificare una seconda fioritura a fine estate. Le maggiori infestazioni interessano la parte più bassa della pianta e con il susseguirsi delle generazioni vengono attaccate le foglie più alte.

La presenza di *Cameraria ohridella* nel territorio veneto risale al 1997 nelle province di Belluno, Treviso e Venezia (Zandigiacomo *et al.*, 1997; Pavan e Zandigiacomo, 1998).

I primi ritrovamenti nella provincia di Verona sono stati registrati nel 1998 nei dintorni del lago di Garda. Anche nella confinante provincia di Trento i primi attacchi sono iniziati nel 1998 (Angeli e Apollonio, 1999; Hellrigl e Ambrosi, 2000b). È probabile che la specie sia arrivata da nord

attraverso la via del Brennero e da sud-est dalle già presenti infestazioni nelle province limitrofe. Con sorprendente velocità si è diffusa a tappeto in tutta la provincia di Verona, con densità di popolazione molto elevata, in grado di causare la completa defogliazione degli ippocastani nel corso di una stagione.

Vista la pericolosità di questo nuovo microlepidottero fillominatore, sono state intraprese indagini per verificare la presenza di parassitoidi e valutare la loro incidenza nel limitare lo sviluppo delle popolazioni.

Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta nel biennio 2000-2001 in diversi siti della provincia di Verona. Sono stati presi in considerazione ippocastani colpiti da *Cameraria ohridella* in ambiente sia urbano che extraurbano. Nel periodo compreso da metà maggio a fine settembre, con cadenza quindicinale, sono state isolate un centinaio di foglie utilizzando manicotti di tessuto non tessuto appositamente preparati (foto 3) e contemporaneamente sono stati prelevati campioni di foglie infestate. Nel periodo invernale sono stati raccolti campioni di crisalidi svernanti, presenti nelle foglie colpite cadute a terra.

In laboratorio tutto il materiale biologico raccolto è stato esaminato al microscopio e tenuto in osservazione fino allo sfarfallamento degli adulti dei parassitoidi. Tutti gli individui ottenu-

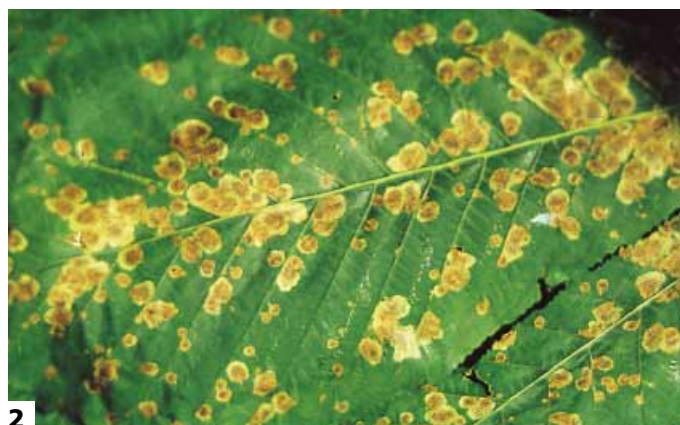


Foto 1 - Crisalide svernante di *Cameraria ohridella*

Foto 2 - Foglia di ippocastano colpita da numerose mine di *Cameraria ohridella*

Tabella - Specie di parassitoidi di *Cameraria ohridella* rinvenute nel 2000-2001 e loro comportamento di parassitizzazione

| Elenco parassitoidi di <i>Cameraria ohridella</i> | Comportamento di parassitizzazione |
|---|---|
| Hymenoptera Chalcidoidea Eulophidae | |
| Elachertinae: | |
| ■ <i>Cirrospilus pictus</i> (Nees) | ectofago primario o secondario |
| Eulophinae: | |
| ■ <i>Pnigalio agraulis</i> (Walker) (= <i>mediterraneus</i> Ferr. & Del.) | ectofago primario |
| Tetrastichinae: | |
| ■ <i>Baryscapus nigroviolaceus</i> (Nees) | endofago e solitario su larve |
| ■ <i>Minotetrastichus frontalis</i> Nees | ectofago primario o secondario, gregario |
| Entedontinae: | |
| ■ <i>Achrysocharoides</i> sp. | endofago |
| ■ <i>Chrysocharis pentheus</i> (Walker) | endofago primario su larve |
| ■ <i>Closterocerus trifasciatus</i> (Westwood) | endofago solitario, si è sviluppato a spese di <i>Pnigalio agraulis</i> |
| ■ <i>Pediobius saulius</i> (Walker) | endofago, primario o secondario, solitario |

