

Naturalista sicil., S. IV, XXXIX (2), 2015, pp. 407-420

SALVATORE BLANDO, VIRGILIO CALECA & MARIA CONCETTA RIZZO

## LE COMUNITÀ DI FILLOMINATORI E PARASSITOIDI DELLA RISERVA NATURALE “BOSCO D’ALCAMO” (SICILIA)

### RIASSUNTO

È stata studiata la comunità di fillominatori e parassitoidi su 16 specie di piante spontanee della Riserva Naturale “Bosco d’Alcamo”. Sono state rinvenute 17 specie di Lepidoptera e 7 specie di Diptera. Da queste sono sfarfallate circa 20 specie di parassitoidi, perlopiù rappresentate da Eulophidae e Braconidae. Viene confermata la presenza in Sicilia del Gracillariidae *Phyllonorycter trifasciella* Haworth e dell’Eulophidae *Derostenus gemmeus* Westwood. Per la prima volta *Sympiesis notata* (Zetterstedt) e *Cirrospilus viticola* (Rondani) sono stati rinvenuti come parassitoidi di *Emmetia marginea* (Haworth). Inoltre *S. notata* è stata rinvenuta anche come parassitoide di *P. trifasciella*. Nel complesso viene confermato il ruolo importante dei boschi naturali, soprattutto querceti, come riserva di entomofauna e di diversità biologica.

*Parole chiave:* entomofauna, relazioni tri-trofiche, piante spontanee

### SUMMARY

*Leafminer and parasitoid community of the Nature Reserve “Bosco d’Alcamo” (Sicily).* The leafminer and parasitoid communities of the Nature Reserve “Bosco D’Alcamo” was studied on 16 spontaneous plants. 17 Lepidoptera and 7 Diptera species were detected. About 20 parasitoid species emerged mainly represented by Eulophidae and Braconidae. The presence in Sicily of the Gracillariidae *Phyllonorycter trifasciella* Haworth was confirmed, as well as that of Eulophidae *Derostenus gemmeus* Westwood. *Sympiesis notata* (Zetterstedt) and *Cirrospilus viticola* (Rondani) were recorded for the first time as parasitoid of *Emmetia marginea* (Haworth). *S. notata* was recorded also as a new parasitoid of *P. trifasciella*. The important role of natural woods, especially oaks, as reservoir of entomofauna and biodiversity was confirmed.

*Key words:* entomofauna, tri-trophic relationships, spontaneous plants

## INTRODUZIONE

Gli insetti costituiscono gran parte delle specie animali presenti negli ambienti naturali. Tra questi i fillominatori, cioè gli insetti le cui larve si sviluppano all'interno di una mina fogliare, sono solitamente numerosi e costituiscono gli ospiti di un abbondante numero di imenotteri parassitoidi. Recenti ricerche hanno messo in luce la grande diversità di fillominatori presente sulle piante spontanee siciliane e le relazioni esistenti tra i loro parassitoidi e quelli di *Phyllocnistis citrella* Stainton, lepidottero esotico fillominatore degli agrumi (CALECA *et al.*, 1998; LO DUCA *et al.*, 2002; MASSA & RIZZO, 2000; MASSA *et al.*, 2001; RIZZO & MASSA, 2002).

Scopo della presente ricerca è stato quello di approfondire le conoscenze sull'entomofauna di una Riserva Naturale siciliana studiando le interrelazioni esistenti tra gli insetti fillominatori e i loro parassitoidi. La ricerca è stata svolta all'interno della Riserva Naturale Orientata "Bosco d'Alcamo" nel comune di Alcamo (Trapani), gestita dal Libero Consorzio Comunale di Trapani (ex Provincia Regionale di Trapani).

## MATERIALI E METODI

### *Area di studio*

Il Bosco d'Alcamo è un bosco quasi totalmente artificiale a conifere mediterranee (*Pinus halepensis* Mill., *P. pinea* L., *Cupressus sempervirens* L.), miste a sporadiche latifoglie [*Quercus ilex* L., *Q. virgiliana* (Ten.) Ten.], posto sulla sommità del Monte Bonifato (825 m s.l.m.). Dal punto di vista potenziale la vegetazione forestale dell'area in oggetto sarebbe caratterizzata da formazioni di leccio e roverella, come testimoniano i rari esemplari sparsi nel territorio. In alcune zone della riserva si trova il leccio (sia piante adulte che da rinnovazione naturale), mentre la roverella è rappresentata da pochi esemplari, localizzati nei soli siti dove sono stati effettuati gli impianti. Tra le poche piante del sottobosco troviamo il rovo, il prugnolo e il lentisco.

