

UN'OCCHIATA ELEMENTARE AL MONDO DEGLI INSETTI ENTOMOFAGI

GIORGIO CELLI

Istituto di Entomologia Università di Bologna

Se un qualsiasi insetto, come del resto un qualsiasi altro animale, non fosse decimato, nel suo moltiplicarsi, da innumerevoli fattori biotici e abiotici, finirebbe col prendere il sopravvento a danno degli altri compresenti nel suo areale di distribuzione. In natura, invece, di norma, ogni specie viene limitata nel suo pullulamento da meccanismi di competizione biologica, nonché dalle vicende stagionali, per cui, nell'ambito degli ecosistemi, si stabiliscono degli equilibri, o per meglio dire (essendo soggetti a continue fluttuazioni) dei quasi-equilibri (sensu LOTKA), in forza dei quali tutti gli organismi condizionano e sono condizionati, interagendo tra loro e contenendo i rappresentanti delle singole entità sotto livelli di densità più o meno reciprocamente tollerabili. È necessario, al riguardo, ricordare subito che gli Insetti hanno un potenziale riproduttivo notevole, e, in molti casi, straordinario.

Gli Afidi, per esempio, combinando due modalità cronologicamente successive di riproduzione (l'anfigonica e la partenogenetica) in complessi cicli eterogonici, manifestano possibilità di moltiplicazione veramente apocalittiche.

Tra i fattori biotici prenderemo in esame l'attività degli Insetti entomofagi, che si nutrono cioè, come dice la

parola, di altri rappresentanti della loro Classe. Tali entomofagi vengono solitamente discriminati nelle due categorie dei predatori e dei parassiti. Diconsi predatori gli Insetti che vanno a caccia, con le più svariate modalità di azione, di altri Insetti al fine di nutrirsi direttamente; parassiti, invece, quelli che, mentre allo stato adulto hanno un regime dietetico prevalentemente vegetale (glicifago), allo stato di larva divorano altri esapodi (previamente paralizzati o no dalla femmina ovideponente). Queste larve si possono insediare all'esterno (forme ectofaghe) o all'interno (forme endofaghe) del corpo della Vittima, in numero di una per vittima (forme solitarie) o in numero maggiore (forme gregarie). In termini semplificati, dunque, si dirà predatore l'insetto che contrae con la propria vittima un rapporto trofico diretto; parassita, invece, l'insetto che affida ad essa vittima le proprie uova affinché le larve che ne sguscieranno si nutrano di quest'ultima. Dal momento, però, che, come si sa, « natura nihil fecit per saltum », almeno nell'accezione più generica dell'aforisma, ben difficilmente possiamo stabilire categorie biologiche nettamente delimitate. Molte femmine parassite, infatti, per procurarsi le sostanze quaternarie indispensabili alla maturazione delle uova,

divorano la vittima, o ne suggono emolinfa dopo averla punta con l'ovopositore, o aperta in altro modo, comportandosi, quindi, come predatrici. Nel-

ralizzarla per cibarsene. Se da una parte, tuttavia, la distinzione in parassiti e predatori riveste, di fronte alla complessa fenomenologia del mondo viven-