Grafico - Incidenza delle diverse specie sul totale dei parassitoidi reperiti

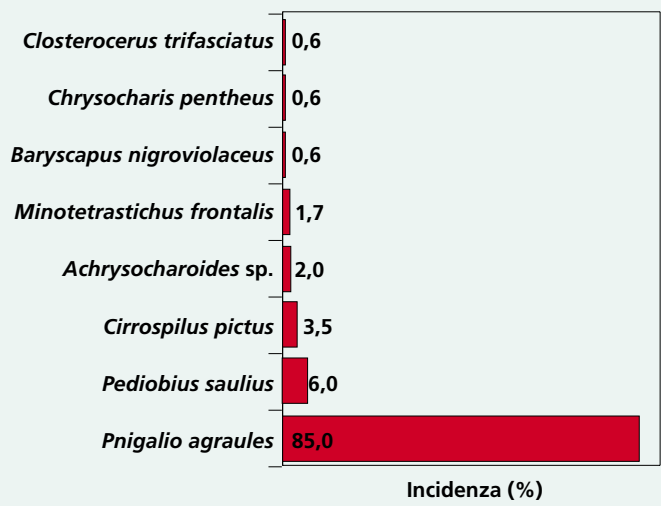


Foto 3 - Isolamento di alcune foglie colpite con involucri di tessuto non tessuto

ti sono stati catalogati e opportunamente preparati per l'identificazione.

Risultati

Nei diversi siti d'indagine, su *Cameraria ohridella* sono state rinvenute complessivamente otto specie di parassitoidi. Si tratta di imenotteri calcidoidei, tutti appartenenti alla famiglia Eulofidi, in genere polifagi e nei nostri ambienti notoriamente legati a diversi lepidotteri fillominatori e ditteri agromizidi. Nella *tabella* è riportato l'elenco delle specie con indicazioni sul comportamento di parassitizzazione; nel *grafico* è indicata l'incidenza in percentuale delle diverse specie sul numero totale dei parassitoidi ottenuti.

Per ciascuna specie di seguito sono riportate note bio-etologiche e considerazioni sui dati ottenuti.

Pnigalio agraulis (foto 4 e 5). È la specie più abbondante in tutti i campioni esaminati. Si sviluppa a spese di tutte e quattro le generazioni di *Cameraria ohridella*, anche se la maggior parte degli individui sono stati ottenuti dai cam-



4

pioni raccolti in agosto e settembre. Costituisce l'85% sul totale dei parassitoidi reperiti e presenta una sex ratio di 1,7:1 a favore delle femmine.

Questa specie è nota come parassitoide di diversi microlepidotteri minatori fogliari e anche della mosca delle olive. Su *Cameraria ohridella* si comporta come parassitoide ectofago e solitario di larve e crisalidi. In Italia è già stata segnalata a Firenze (Del Bene *et al.*, 2001); in Austria è tra le specie più diffuse e attive (Stolz, 1997, 2000; Grabenweger e Lethmayer, 1999). In Ungheria la specie *Pnigalio pectinicornis* viene riportata come parassitoide dominante (55%) (Kornélia e György, 1996). In Trentino Alto Adige è indicato *Pnigalio* sp. tra il complesso di parassitoidi reperiti (Hellrigl e Ambrosi, 2000 a, b).

Le altre sette specie di eulofidi di seguito riportate sono state raccolte in misura inferiore.

Pediobius saulius (foto 6 e 7). Ha rappresentato il 6% sul complesso dei



5

Foto 4 e 5 - Femmina (foto 4) e maschio (foto 5) di *Pnigalio agraulis*

parassitoidi ottenuti ed è stato possibile calcolare una sex ratio di 3:1 a favore delle femmine. È un parassitoide endofago e solitario, che può comportarsi da primario o anche da secondario. In Veneto questa specie è già stata segnalata su un microlepidottero fillominatore legato alla vite, l'*Holocacista rivillei* (Stainton) (Camporese e Marchesini, 1991). Come limitatore naturale di *Cameraria ohridella* è presente a Vienna (Grabenweger e Lethmayer, 1999).

Cirrospilus pictus (foto 8). È un parassitoide ectofago primario o secondario. Nelle diverse località d'indagine è risultato attivo solo nel mese di agosto e rappresenta il 3,5% sul totale dei parassitoidi ottenuti. È stato segnalato su *Cameraria ohridella* in Austria (Stolz, 1997, 2000; Grabenweger e Lethmayer, 1999) e in Ungheria (Balazs e Thuroczy, 2000).