### *Metodologia di campionamento*

I campionamenti quindicinali sono stati effettuati dal 15.XII.1999 al 15.XII.2000, seguendo un percorso anulare che inizia nei pressi dei ruderi della "Funtanazza" e ad essi ritorna. Tale percorso corre parallelamente al castello dei Ventimiglia e costeggia l'area attrezzata, per poi giungere all'inizio del "Sentiero delle Orchidee", dove è presente il maggior nucleo di roverelle, da cui si dirige verso il castello, ed in prossimità dell'inizio del "Sentiero degli Innamorati" discende nuovamente verso il punto di partenza. Ad

ogni campionamento sono state raccolte tutte le foglie di piante spontanee che mostravano presenza di mine (Tab. 1). Queste ultime sono state analizzate in laboratorio al microscopio binoculare per constatare l'effettiva presenza dell'insetto, ed escludere eventuali altri insetti contaminanti. Le foglie quindi sono state divise oltre che per specie vegetale anche per tipo di mina e poste all'interno di capsule Petri, su carta assorbente inumidita, a temperatura ambiente. Giornalmente è stata garantita l'umidità per imbibizione e controllato lo sfarfallamento dei fitofagi o degli eventuali parassitoidi.

Gli insetti sfarfallati sono stati preparati ed identificati come segue: i microlepidotteri sono stati identificati da Paolo Triberti, i Ditteri Agromizidi da Luciano Süss, gli Imenotteri Eulofidi dal terzo autore, mentre gli Imenotteri Braconidae sono tuttora in corso di identificazione. Le specie vegetali sono state identificate sia dal primo autore, sia da Lorenzo Gianguzzi.

## RISULTATI

Sono stati ottenuti in totale 692 fillominatori da 16 specie vegetali, 3 arboree, 4 arbustive e 9 erbacee (Tab. 1). Di essi 17 specie erano microlepidotteri appartenenti alle famiglie Nepticulidae, Tischeriidae, Gracillariidae e Lyonetiidae, 7 specie erano Ditteri appartenenti alle famiglie Anthomyiidae, Agromyzidae e Tephritidae, ed una specie apparteneva all'ordine dei Coleoptera.

Per quanto riguarda gli Imenotteri parassitoidi, ne sono stati ottenuti in totale 317, di cui 200 Eulophidae, 116 Braconidae e 2 Pteromalidae. Di seguito si riporta l'elenco dettagliato delle specie botaniche campionate e per ognuna di esse le specie di fitofagi ed i rispettivi parassitoidi ottenuti.

## FAGACEAE

*Quercus virgiliana* (Ten.) Ten.+

Dalla roverella sono stati ottenute 7 specie di lepidotteri: 2 Nepticulidae, 4 Gracillariidae, e un Tischeriidae, di seguito riportate.

*Stigmella roborella* (Johansson) (Lepidoptera Nepticulidae)

Le larve vivono da minatrici fogliari e come adattamento a tale tipo di vita presentano capo prognato e zampe e pseudozampe ridotte a prominenze ambulacrali. Le mine sono inizialmente filiformi (ofionomio), poi si dilatano a forma di clava, corrono generalmente diritte e molto spesso seguono le grosse nervature fogliari che non riescono a superare. Quando la larva è matura

Tabella 1  
*Elenco delle specie botaniche sulle  
 quali sono stati riscontrati fillominatori durante il presente studio*

<b>Famiglia</b>	<b>Specie</b>
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> L.
	<i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i> L.
	<i>Rosa sempervirens</i> L.
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott. s. l.
Compositae	<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertn.
Umbelliferae	<i>Smyrniolum olusatrum</i> L.
Paeoniaceae	<i>Paeonia mascula</i> (L.) Miller
Polygonaceae	<i>Rumex pulcher</i> L.
Borraginaceae	<i>Cynoglossum creticum</i> Miller
	<i>Borago officinalis</i> L.
Caprifoliaceae	<i>Lonicera etrusca</i> Santi
	<i>Lonicera implexa</i> Aiton
Euforbiaceae	<i>Euphorbia characias</i> L.
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L.

