

La specificità del rapporto ospite parassita nei licenidi mirmecofili (Lepidoptera: Lycaenidae)

Margherita Turchetto¹, Marco Gherlenda¹, Lisa Camerin¹, Enzo Moretto², Luca Pietro Casacci³,
 Simona Bonelli³, Francesca Barbero³ & Emilio Balletto³

¹Dip. di Biologia, Università di Padova; ²Butterfly Arc, Padova; ³Dip. Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Torino



Sono circa 80000 le specie di insetti che instaurano relazioni più o meno strette con le formiche. Esse si esplicano a vari livelli, ma ogni organismo che in almeno uno degli stadi del ciclo biologico trae beneficio, seppur minimo o transitorio, dalla presenza delle formiche è definito *mirmecofilo* (Hinton 1949). Fra i lepidotteri la famiglia Lycaenidae annovera il più consistente gruppo di specie mirmecofile. Le interazioni farfalla-formica coinvolgono soprattutto lo stadio larvale del lepidottero e possono svilupparsi in tempi e modi differenti. Esistono, pertanto, associazioni durature o temporanee; parassitiche, mutualistiche o commensalistiche; facoltative od obbligate. Le relazioni più strette possono talvolta risultare altamente specie-specifiche e solamente il 10% delle specie è parassita obbligato delle formiche. (Fiedler 1991).

Obiettivo del nostro lavoro è indagare la scelta dell'ospite in due specie di Lycaenidae: *Scolitantides orion*, specie mirmecofila facoltativa e *Maculinea rebeli* parassita obbligato di formiche del genere *Myrmica*.

Scolitantides orion (Pallas, 1771)



Fig. 1A

Il Lycaenidae *Scolitantides orion* è una specie sibirico-europea presente tra il 30° e 62° parallelo Nord. Da Ovest a Est la specie è diffusa dalla Spagna al Nord del Giappone (145° di longitudine Est) (Coulondre 1994). In Italia è diffusa lungo l'arco alpino e in alcuni siti in Liguria (Fig. 1A) (Balletto *et al.* 2005).

Scolitantides orion è una specie rara e localizzata, ma che può colonizzare zone climatiche molto diverse. Si trova solitamente in pendii montani e ambienti rocciosi con vegetazione bassa con presenza del genere *Sedum*, pianta nutrice dei bruchi (Coulondre 1994).



Fig. 2A

L'adulto ha un vistoso disegno sulla pagina inferiore delle ali (Fig. 2A), mentre in entrambi i sessi la pagina alare superiore è bruno scuro, nel maschio con porzione basale soffusa di azzurro. *Scolitantides orion* è una specie bivoltina che trascorre l'inverno allo stadio di crisalide (Coulondre 1994), è inoltre specie mirmecofila. In letteratura le formiche citate in relazione simbiotica con le larve di questo Lycaenidae sono: *Tapinoma erraticum*, *Camponotus merula*, *Camponotus aethiops* e *Messor rufitarsis* (Malicky 1969). La natura dei rapporti con le formiche non è ad oggi descritta.

MATERIALI e METODI

Le ricerche in campo sono state condotte nel complesso del Monte Ceva nei Colli Euganei (Fig. 3A), dove è stata trovata una popolazione precedentemente non conosciuta. In natura sono state osservate le interazioni tra il licenide e le specie di formiche presenti: *Lasius emarginatus* e *Camponotus merula*. Inoltre sono stati raccolti campioni di piante nutrici, uova, bruchi e adulti, che sono stati allevati in cattività in un terrario protetto da eventuali parassitoidi (Fig. 4A). Parte delle larve è stata allevata in assenza di formiche; mentre 15 bruchi sono stati allevati e messi a contatto con diverse specie di formiche: *Lasius emarginatus*, *L. niger*, *Formica fusca*, *Myrmica* sp., *Crematogaster scutellaris* e *Messor* sp., per osservarne le interazioni. Particolare attenzione è stata rivolta ad accertare la presenza di organi associati al comportamento mirmecofilo e alle risposte indotte nelle formiche.