***Achrysocharoides* sp.** (foto 9). È un endoparassitoide rinvenuto nella seconda metà di maggio in due siti di indagine e rappresenta il 2% sul totale dei parassitoidi raccolti. In Austria,

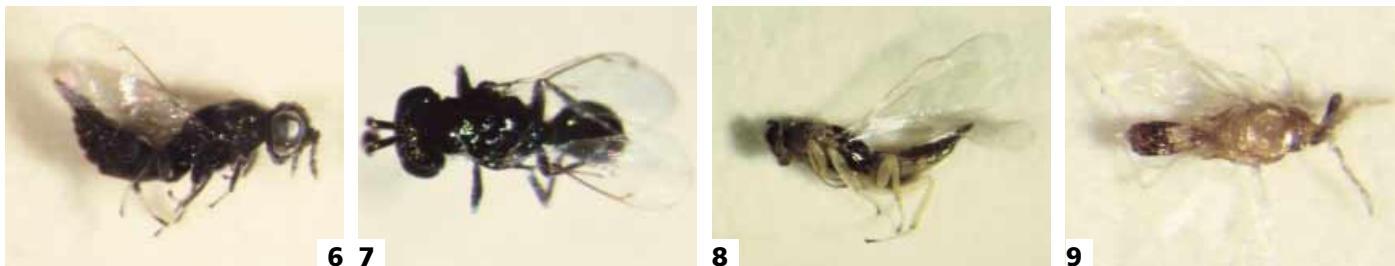


Foto 6 e 7 - Femmina (foto 6) e maschio (foto 7) di *Pediobius saulius*
 Foto 8 - Femmina di *Cirrospilus pictus*
 Foto 9 - Maschio di *Achrysocharioides* sp.
 Foto 10 - Femmina di *Minotetrastichus frontalis*
 Foto 11 - Femmina di *Closterocerus trifasciatus*
 Foto 12 e 13 - Femmina (foto 12) e maschio (foto 13) di *Baryscapus nigroviolaceus*
 Foto 14 - Femmina di *Chrysocharis pentheus*

sempre su *Cameraria ohridella*, è stata segnalata la specie congenere *Achrysocharoides* cf. *latreilli* (Curtis) (Stolz, 1997).

Minotetrastichus frontalis (foto 10), ectoparassitoide gregario di larve, è riportato in letteratura come una delle specie più importanti e diffuse nel complesso dei parassitoidi legati a *Cameraria ohridella* (Stolz, 1997, 2000; Grabenweger e Lethmayer, 1999; Maini e Santi, 1999; Balazs e Thuroczy, 2000; Del Bene *et al.*, 2001). Nel vicino Trentino Alto Adige Hellrigl e Ambrosi (2000 a, b) riportano *Minotetrastichus* sp. come il parassitoide dominante. A Verona questa specie è stata raccolta in tutti i siti d'indagine, ma rappresenta solo l'1,7% sul complesso dei parassitoidi reperiti.

Closterocerus trifasciatus (foto 11). Si è comportato da iperparassitoide; alcuni esemplari di questa specie, infatti, sono sfarfallati da pupari di *Pnigalio agraulis*. È stato segnalato su *Cameraria ohridella* da Hellrigl e Ambrosi (2000b) in Trentino, da Stolz (1997) in Austria e da Balazs e Thuroczy (2000) in Ungheria.

Baryscapus nigroviolaceus (foto 12 e 13). È un parassitoide endofago e solitario, che si sviluppa a spese delle larve di *Cameraria ohridella*. Di questa specie sono stati ottenuti solo pochi individui adulti alla fine di agosto. Essa è già stata segnalata in Austria (Stolz, 1997, 2000; Grabenweger e Lethmayer, 1999).

Chrysocharis pentheus (foto 14). È un parassitoide solitario e endofago

che vive a carico delle larve. Nei Paesi dell'Europa centrale è stato segnalato come limitatore naturale di *Cameraria ohridella* da Stolz (1997) e Balazs e Thuroczy (2000). Nel Trentino è stato rinvenuto da Hellrigl e Ambrosi (2000b). A Verona alcuni individui di questa specie sono sfarfallati nella seconda metà di agosto da materiale proveniente da un solo sito d'indagine.