effettua un taglio semicircolare alla fine della mina da dove fuoriesce per andarsi a incrisalidare su un'altra parte della foglia o sul terreno. Se la larva viene parassitizzata, anziché notare un taglio semicircolare alla fine della mina, si nota un piccolo foro circolare a breve distanza dalla fine, da dove è sfarfallato il parassitoide. Di questa specie sono stati allevati 10 individui adulti, mentre sono stati ottenuti 9 parassitoidi appartenenti a specie diverse.

Le mine sono state raccolte dal 15.XII.99 al 15.I.00, e poi sono state ritrovate nuovamente dall'1.VI.00 all'1.VII.00. Le larve che si trovavano nel materiale raccolto in dicembre e gennaio, dopo pochi giorni di allevamento (in media 10) hanno abbandonato la mina e si sono incrisalidate sotto le foglie contenute all'interno della capsula Petri. Gli individui adulti sono sfarfallati

nel mese di aprile e maggio. Dalle mine raccolte in giugno/luglio in tempi molto più brevi (15–20 giorni) sono sfarfallati gli adulti e/o i parassitoidi. Si ipotizza pertanto che *S. roborella* nel Bosco d'Alcamo compia due generazioni annue con svernamento nello stadio di crisalide. Da *S. roborella* sono stati ottenuti 9 parassitoidi: tre Eulophidae, due Entedontinae e una femmina di *Neochrysocharis formosa* (Westwood), e 6 Braconidae. *N. formosa* è una specie a distribuzione cosmopolita, parassitoide endofago solitario di larve e pupe, e più raramente delle uova di fillominatori, occasionalmente iperparassitoide (NOYES, 2015). *S. roborella* era già nota come suo ospite (LO DUCA *et al.*, 2002; NOYES, 2015).

*Ectoedemia* prob. *subbimaculella* (Haworth) (Lepidoptera Nepticulidae)

16 individui adulti appartenenti al gruppo *subbimaculella* sono stati ottenuti ad aprile da mine raccolte dal 3.I.00 al 15.III.00. Per il riconoscimento specifico sarebbe stata richiesta anche la larva, ovviamente non più disponibile. La mina è a chiazza di dimensioni modeste, inizialmente visibile solo sulla pagina superiore, ma ben presto su entrambe le pagine. L'incrisalidamento avviene dentro la mina stessa. Un ulteriore campione di mine è stato raccolto nuovamente a novembre, ma da questo materiale non è sfarfallato alcun adulto, cosa che farebbe pensare che la specie compia una sola generazione annua. Da questa specie non sono stati ottenuti parassitoidi.

*Tischeria ekebladella* (Bjerkander) (Lepidoptera Tischeriidae)

*T. ekebladella* è sicuramente il fillominatore più abbondante sulla rovere. La sua mina è visibile solo sulla pagina superiore, a forma di chiazza con contorno irregolare. Se la foglia è messa in controluce, la larva biancastra con capo scuro è ben visibile. Quando non si alimenta si trova sempre al centro della mina e da lì si sposta ai margini per alimentarsi del parenchima fogliare, lasciando inalterata la cuticola della pagina superiore. La larva matura, prossima all'incrisalidamento, si trova immobile al centro della foglia piegata ad U, all'interno di un bozzolotto circolare secreto da se stessa. Lo svernamento avviene da larva matura. Spesso sono presenti più mine per foglia, il numero massimo riscontrato è stato 11. Le mine di questa specie sono state raccolte per quasi tutto l'anno (tranne ad aprile in cui mancavano le foglie nella pianta). I primi adulti si sono avuti a partire dal 15 marzo dal materiale raccolto a gennaio. Dalle mine raccolte invece da maggio a settembre gli adulti sono sfarfallati dopo 15–20 giorni di allevamento. Dal materiale raccolto da ottobre a dicembre 2000, infine, gli adulti sono sfarfallati nel marzo dell'anno successivo, fatto che lascia dedurre che la specie compia più generazioni l'anno. Sono stati ottenuti in tutto 107 individui adulti e 27 parassitoidi Eulophidae. Di

questi ultimi 10 appartengono al genere *Chrysocharis* sp., 10 al genere *Pnigalio* sp, e 7 alla specie *N. formosa*, già segnalata per la prima volta su questo ospite da LO DUCA *et al.* (2002).