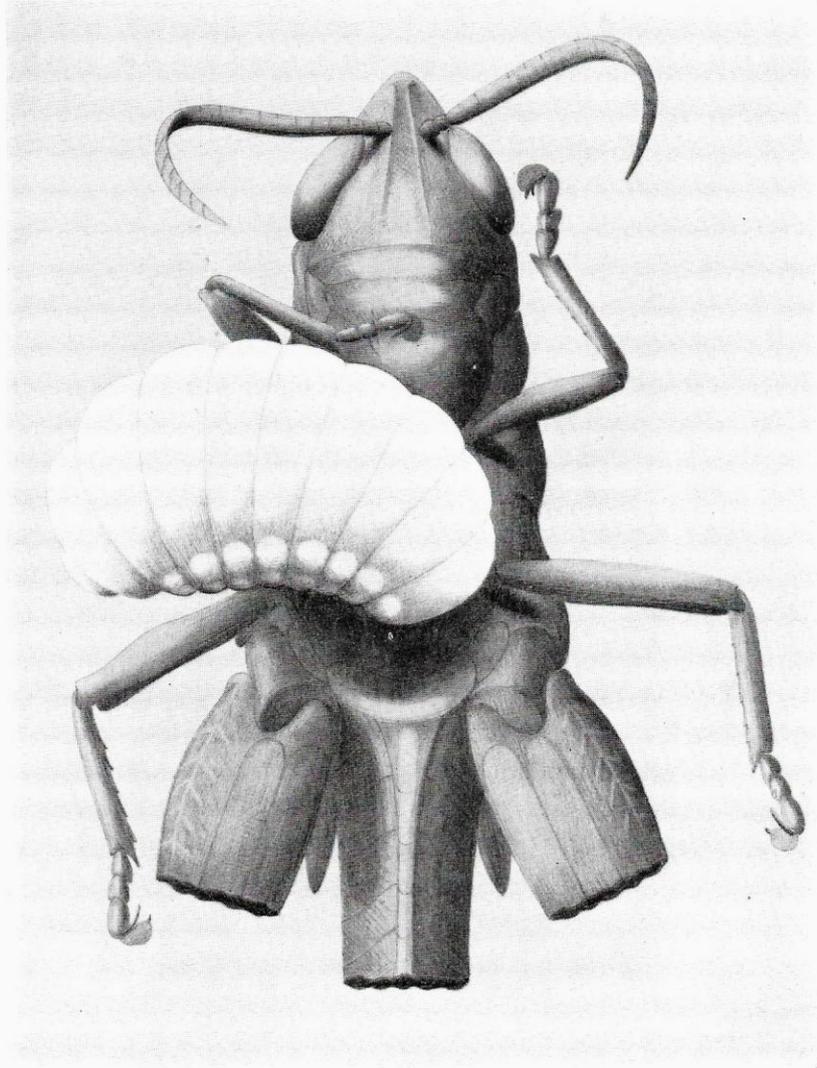


Fig. 1. - Larva dell'Imenottero Sfecide *Tachysphex pompiliformis* Panz. che sta divorando una ninfa di Ortottero del gen. *Omocestus* Bol. (DA GRANDI).

l'ambito di questa zona di « transizione etologica » tra il predatore e il parassita sono iscrivibili quelle larve che provvedono, esse stesse, in luogo della femmina ovideponente, a ricercare la vittima, ad aggredirla e (talora) a pa-

te, un valore puramente pragmatico, d'altra parte, le straordinarie manifestazioni, sia a livello etologico, sia a livello morfologico e fisiologico, che incontriamo nei rapporti ospite-parassita, sono tali da giustificare o da ren-

dere necessaria una discriminazione, per quanto provvisoria o imprecisa possa risultare.

I predatori, eterometaboli od olometaboli, hanno rappresentanti nei più svariati ordini della Classe, ed estrinsecano la loro attività in uno o più stadi dello sviluppo ontogenetico.

I Neurotteri Crisopidi, per fare un esempio, possono essere attivi predatori tanto allo stadio larvale che a quello immaginale, di svariati Insetti fitofagi, molti dei quali di interesse economico, come gli Afidi. Le loro larve, agili e voracissime, possiedono un apparato boccale conformato a forcipe, con il quale afferrano gli Afidi succhiandoli e riducendoli a un vuoto esoscheletro che, talora, la larva colloca, a guisa di macabro trofeo, sul proprio dorso. Si pensi che una di queste larve può eliminare nel corso della sua vita migliaia di Afidi. Altri predatori dei nostri Rincoti sono i Ditteri Sirfidi, attivi, però, in tal senso, soltanto allo stato di larva. Gli adulti, infatti, sovente ornati di livree metalliche, suggono nettare dai fiori, esplicando, nel contempo, la preziosa funzione di vettori di polline. Le femmine depongono le uova nelle colonie degli Afidi, e le larve, fuoriuscite che siano, cominciano a predare voracemente questi nemici delle nostre colture. Altri Ditteri, gli Asilidi, sono invece predatori solo allo stato immaginale, essendo le larve xilofaghe, fitofaghe o saprofaghe e, in via del tutto eccezionale, carnivore.