Fig. 3A



Fig. 4A

RISULTATI

Le larve di IV e V stadio di *S. orion* presentano una coppia di organi tentacolari (Fig. 5A). Si tratta di strutture ghiandolari esocrine usate per la produzione di segnali chimici che modificano il comportamento delle formiche. Le larve osservate estroflettono gli organi tentacolari nel momento in cui le formiche si allontanano e li ritraggono quando sono nuovamente raggiunte dalle formiche. Le sostanze feromoniche hanno effetti diversi sul comportamento dei diversi generi di formica osservati in relazione con questo licenide.



Fig. 5A

È stata inoltre accertata la presenza sulle larve dell'organo dorsale del nettare (Fig. 6A) (o organo di Newcomer). È una ghiandola che secerne melata, sostanza ricca in zuccheri e aminoacidi. La secrezione di melata è stata osservata in *S. orion* solo a seguito di contatto tra il bruco e la formica (Fig. 7A). Le risposte comportamentali delle formiche appartenenti ai 6 generi osservati sono differenti (Tab. 1A)



Fig. 6A



Fig. 7A

Le risposte comportamentali delle formiche appartenenti ai 6 generi osservati sono differenti (Tab. 1A)

Formiche	Estroflessione organi tentacolari	Secrezione melata	Comportamento formiche	Luogo osservazioni
<i>Lasius emarginatus</i>	si	si	cura bruco e pupa, costruzione sito di impupamento e di protezione	natura/cattività
<i>Camponotus merula</i>	si	si	cura bruco	natura
<i>Messor</i> sp.	si	si	nessun interesse	cattività
<i>Crematogaster scutellaris</i>	si	si	aggressività	cattività
<i>Lasius niger</i>	si	si	cura bruco e pupa, costruzione sito di impupamento e di protezione	cattività
<i>Formica fusca</i>	si	si	iniziale aggressività-successivo interesse	cattività
<i>Myrmica</i> sp.	si	si	cura bruco	cattività

Tab. 1A

Maculinea rebeli (Hirschke, 1904)



Fig. 1B

L'areale europeo di *M. rebeli* si estende dai Pirenei alla Transilvania. In Italia la specie è diffusa sia sull'arco alpino con un buon numero di popolazioni, sia lungo la catena Appenninica fino al Molise, limite meridionale di distribuzione della specie (Fig. 1B) (Balletto *et al.* 2005).

M. rebeli è una specie xero-termofila, abita formazioni erbacee che si sviluppano su suoli in genere poco evoluti: praterie esposte a sud (Brachipodio-Bupleureti, Lavandolo-Junipereti, Xerobrometi) comprese fra i 700 ai 2200 m di altitudine.

M. rebeli è citata da Collins & Wells (1987) come "Vulnerable" in Europa ed è stata classificata recentemente come "Vulnerable" anche nella Lista Rossa della IUCN; ciò nonostante essa non è considerata in alcuna Convenzione Internazionale.

Si tratta di una specie monovoltina il cui periodo di volo inizia alla fine di giugno e termina nella prima metà di luglio. Gli adulti depongono le uova (fino a 150 per femmina) su foglie e boccioli di *Gentiana cruciata* (Fig. 2B) ed eccezionalmente su *Gentianella germanica*. Affinché il ciclo possa continuare, è necessario che il bruco, una volta compiute 3 mute e lasciatisi cadere a terra, sia trovato da una formica del genere *Myrmica* che lo porta nel nido, forse scambiandolo per una larva della propria colonia (Thomas 1984). La larva ibernante trascorre nel formicaio i successivi 9-10 mesi facendosi nutrire dalle formiche per trofallassi (strategia "cuckoo") (Fiedler 1990). All'inizio dell'estate la larva si impupa; trascorse tre settimane l'adulto sfarfalla (Fig. 3B).