*Phyllonorycter kUSDasi* (Deshka), *P. messaniella* (Zeller), *P. parisiella* (Wocke), *P. sublautella* (Stainton) (Lepidoptera Gracillariidae)

Sulla roverella sono state riscontrate quattro specie di *Phyllonorycter* molto simili fra loro. Sia le mine che gli adulti sono difficilmente distinguibili, per cui si daranno delle notizie comuni ad esse. Le larve delle prime quattro età si nutrono tagliando le cellule del parenchima lacunoso aderenti all'epidermide della pagina inferiore. A causa dell'aria penetrata nel vuoto creatosi, la mina appare come una piccola macchia visibile soltanto nella pagina inferiore. Nelle ultime due età la larva si nutre a spese del tessuto a palizzata vuotando le areole comprese fra le più piccole nervature che invece vengono rispettate. In questo periodo la mina diventa visibile anche dalla pagina superiore. Giunta a maturità, la larva costruisce un bozzolo sub-ovale nella stessa mina. Per effetto della filatura sericea la mina si incurva nella parte superiore. Nello stadio di crisalide *P. parisiella* si riesce a distinguere dalle altre tre specie. Infatti quest'ultime hanno un bozzolo più scuro, grazie alla compattezza dei cacherelli avvolti dai fili sericei attorno alla crisalide che invece non si riscontrano sulla crisalide di *P. parisiella*. Dallo studio delle date di raccolte e sfarfallamento si pensa che questo gruppo di specie compia due generazioni annue, una primaverile e una autunnale con svernamento nello stadio di crisalide. In totale sono stati ottenuti 70 individui adulti con netta maggioranza di *P. parisiella*.

Da questo gruppo di specie sono stati ottenuti i seguenti parassitoidi: 29 Eulophidae e 4 Braconidae. Gli Eulophide erano così composti: 17 *Sympiesis* sp., 7 *Pediobius* sp., 5 *Chrysocharis* sp., e 1 individuo non identificato.

*Quercus ilex* L.

Dal leccio sono sfarfallati due lepidotteri, un Nepticulidae e un Gracillariidae.

*Ectoedemia heringella* (Mariani) (Lepidoptera Nepticulidae)

Le mine di questo microlepidottero sono inizialmente filiformi (ofionomio), poi si dilatano a forma di clava. Si trovano sempre sulla pagina superiore della foglia. Quando la larva è matura fuoriesce dalla mina per andare a incrisalidarsi su un'altra parte della foglia. Generalmente si trova una mina per foglia, ma a volte in numero superiore, anche fino a 5; in quest'ultimo caso

però le mine e di conseguenza anche le larve sono molto piccole e non hanno raggiunto il completo sviluppo. Nonostante il numero di mine raccolte sia stato elevato, l'allevamento di questa specie non è stato facile e sono stati ottenuti solo 8 individui adulti. Nessun parassitoide è sfarfallato. Le mine sono state raccolte nei mesi di gennaio, febbraio, marzo e aprile. Gli sfarfallamenti si sono avuti da aprile a maggio, da cui si desume una sola generazione annua.

*Acrocercops brongniardella* F. (Lepidoptera Gracillariidae)

*A. brongniardella* produce una mina a chiazza sulla pagina superiore. Le mine di più larve spesso si fondono e le larve si trovano gregarie nella stessa mina. La larva matura abbandona la foglia e va nel terreno dove crea un bozzolo con fili sericei. Queste mine sono state trovate in foglie tenere appartenenti a polloni di piante che l'anno precedente erano state colpite dal fuoco. Data la particolarità delle foglie attaccate le larve di *A. brongniardella* sono state trovate solo durante due campionamenti, quello del 15.VII.00 e quello dell'1.VIII.00. In entrambi i casi dopo circa 15 giorni di allevamento si è avuto lo sfarfallamento degli adulti.

Di questa specie sono sfarfallati 6 individui adulti e nessun parassitoide.

## ROSACEAE

*Prunus spinosa* L.