I Coleotteri Coccinellidi zoofagi, infine, sono predatori tanto come larve che come adulti e nemici acerrimi di svariate specie di Insetti fitofagi, molte di interesse economico. La *Rodolia cardinalis*, ad esempio, bel coccinellide di colore rosso punteggiato di nero, è universalmente nota per il suo fortu-

nato impiego, nel settore della lotta biologica, contro la *Icerya purchasi*, Cocciniglia estremamente dannosa agli agrumeti e a piante ornamentali. RILEY, nel 1888, curò l'importazione del coccinellide dall'Australia, lo fece moltiplicare e lo diffuse negli agrumeti californiani ottenendo, nel giro di pochi anni, una progressiva riduzione del fitofago. In seguito il predatore venne utilizzato ovunque.

I parassiti, diversamente dai predatori, sono rappresentati esclusivamente da insetti olometaboli e sono detti anche parassiti « protelici » in quanto la loro entomofagia è prerogativa, come si è già detto, esclusivamente dello stato larvale. I parassiti appartengono in gran parte agli ordini dei Ditteri e degli Imenotteri (Terebranti e Aculeati). Le modalità messe in atto dalle loro femmine per provvedere la futura prole dell'opportuno nutrimento, rivestono un interesse biologico, e psicologico (nonchè « sensu lato » filosofico) elevatissimo.

Da comportamenti relativamente semplici si passa, infatti, ad altri di una notevolissima complessità, tale, se non altro, da farci ritornare su molte nostre forse troppo affrettate nozioni di istinto, e da rendere dubbia, ancora una volta, la logora dicotomia istinto-intelligenza.

La femmina parassita può limitarsi a deporre le uova in luoghi frequentati o abitati dall'insetto ospite, delegando alla larvetta neosgusciata il compito di raggiungere quest'ultimo, di aggredirlo e talora di paralizzarlo. In altri casi le uova, piccolissime, e perciò dette microtipiche, vengono deposte dalla femmina sull'organo vegetale di cui potrà nutrirsi il fitofago. Queste uova, ingerite con l'alimento dalla vittima, giungono nel suo canale digerente.

te, dove le larvette, appena sgusciate, cominceranno ad esercitare la loro attività trofica a danno del corpo del fitofago, il quale verrà, per così dire, divorato dall'interno. Altre volte le uo-

ti, il cui psichismo, altamente evoluto, presenta una squisita plasticità. Tali femmine sono provviste, come si sa, di un ovopositore funzionante, talora nei Terebranti, ed esclusivamente negli