Considerazioni

I tassi di parassitizzazione rilevati nella provincia di Verona sono alquanto eterogenei e non ancora sufficienti a contenere efficacemente le popolazioni di *Cameraria ohridella*. Essi variano a seconda della località d'indagine e del periodo preso in considerazione, arrivando a un massimo del 10%.

Per quanto riguarda la località d'indagine, il maggior numero di specie isolate e i livelli di mortalità più alti sono stati registrati in due ambienti: dove le piante di ippocastano sono inserite in un parco di una villa di provincia contraddistinto da elevata biodiversità e dove gli ippocastani sono presenti in un'azienda agraria caratterizzata prevalentemente da una coltivazione a melo e condotta con sistemi integrati di difesa. Da anni in quest'azienda i minatori fogliari del melo sono efficacemente controllati da un attivo complesso di parassitoidi. È probabile che alcune di queste specie si siano trasferite su *Cameraria ohridella* adattandosi a vivere a spese del nuovo ospite.

I livelli di parassitizzazione più scarsi

sono stati registrati invece in ambiente urbano, fortemente antropizzato, anche dove l'attacco è stato consistente. Sembra quindi che l'attività dei parassitoidi sia soprattutto influenzata dalla qualità dell'ambiente circostante oltre che, come è noto, dalla densità di popolazione della vittima. Per quanto riguarda le generazioni di *Cameraria ohridella*, quelle più colpite dall'attività dei parassitoidi sono la terza e la quarta i cui stadi larvali sono presenti da fine luglio, si accavallano durante agosto, e finiscono per incrisalidare a fine stagione. Si consideri che a Vienna, dove il fillominatore è presente dal 1992, la biocenosi a esso legata e i livelli di parassitizzazione sono progressivamente aumentati negli ultimi anni. Attualmente sono state identificate fino a 20 specie diverse, in grado di raggiungere una parassitizzazione attiva superiore al 20% (Stolz, 1997, 2000; Grabenweger e Lethmayer, 1999).

È auspicabile che nel prossimo futuro i limitatori naturali riescano a contenere la densità di popolazione di *Cameraria ohridella* a livelli accettabili e comunque tali da garantire la presenza di ippocastani con foglie verdi per tutta la stagione. Per ora, in molti casi, il ricorso agli interventi insetticidi è ancora uno strumento indispensabile per assicurare vitalità agli ippocastani colpiti dal fillominatore, ma è necessario considerare anche gli effetti collaterali che questi prodotti possono avere nei confronti della coorte dei parassitoidi.

Enrico Marchesini, Massimiliano Pasini

Agrea, Verona
 E-mail: agrea@agrea.it

Gianni Galbero

Servizio fitosanitario regionale
 Regione Veneto
 E-mail: omp@regione.veneto.it

Si ringrazia H. Baur del Natural History Museum di Berna per la determinazione degli eulofidi.

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.