Fig. 2B



Fig. 3B

MATERIALI e METODI

L'indagine sulla specie-specificità del rapporto ospite parassita è stata condotta mediante lo scavo dei nidi appartenenti al genere *Myrmica* (Fig. 4B).



Fig. 4B

La ricerca di stadi pre-immaginali di *M. rebeli* all'interno dei formicai è stata svolta in 7 siti (Figg. 1-5B) negli anni 2005 e 2006, nel periodo tra aprile e giugno.

10 esemplari (operaie e forme alate) per nido sono stati raccolti e identificati in laboratorio.



Fig. 5B

RISULTATI

Bardinetto (SV)



S. Agostino (PC)



Campitello (CB)



Collelongo (AQ)



Oulx (TO)



Colle di Tenda (CN)



Fig. 6B Grafici sulla selezione dell'ospite suddivisi per sito. Anello centrale: composizione percentuale della comunità di *Myrmica* spp. presente. Anello esterno: specie utilizzate come ospiti (in percentuale).

**M. schencki* var. ob.: molte popolazioni appenniniche di *M. schencki* differiscono morfologicamente da quelle alpine e pertanto sono state provvisoriamente determinate come *Myrmica schencki* var. *obscura* Finzi.

Sono stati scavati 207 nidi di formiche del genere *Myrmica*; di questi 33 erano parassitati e contenevano un totale di 63 stadi pre-immaginali appartenenti a *M. rebeli*.

Soltanto nel caso del sito Alpe Devero (VB) non è stato possibile verificare la specie ospite di *M. rebeli* in quanto non è stata trovata alcuna larva all'interno dei nidi scavati.

Il numero di specie del genere *Myrmica* varia da 5 nei siti delle Alpi a 2-3 nei siti appenninici. L'ospite più utilizzato è *M. schencki* ma in 2 siti, Campitello e Oulx, i bruchi hanno portato a compimento il loro ciclo biologico anche in nidi di *M. sabuleti* e *M. scabrinodis* (Fig. 6B).

DISCUSSIONE

Entrambi gli studi ampliano le generali conoscenze circa la specie-specificità del rapporto licenide-formica apportando nuovi dati che riguardano la nostra penisola. In particolare *M. rebeli* fino al 2000 era ritenuta avere un solo ospite principale sull'intero territorio europeo. Il presente lavoro dimostra, in accordo con la più recente letteratura, che la specie-specificità esista ma non come unica condizione. In generale *M. rebeli* instaura rapporti con 4 diversi taxa mostrando un'ampia capacità di adattamento alle condizioni locali. Anche *S. orion* manifesta la sua attitudine a farsi accudire dalle operaie di ben 5 generi differenti di formiche. Le relazioni tra i licenidi studiati e le formiche appaiono caratterizzate da complessità, ma anche da elevata plasticità.

BIBLIOGRAFIA

- BALLETTO E., BONELLI S. e CASSULO L., 2005 - Insecta Lepidoptera Papilionoidea. In Ruffo S., Stoch F. (eds.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16: 77-78.
 COULONDRE A., 1994 - *Systématique et répartition de Scolitantides orion (Pallas, 1771) (Lepidoptera: Lycaenidae)*. Linnaea Belgica, Pars XIV, n° 8
 FIEDLER K., 1991 - Systematic, evolutionary and ecological implications of myrmecophily within the Lycaenidae (Insecta: Lepidoptera; Papilionoidea). *Bonner Zoologische Monographien*, 31: 1-211.
 HINTON H.E., 1949 - Myrmecophilous Lycaenidae and Other Lepidoptera - A summary. pp. 111-169.
 MALICKY H., 1969 - Versuch einer Analyse der ökologischen Beziehungen zwischen Lycaeniden (Lepidoptera) und Formiciden (Hymenoptera). *Tijdschr. V. Ent.*, Amsterdam, dell 112 (8): 213-298, 27
 THOMAS J.A., 1984 - The Behaviour and Habitat Requirements of *Maculinea nausithous* and *Maculinea teleius* in France. *Biological Conservation*, 28: 325-347.