Sul prugnolo sono state trovate delle mine in vari periodi dell'anno, sicuramente ascrivibili a due specie diverse. Un primo tipo è inizialmente filiforme, poi si allarga a chiazza, ed è visibile su entrambe le pagine della foglia. Dall'osservazione della larva si è visto che il fillominatore era un Dittero, del quale tuttavia non si è ottenuto l'adulto. Da questa mina sono sfarfallati 3 parassitoidi Braconidae. Il secondo tipo di mina, intercettato soltanto su due foglie, è posizionato sulla pagina inferiore ed è molto simile alle mine prodotte dal genere *Phyllonorycter*. Da essa non sono stati ottenuti né il fillominatore né alcun parassitoide.

*Rosa sempervirens* L.

*Emmetia angusticolella* Duponchel (Lepidoptera Tischeriidae)

Questa specie produce una mina a chiazza visibile su entrambe le pagine della foglia. Le sue mine sono state trovate in due periodi dell'anno, la prima volta a febbraio/marzo, la seconda volta a settembre, da cui si desume che la specie compie due generazioni l'anno. Di questo fillominatore sono

stati ottenuti 10 individui, e 23 sono i parassitoidi sfarfallati. Di essi 13 sono Eulophidae e 10 Braconidae. Gli Eulophidae appartengono tutti alla specie *Chrysocharis pentheus* (Walker), diffusa in tutto il Paleartico, Nearctico e sud-est asiatico (NOYES, 2015). Questa specie è considerata altamente polifaga parassitizzando Ditteri, Lepidotteri e Coleotteri fillominatori, ma mostrando tuttavia una predilezione per i Ditteri Agromizidi ed i Lepidotteri Nepticulidae (HANSSON, 1985). È già nota per questo ospite (NOYES, 2015).

*Crataegus monogyna* Jacq.

Anche sull'azaruolo selvatico sono stati trovati insetti fillominatori ed esattamente un Coleottero Curculionidae, un Lepidottero Lyonetidae e un lepidottero probabilmente appartenente alla famiglia Nepticulidae.

*Rhampbus pulicarius* (Herbst) (Coleoptera Curculionidae)

Questo piccolo curculionide produce una mina a chiazza visibile sulla pagina inferiore. Sono state trovate poche foglie con questo tipo di mina; da una di esse è sfarfallato il fitofago e da un'altra un parassitoide Eulophidae indeterminato.

*Leucoptera malifoliella* (Costa) (Lepidoptera Lyonetidae)

Questa specie produce una mina a chiazza sulla pagina superiore. Pochissime le mine raccolte ed uno solo l'adulto del fillominatore sfarfallato. Nessun parassitoide ottenuto.

La specie di Nepticulidae in questione potrebbe appartenere al genere *Stigmella* a giudicare dalla mina dalle caratteristiche simili a quelle degli altri nepticulidi già descritti. Nonostante le moltissime foglie raccolte con mine di questo insetto non si è riusciti ad ottenere l'adulto. Da questo fillominatore sono sfarfallati 59 parassitoidi Eulophidae, di cui 53 sono *Asecodes erxias* (Walker) (Eulophidae). Questo parassitoide è già noto parassitizzare lepidotteri fillominatori ed è riportato per la Sicilia (NOYES, 2015). Quattro individui appartengono alla specie *N. formosa*, e due rimanenti individui alla specie *Derostenus gemmeus* Westwood, già nota come parassitoide di Lepidotteri Nepticulidae e di cui si conferma la presenza per la Sicilia. La specie era stata in precedenza segnalata da LO DUCA *et al.* (2002) come "*Derostenus* prob. *gemmeus*".

*Rubus ulmifolius* Schott. s. l.

Sul rovo sono stati rinvenuti 2 lepidotteri, un Nepticulidae ed un Tischeriidae.



*Stigmella aurella* F. (Lepidoptera Nepticulidae)

Microlepidottero le cui larve hanno le stesse caratteristiche già riportate per *S. roborella*, associato al genere *Rubus* in varie parti dell'Europa. Scava un ofionomio che abbandona prima di imbozzolarsi su di un'altra parte della foglia o nel terreno. Sono state osservate più mine per ogni foglia. Da questa specie sono stati ottenuti 3 individui di *Chrysocharis* sp. e 2 Braconidae.