BIBLIOGRAFIA

- Angeli G., Apollonio N. (1999) - *Minatori fogliari minacciano ippocastani e robinie*. Terra Trentina, 2: 43-45.
- Balazs K., Thuroczy C. (2000) - *A Cameraria ohridella Deschka & Dimic parazitáltsága a kornyezet diverzitasanak fuggvenyeiben*. Növényvédelem, 6: 281-287.
- Butin H., Führer E. (1994) - *Die Kastanien-Miniermotte (Cameraria ohridella Deschka & Dimic), ein neuer Schädling an Aesculus hippocastanum*. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 5: 89-91.
- Camporese P., Marchesini E. (1991) - *Nota preliminare sulla minatrice delle foglie di vite Holocacista rivillei (Stainton) (Lepidoptera: Incurvariidae Heliozelinae) nel Veneto*. Atti XVI Congr. naz. ital. ent., Bari - Martina Franca (Ta) 23-28 settembre 1991: 663-668.
- Clabassi I. (2001) - *Cameraria ohridella: microlepidottero minatore fogliare dell'ippocastano*. Informatore Fito-patologico, 7-8: 40-43.
- Del Bene G., Gargani E., Landi S., Bonifacio A. (2001) - *Cameraria ohridella e malattie fogliari dell'ippocastano in Toscana*. Italus Hortus, 8: 4, 41-49.
- Grabenweger G., Lethmayer C. (1999) - *Occurrence and phenology of parasitic Chalcidoidea on the horse chestnut leafminer, Cameraria ohridella Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae)*. Journal of Applied Entomology, 5: 257-260.
- Hellrigl K., Ambrosi P. (2000a) - *Die Verbreitung der Rosskastanien-Miniermotte Cameraria ohridella Desch. & Dimic (Lepid., Gracillariidae) in der Region Südtirol-Trentino*. Anzeiger für Schadlingskunde, 2: 25-32.
- Hellrigl K., Ambrosi P. (2000b) - *La tignola dell'ippocastano invade il Trentino*. Terra Trentina, 1: 36-41.
- Kornélia C., György B. (1996) - *A vadgesztenyelevel-aknázómoly (Cameraria ohridella Deschka et Dimič 1986, Lep., Lithocolletidae)*. Növényvédelem, 9: 437-445.
- Maini S., Santi F. (1999) - *Cameraria ohridella microlepidottero dannoso all'ippocastano: prima segnalazione a Bologna e dintorni*. Notiziario sulla protezione delle piante, 10: 73-77.
- Pavan F., Zandigiacomo P. (1998) - *Distribuzione di Cameraria ohridella in Italia ed entità delle infestazioni su ippocastano*. Informatore fitopatologico, 11: 57-60.
- Stolz M. (1997) - *Untersuchungen über Larval- und Puppenparasitoide von Cameraria ohridella in Hinblick auf ihre Eignung zur Laborzucht*. Forstschutz-Aktuell, 21: 31.
- Stolz M. (2000) - *Untersuchungen zur Befallsregulierung der Kastanienminiernotte durch natürliche Gegenspieler*. Forderungsdienst, 6: 193-195.
- Zandigiacomo P., Pavan F., Zangheri S., Clabassi I., Stasi G., (1997) - *Un minatore fogliare danneggia gravemente gli ippocastani in Friuli-Venezia Giulia*. Notiziario Ersu, 5: 14-17.

RIASSUNTO

Sono riportati i risultati di una indagine condotta nella provincia di Verona nel 2000-2001, riguardante i parassitoidi di *Cameraria ohridella*. Sono state rinvenute otto specie d'imenotteri eulofidi: *Cirrospilus pictus* (Nees), *Pnigalio agraulis* (Walker), *Baryscapus nigroviolaceus* (Nees), *Minotetrastichus frontalis* Nees, *Achrysocharioides* sp., *Chrysocharis pentheus* (Walker), *Closterocerus trifasciatus* (Westwood), *Pediobius saulius* (Walker).

Questi parassitoidi sono polifagi e comuni su diversi lepidotteri fillominatori e ditteri agromizidi. La specie predominante è *Pnigalio agraulis*; essa rappresenta l'85% dei parassitoidi reperiti. I tassi di parassitizzazione rilevati sono alquanto eterogenei e raggiungono un massimo del 10%. I livelli di mortalità più alti sono stati registrati a carico di larve e crisalidi presenti a partire da fine luglio e su popolazioni di *Cameraria ohridella* che si sono sviluppate in due ambienti diversi: in un parco caratterizzato da elevata biodiversità e in vicinanza di meleti dove è nota l'attiva presenza di parassitoidi legati ai minatori fogliari. È probabile quindi che alcune di queste specie si siano adattate a vivere a spese del nuovo fillominatore.

Parole chiave: *Cameraria ohridella*, parassitoidi, ippocastano.

SUMMARY

Hymenoptera Eulophidae parasitoids of the horse chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae)

The results of a survey on the parasitoids of *Cameraria ohridella* in the Verona province in 2000-2001 are reported. Eight species of Hymenoptera Eulophidae were found: *Cirrospilus pictus* (Nees), *Pnigalio agraulis* (Walker), *Baryscapus nigroviolaceus* (Nees), *Minotetrastichus frontalis* Nees, *Achrysocharioides* sp., *Chrysocharis pentheus* (Walker), *Closterocerus trifasciatus* (Westwood), *Pediobius saulius* (Walker).

These parasitoids are polyphagous and common on several leafminers and Diptera Agromyzidae. The predominant species is *Pnigalio agraulis*; it represents the 85% of the found parasitoids. The observed parasitism rates are fairly heterogeneous and reach a maximum of 10%. The highest mortality levels were recorded on larvae and pupae, starting from the end of July and on populations of *Cameraria ohridella* which developed in two different locations: in a park characterized by a high biodiversity level and near orchards where the presence of parasitoids linked to the leafminers is well-known. Presumably, some of these species adapted themselves to living on the new leafminer.

Key words: *Cameraria ohridella*, parasitoids, horse chestnut.