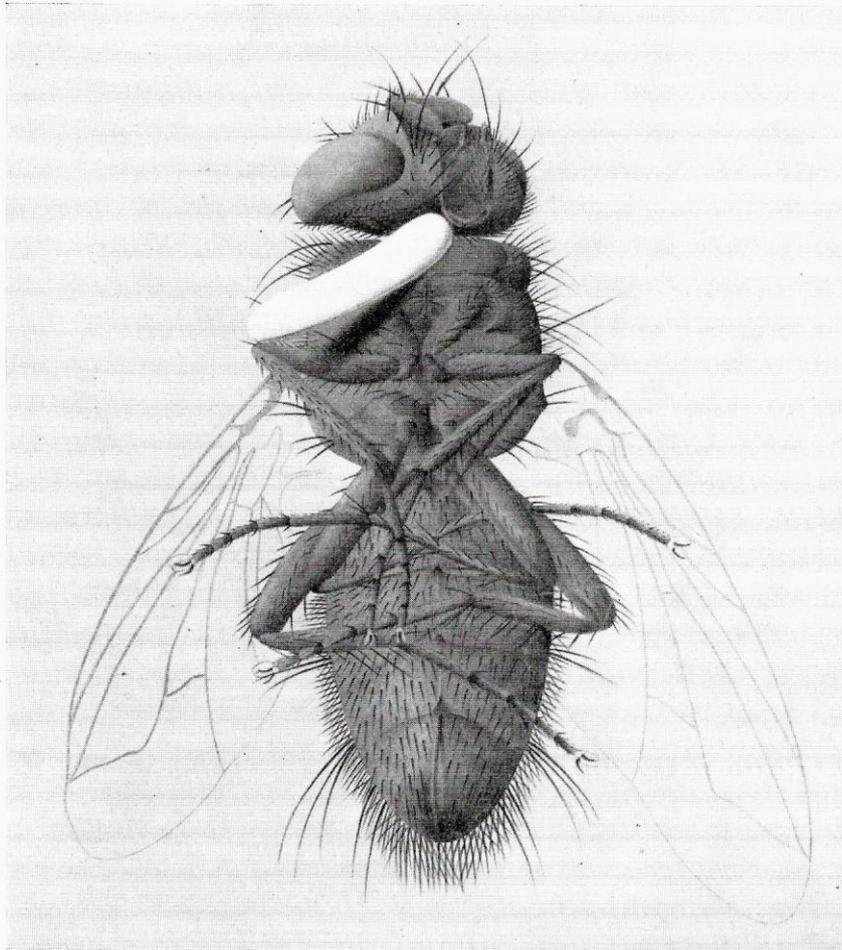


Fig. 2. - Uovo dell'Imenottero Sfecide *Oxybelus victor* Lep. melancholicus Chevr. depresso e incollato alla gola della vittima, un Dittero Larvevoride, la *Trypthera lugubris*, Meig. (DA GRANDI).

va vengono deposte dalla femmina parassita sul corpo della vittima e incollate ad essa più o meno saldamente dal secreto di glandole annesse all'apparato genitale. I comportamenti più complessi sono messi in atto, fra le altre, dalle femmine degli Imenotteri, Inset-

Aculeati, da organo di offesa, delegato a colpire la vittima e a inocularle il secreto delle glandole velenifere. La femmina parassita, infatti, è solita, negli Aculeati e per lo più nei Terebranti ectofagi, paralizzare la vittima prima di affidarle i suoi germi, conseguendo

così il duplice risultato di fornire la larva neosgusciata di un pabulum vivente, e quindi sempre fresco, ma inerte, e pertanto incapace di qualsivoglia reazione.

FABRE riteneva che la femmina parassita colpisse con grande esattezza la vittima a livello dei gangli di coordinazione motoria. Il celebre entomologo pensava cioè, per dirla in termini bergsoniani, che l'imenottero aggressore fosse dotato di una « intuizione simpatica » dell'anatomia e fisiologia della vittima, tale da permettergli di colpire con esattezza le regioni « nevralgiche » di quest'ultima. Attualmente, a opera di FERTON, GRANDI, STEINER, ecc. il fenomeno della paralizzazione, destituito di ogni ingenuo teleologismo, ma sottratto del pari al meccanicismo altrettanto ingenuo dei RABAUD, ci appare in tutta la sua complessità. La paralizzazione, determinata dal colpo di ovopositore inferto in prossimità, o addirittura nei gangli nervosi, è opera del veleno inoculato che, in certi casi, può agire direttamente sulla muscolatura somatica. Il parassita non colpisce la vittima in modo « quelconque », come immaginava RABAUD, e (se mai ce ne fosse stato bisogno dopo le classiche ricerche di GRANDI) STEINER ha potuto dimostrare, su basi statistiche, che la femmina parassita riconosce effettivamente la regione del corpo ove immergere il micidiale stiletto.

L'ovopositore degli Imenotteri non ha solo funzione di ago ipodermico (oltre che, nei Tererbanti, di ovopositore vero e proprio). In alcuni casi esso serve, infatti, per ferire la vittima e farne genere emolinfa. In altri casi l'ovopositore esplica funzioni più raffinate. FLANDERS riferisce che le femmine dei Calcididi del genere *Spintherus*, sono in grado di formare, mediante l'azione

combinata della terebra e di glandole annesse all'apparato genitale, un condotto, attraverso il quale suggerire il contenuto delle uova dei Coleotteri Curculionidi Iperini, deposte in cellette scavate nello stelo dell'erba medica e chiuse da cemento escrementizio. La terebra della femmina parassita penetra attraverso le pareti della celletta, ne esplora l'interno, e giunta a contatto con un uovo, lo perfora. Nel frattempo un secreto bruno, emesso dalle glandole menzionate, comincia a scorrere lungo lo stiletto rapprendendosi e solidificando rapidamente. La femmina estrae, allora, con cautela l'ovopositore dalla guaina così formatasi, attraverso la quale potrà suggerire il contenuto dell'uovo.