*Emmetia marginea* (Haworth) (Lepidoptera Tischeriidae)

Questa specie produce una mina a chiazza visibile su entrambe le pagine della foglia. Le sue mine sono state raccolte in un periodo molto ristretto dell'anno, 15 giugno-15 luglio. Da ciò si deduce che la specie ha una sola generazione annua. Nonostante lo scarso materiale raccolto sono stati ottenuti 2 individui adulti del fillominatore e 30 parassitoidi appartenenti a specie diverse. Di essi 14 sono Braconidae e 16 Eulophidae. Di questi ultimi 12 appartengono alla specie *C. pentheus*, già segnalata su *E. marginea* da LO DUCA *et al.* (2002), e 2 appartengono alla specie *Sympiesis notata* (Zetterstedt) che viene qui segnalata per la prima volta come parassitoide di *E. marginea*. La presenza di questa specie in Sicilia era già stata segnalata da RIZZO & MASSA (2002). Un altro individuo ottenuto appartiene alla specie *Cirrospilus viticola* (Rondani), ectoparassitoide a distribuzione paleartica noto per tutta l'Italia e anch'esso finora non riportato come parassitoide di *E. marginea* (Noyes, 2015). Infine un ultimo parassitoide Eulophidae non è stato identificato a livello specifico.

## UMBELLIFERAE

*Smyrmium olusatrum* L.

Da questa pianta erbacea è stato ottenuto un dittero Tephritidae.

*Euleia heraclei* (L.) (Diptera Tephritidae)

È un fillominatore di molte specie di ombrellifere, frequentemente dannoso al sedano. La larva di questa specie scava dei larghi stigmatonomi sulle foglie, mangiando completamente il parenchima. La larva matura fuoriesce dalla foglia e si dirige nel terreno dove si impupa. Le foglie minate da questo dittero sono state raccolte solo dall'1.V.00 al 15.V.00. Sono stati ottenuti 7 adulti del fillominatore e nessun parassitoide.

## PAEONIACEAE

*Paeonia mascula* (L.) Miller

Sulla peonia sono state raccolte alcune foglie danneggiate da un fillominatore la cui mina è probabilmente ascrivibile alla specie *Euleia heraclei*, ma l'insetto adulto non è stato ottenuto. Dalle mine sono sfarfallati 6 parassitoidi di Braconidae, 1 Eulophidae indeterminato e una femmina di *C. pentheus*.

## COMPOSITAE

*Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertn.

Dal radicchio selvatico è sfarfallata una sola specie di Dittero Agromyzidae, le cui mine sono state raccolte l'1.VI.00 e il 15.VI.00. La mina è serpentiniforme e si trova sulla pagina superiore della foglia, dove quasi sempre si trovano più mine parzialmente sovrapposte.

Sono sfarfallati 12 individui adulti del fillominatore e 4 parassitoidi. Di essi uno è un Braconidae, uno è un Eulophidae appartenente al genere *Chrysocharis* sp., e due appartengono alla specie *Diglyphus isaea* (Walker). Quest'ultimo Eulophidae è praticamente cosmopolita e ben noto come parassitoide di Ditteri Agromyzidae (NOYES, 2015).

## POLYGONACEAE

*Rumex pulcher* L.

Da questa pianta erbacea è stato ottenuto un dittero Anthomyiidae.

*Pegomya hyoscyami* (Panzer) (Diptera Anthomyiidae)

Le larve di questa specie producono dei grandi stigmatonomi (mina a chiazza) ben visibile su entrambe le pagine della foglia. Spesso si trovano molte mine per foglia e inoltre spesso si verifica che la mina si estende talmente da andare a confluire con un'altra, cosicché essa appare come un grosso stigmatonomio con più larve. La larva matura abbandona la foglia e va ad impuparsi nel terreno. Le mine di questa specie sono state raccolte dal 15.IV.00 al 15.V.00, poi a novembre e dicembre, pertanto si ritiene che la specie effettui almeno due generazioni l'anno. Sono stati ottenuti 12 adulti del fillominatore e 5 parassitoidi appartenenti ai seguenti taxa: uno Pteromalidae del genere *Glyphognatus*, ed un Eulophidae del genere *Chrysocharis*.

## BORRAGINACEAE

*Cynoglossum creticum* Miller

Da questa pianta erbacea sono stati ottenuti tre diverse specie di insetti fillominatori, un lepidottero Gracillariidae e due specie di Ditteri.

*Dialectica scalarielli* (Zeller) (Lepidoptera Gracillariidae)

Specie che produce una mina a chiazza con larve spesso gregarie. La larva si incrisalida all'interno della foglia. È stata trovata una sola foglia con mine, da cui sono sfarfallati 2 lepidotteri e 2 parassitoidi Eulophidae appartenenti al genere *Chrysocharis*.

Diptera Agromyzidae

Come detto, si sono trovate su questa pianta anche altri due tipi di mine da cui sono sfarfallati due specie diverse di Ditteri. Entrambe le mine sono state trovate sulla pagina superiore della foglia, ma mentre una appariva filiforme, la seconda inizialmente filiforme e di dimensioni superiori si allarga poi a chiazza. Non sono stati ottenuti né i fillominatori né alcun parassitoide.

*Borago officinalis* L.

Anche sulle foglie della borragine sono state trovate delle mine, da cui è sfarfallato il Lepidottero Gracillariidae *Dialectica scalarielli*, di cui si è detto a proposito di *Cynoglossum creticum*. Nessun parassitoide sfarfallato.

## CAPRIFOLIACEAE

*Lonicera implexa* Aiton, *Lonicera etrusca* Santi

Su entrambe le piante sono stati riscontrati gli stessi fillominatori e precisamente un lepidottero Gracillariidae e un dittero Agromyzidae, anche se molto più abbondanti in *Lonicera etrusca*.

*Phyllonorycter trifasciella* Haworth (Lepidoptera Gracillariidae)

Per la descrizione sia dell'adulto che della larva vale quanto detto in precedenza per il genere *Phyllonorycter*. Il lepidottero è stato trovato dal 15.II.00 al 15.VI.00 e dal 15.VIII.00 al 15.IX.00 su *L. etrusca*, mentre su *L. implexa* è stato trovato solo a luglio. Gli adulti sfarfallati sono stati 20, mentre i parassitoidi sono stati 4, di cui 2 Braconidae e 2 Eulophidae appartenenti alla specie *S. notata*, di cui si è parlato in precedenza, e che viene riportata per la prima volta come parassitoide di *P. trifasciella* (cfr. NOYES, 2015).

*Chromatomyia aprilina* Goureau (Diptera Agromyzidae)

La larva del dittero produce delle mine sulla pagina superiore della foglia, e generalmente si trovano più mine per foglia. Le mine sono degli ofionomi (lunghe e tortuose) che possono confluire fra loro. La larva matura si impupa alla fine della mina. La pupa è visibile anche nella pagina inferiore della foglia. Le mine sono state trovate da gennaio ad maggio, e poi da ottobre a dicembre, lasciando presumere l'esistenza di due generazioni annue. Sono stati ottenuti 322 individui del fillominatore e 98 parassitoidi, di cui 54 Braconidae ed 1 Pteromalidae. Dei restanti 43 parassitoidi Eulophidae, 39 appartenevano al genere *Chrysocharis* e 4 al genere *Hemiptarsenus*.

## EUPHORBIACEAE

*Euphorbia characias* L.

Dall'euforbia si è ottenuto un Dittero Agromyzidae probabilmente appartenente al genere *Liriomyza*, la cui mina è rotondeggiante di piccola dimensione sulla pagina superiore. Questo tipo di mine sono state raccolte dal 15 aprile fino al 15 giugno. Gli individui adulti sfarfallati sono stati 15, mentre i parassitoidi sono stati 7 tutti appartenenti alla famiglia Braconidae.

## ANACARDIACEAE

*Pistacia lentiscus* L.

Anche sul lentisco sono state trovate delle foglie con presenza di fillominatori, ma non si è mai riusciti ad ottenere il fitofago. Le mine trovate sono filiformi, con linea mediana più scura per la presenza dei cacherelli. Dal confronto di queste mine con altre, raccolte in località diverse e da cui è sfarfallato il fitofago, l'insetto fillominatore dovrebbe essere il lepidottero Nepticulidae *Acalyptris minimella* Rebel. Nessun parassitoide è stato ottenuto.