Abbiamo poc'anzi distinto i parassiti in ectofagi, le cui larve divorano la vittima dal di fuori e in endofagi, che invece la divorano standosene all'interno e svuotandola a poco a poco. La respirazione di questa seconda categoria di larve avviene secondo le più svariate modalità. Talora la larva endofaga assorbe attraverso il tegumento l'ossigeno disciolto nel sangue della vittima; tal'altra pone a contatto con una trachea lacerata di quest'ultima i propri spiracoli. I Ditteri Larvevoridi possono provocare una reazione di difesa nell'ospite, culminante con la formazione di una capsula inglobante la larva endofaga. Tale capsula è costituita da emociti, sangue secco, esuvie delle prime età del parassita, e, in esigua misura, dal tegumento dell'ospite stesso, e resta costantemente in comunicazione con il mezzo gassoso circostante formando un vero e proprio « imbuto respiratorio » (MELLINI, CUCCHI).

Numerosi e sorprendenti sono i fenomeni dovuti all'interazione ospite-

parassita nel corso della loro simbiosi antagonista. Individui della stessa specie parassita, secondo l'ospite sul o nel quale si sono sviluppati i loro stadi

o di un numero ristretto di specie, e sarà detto oligofago. Se il numero delle specie ospiti è, d'altra parte, elevato, il parassita prenderà la denominazione

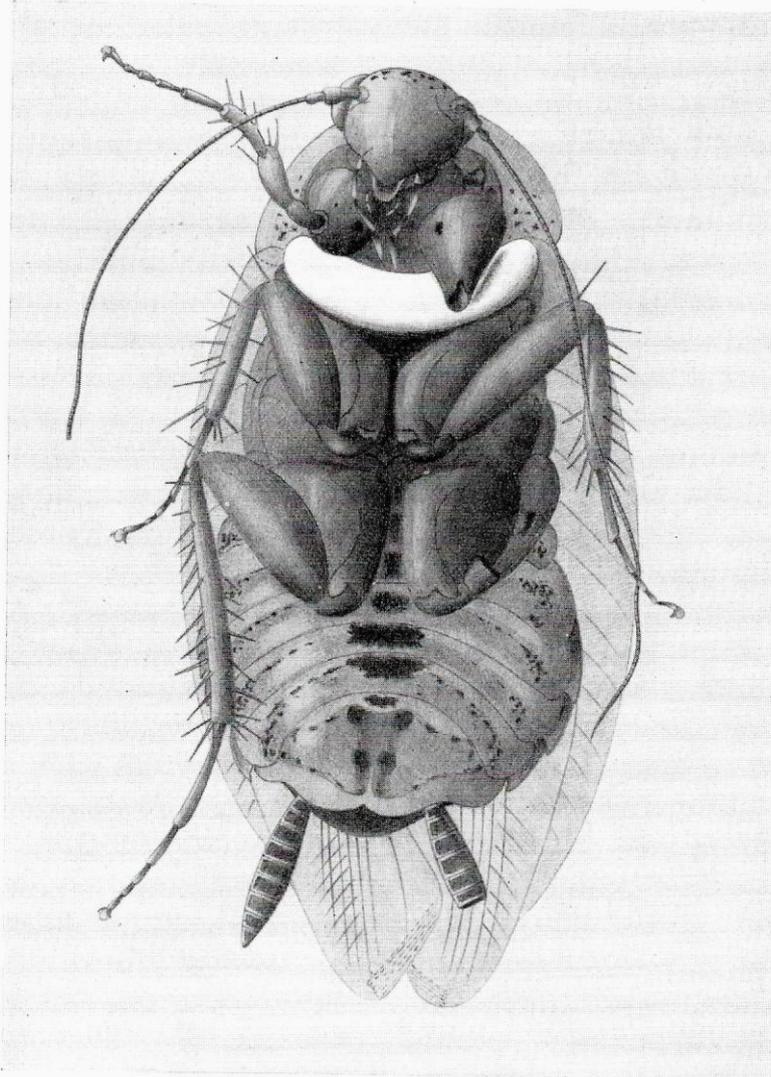


Fig. 3. - Uovo dell'Imenottero *Sfecide Tachisphex lativalvis* Thoms. deposto su un Blattodeo. (DA GRANDI).

larvali, possono presentare dimensioni anche notevolmente diverse, diversa fecondità e longevità, presenza o assenza di ali, ecc..

Riguardo alla scelta dell'ospite il parassita può svilupparsi a danno di una sola specie e sarà detto monofago,

di polifago. Tra i parassiti polifagi ricordiamo, a modo di esempio, il Dittero Larvevoride *Compsilura concinnata* Meig., che depone i suoi germi in più di un centinaio di specie di vittime, appartenenti a svariate famiglie di Insetti di ordini diversi.

Abbiamo, fino ad ora, preso in esame i parassiti primari, che si sviluppano, cioè, direttamente sui fitofagi. Questi parassiti, tuttavia, vengono a loro volta

aggredditi da altri Insetti, che son detti iperparassiti, o parassiti secondari. Il parassita di un iperparassita sarà detto parassita terziario e così via. Talora i

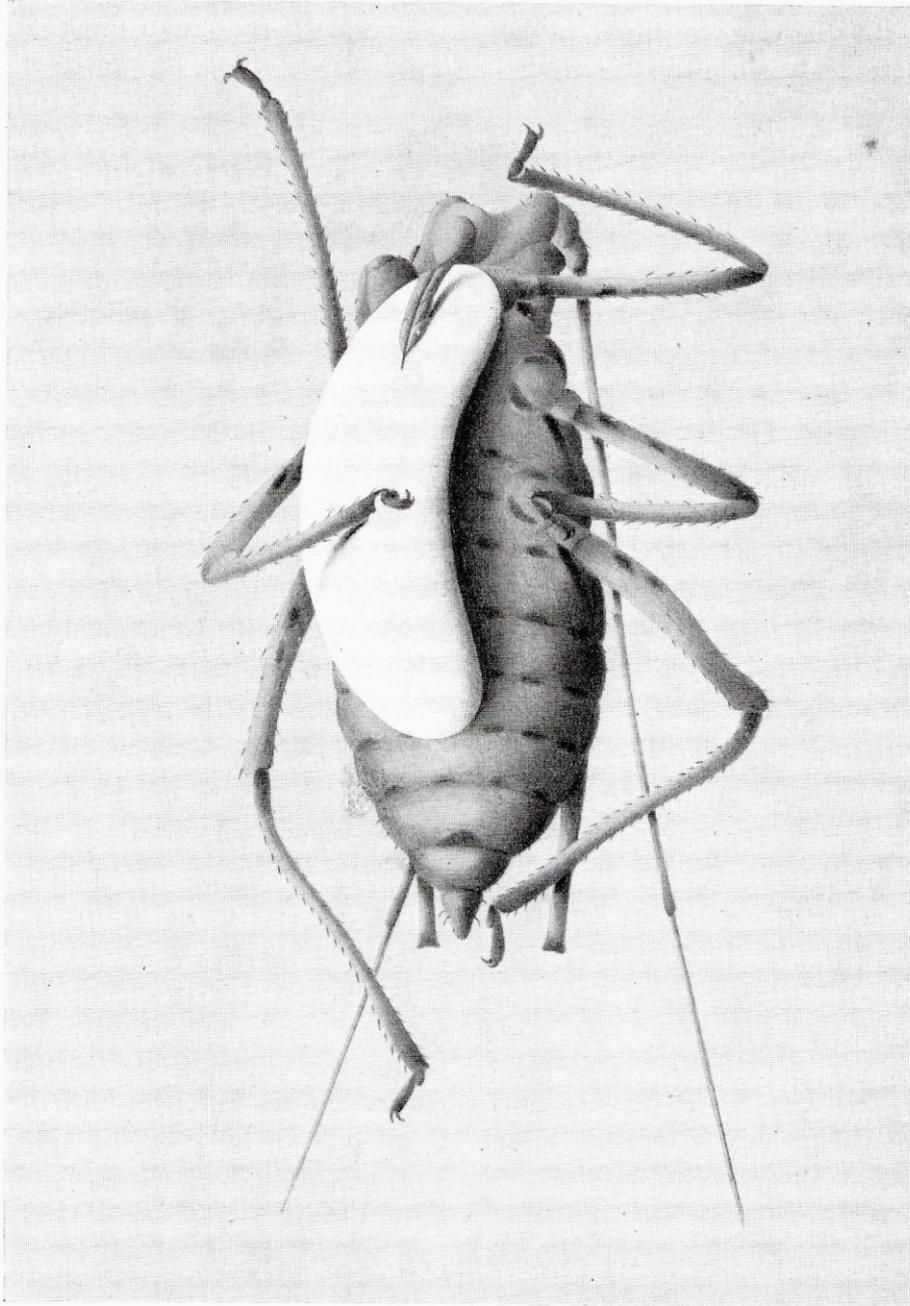


Fig. 4. - Larva dell'Imenottero Specie *Diodontus luperus* Shuck., deposta su un afide del gen. *Macrosiphum* Pass. Notare le dimensioni relative della vittima e dell'uovo, da cui però fuoriuscirà una larva che divorerà una trentina circa di Afidi preparabile dalla madre. (DA GRANDI).