## CONCLUSIONI

Questo studio contribuisce ad ampliare le conoscenze sull'entomofauna non solo della Riserva Naturale Orientata "Bosco d'Alcamo", ma di

tutta l'isola. Infatti, numerose sono le relazioni tri-trofiche messe in luce esaminando una comunità di 24 fillominatori viventi su 16 specie di piante spontanee e ospitanti un articolato complesso parassitario. In particolare, viene confermata la presenza in Sicilia del lepidottero *Phyllonorycter trifasciella*, fillominatore sia di *Lonicera etrusca* che di *L. implexa*, finora indicata come dubbia, come pure dell'eulofide *Derostenus gemmeus* (cfr. LO DUCA *et al.*, 2002). Gli eulofidi *Sympiesis notata* e *Cirrospilus viticola* vengono segnalati per la prima volta come parassitoidi di *Emmetia marginata*; *S. notata* viene segnalato per la prima volta anche come parassitoide di *P. trifasciella*.

Nella Riserva Naturale “Bosco d'Alcamo” sulle due specie di querce, e soprattutto sulla roverella, meno rappresentata, si è riscontrato un notevole numero di fillominatori e parassitoidi a loro associati. Ciò conferma il grande contributo che le querce caducifoglie danno, soprattutto nei riguardi della ricchezza di artropodi, che ovviamente condiziona anche la ricchezza di fauna di maggiori dimensioni. In una Riserva Naturale il fine dovrebbe essere quello di aumentare la biodiversità; è difficile che ciò avvenga se si mantiene un bosco di conifere puro, coetaneo e monostratificato. È auspicabile in futuro l'accelerazione di un processo di rinaturalizzazione del bosco, eliminando progressivamente le conifere, partendo dagli indispensabili diradamenti per permettere il ritorno di un bosco di querce sicuramente più ricco di flora e fauna, ma anche meno suscettibile agli incendi.

*Ringraziamenti* — Desideriamo ringraziare Paolo Triberti (Museo Civico di Storia Naturale di Verona) per l'identificazione dei microlepidotteri, Luciano Süss (Dipartimento DIPSA, Università di Milano) per l'identificazione dei Ditteri Agromizidi e Lorenzo Gianguzzi (Dipartimento SAF, Università di Palermo) per l'identificazione di alcune specie vegetali.

#### BIBLIOGRAFIA

- CALECA V., MASSA B., MINEO G., RIZZO M.C. & SINACORI A., 1998. Interrelazioni tra l'artropodofauna della flora sinantropica e quella degli agrumi. *Atti XVIII Congr. naz. ital. Ent.*: 116.
- LO DUCA R., MASSA B. & RIZZO M.C., 2002. Importanza dei frammenti di habitat naturale per le comunità di fillominatori (Insecta Diptera, Lepidoptera et Hymenoptera) e loro parassitoidi (Hymenoptera Eulophidae). *Atti Accad. roveret. Agiati*, 252, IIB: 51-122.
- MASSA B. & RIZZO M.C., 2000. Comunità di parassitoidi di fitofagi della flora spontanea antagonisti di *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera, Gracillariidae). *Atti Accad. Naz. It. Ent., Rendiconti*, 48: 271-290.
- MASSA B., RIZZO M.C. & CALECA V., 2001. Natural Alternative Hosts of Eulophidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) parasitoids of the Citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera, Gracillariidae) in the Mediterranean Basin. *J. Hym. Res.*, 10 (1): 91-100.
- NOYES J.S., 2015. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids> [accessed 16/11/15]

RIZZO M.C. & MASSA B., 2002. Ecology of the eulophid parasitoid community living on hosts of spontaneous flora linked to citrus grove (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae). Pp. 351-361 in: Melika G. & Thuröczy C. (eds), *Parasitic Wasps: Evolution, Systematics, Biodiversity and Biological Control. Agroinform*, Budapest.

*Indirizzo degli autori* — S. BLANDO, ARPA Sicilia S.T. - 90128 Palermo (I); email: sblando@arpa.sicilia.it; M.C. RIZZO, V. CALECA, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università di Palermo, Viale delle Scienze, Ed. 5 - 90128 Palermo (I); email: mariaconcetta.rizzo@unipa.it; virgilio.caleca@unipa.it.