ruoli di parassita ed iperparassita non sono immutabili, bensì reversibili, come accade nel fenomeno dell'« alleloparassitismo » (scoperto da GRANDI), intercorrente fra Imenotteri e Ditteri.

Mentre i parassiti primari sono a noi decisamente utili, distruggendo i fitofagi delle nostre colture, quelli secondari, riuscendo indirettamente favorevoli a questi ultimi, possono essere considerati prevalentemente dannosi. Allorchè, tuttavia, una specie eserciti,

nell'ambito dei quali grande importanza rivestono i ruoli giocati dagli iperparassiti. Altri meccanismi regolativi sono le variazioni nel rapporto dei sessi e l'autoparassitismo.

I parassiti sono stati impiegati nella cosiddetta « lotta biologica », e talora con grande successo, contro numerose specie fitofaghe di interesse economico.

Lo sguardo, per quanto sommario, che abbiamo gettato sul mondo imprevedibile degli Insetti entomofagi, ci au-

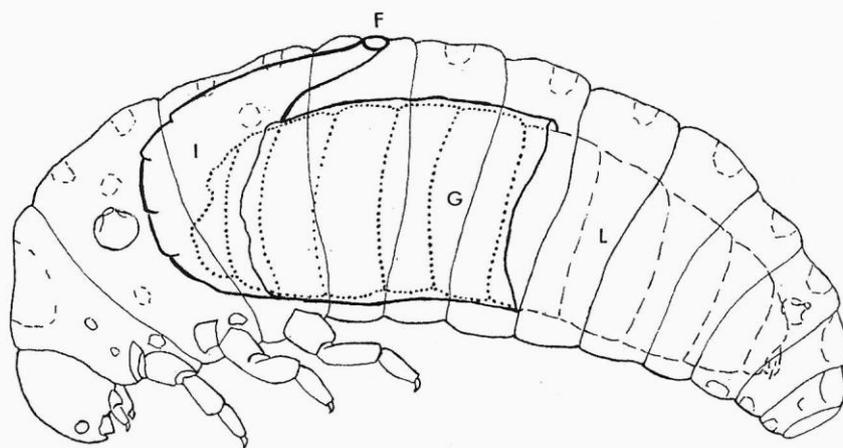


Fig. 5. - Disegno semischematico per mostrare la disposizione dell'imbuto respiratorio e della larva endofaga in III età di *Steiniella callida* Meig. nel lacunoma di una larva matura di *Melasoma populi* L. Si noti come, in seguito al notevole sviluppo del parassita, l'imbuto venga ripiegato a formare una stretta ansa: F, foro esterno dell'imbuto; G, guaina; I, imbuto; L, larva endoparassita. (DA MELLINI e CUCCHI).

nell'ambito di una biocenosi, contemporaneamente le due attività (di parassita e di iperparassita) risulta assai problematico giudicarne la dannosità. D'altra parte, affinché un parassita primario non distrugga totalmente il suo ospite, rischiando poi di scomparire per affamamento, è necessario che resti sotto livelli di densità compatibili con la sopravvivenza di alcuni focolai di infestazione nell'ambiente. Le popolazioni parassite mantengono il delicato equilibrio tra le loro densità e quelle dell'ospite mediante complessi mecca-

guriamo suggerisca cautela nel giudicare quello che HUXLEY chiamava « il posto dell'uomo nella natura ». Questo posto, seppure importante, seppure privilegiato, è tuttavia sempre un elemento della grande categoria dei fenomeni biologici, di infinita complessità e varietà. Diceva un filosofo greco « l'uomo è la misura di tutte le cose ». Un naturalista, BUFFON, avrebbe potuto opporre all'aforisma del filosofo una sua matura verità « Se non esistessero gli animali, l'uomo riuscirebbe ancor più incomprendibile a sè stesso ».