

DR. MARIA MATILDE PRINCIPI

Primo Assistente nell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna

Contributi allo studio dei Neurotteri italiani

V.

RICERCHE SU *CHRYSOPA FORMOSA* BRAUER
E SU ALCUNI SUOI PARASSITI

***Chrysopa formosa* Brauer.**

È una specie comune, diffusa in quasi tutta l'Europa, nella Siberia, nell'Asia Minore. Io l'ho trovata in Toscana nei dintorni di Firenze,



FIG. I.

Chrysopa formosa Brauer. — Adulto.

in Emilia nei dintorni di Bologna e di Reggio Emilia, nelle Marche nei dintorni di Senigallia.

È stata descritta da BRAUER nel 1850 ⁽¹⁾ e corrisponde alla *Chrysopa Burmesteiri* descritta da SCHENEIDER nel 1851.

ADULTO.

(Fig. I).

Lunghezza mm. 9-13; apertura d'ali mm. 24-34. Corpo fondamentalmente di color verde, spesso leggermente tendente al verde oliva. Nel capo sono caratteristiche le seguenti macchie nere: una a ciascun lato del clipeo, una anteriormente a ciascun occhio, una a forma di mezzaluna anteriormente a ciascun torulo, una fra i toruli e due nel vertice. Antenne con il primo articolo verde chiaro, con il secondo talora inanellato di bruno scuro, con i rimanenti giallo-brunastri. Articoli dei palpi mascellari e labiali inanellati di nero. Venature longitudinali delle ali verdi. Non vi è alcuna macchia nera alla base della costale. Venule trasversali in parte macchiate di bruno-nerastro. Nelle ali anteriori la prima venula trasversale fra il settore radiale e la pseudomediana incontra quest'ultima prima del termine della prima cellula intramediana ⁽²⁾. Unghie delle zampe prossimalmente bruscamente allargate verso l'interno.

Ovo.

(Figg. II, 1, 2, 3, 4; VII, 1, 2).

L'ovo deposto è lungo mm. 0,93-1,02 e largo mm. 0,40-0,42. È sopportato da un peduncolo la cui lunghezza può variare da 3-4 fino a quasi 10 volte la lunghezza dell'ovo stesso. Appena deposto è di color verde.

LARVA MATURA.

(Fig. III).

È lunga da mm. 8 a mm. 10, non compreso il forcipe succhiante; è allungata, fusiforme, un poco depressa ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Brauer F. — *Beschreibung und Beobachtung der osterreichischen Arten der Gattung Chrysopa*. — Naturw. Abh., 1850, IV, pp. 1-12, 2 tav. (cfr. pag. 8, n. 10, tav. II, fig. 3).

⁽²⁾ Cfr. la nota (2) a pag. 65 del mio primo Contributo allo studio dei Neuroteri italiani (Principi M. M. — *Contributi allo studio dei Neuroteri italiani*. — I. *Chrysopa septempunctata Wesm.* e *Chrysopa flavifrons Brauer*. — Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, 1940, pp. 64-144, figg. I-XLV).

⁽³⁾ Le caratteristiche generali sono quelle ricordate per la larva matura di *Chrysopa septempunctata* Wesm. (Cfr. il lavoro citato nella nota (2)).

CROMOTASSIA. — Capo fondamentale di color bianco-grigiastro, con macchie dorsali e laterali nero-umbrine costituenti il disegno carat-

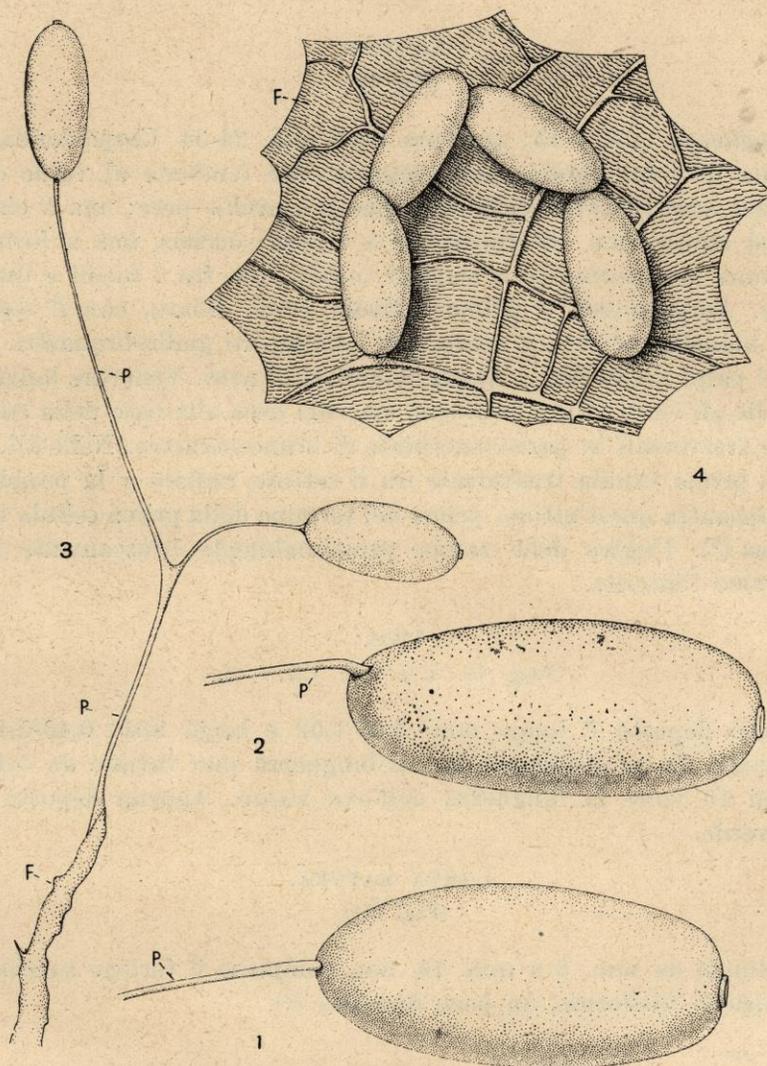


FIG. II.

Chrysopa formosa Brauer. — 1, 2. Ovo con porzione del peduncolo. - 3. Due ova con il peduncolo in parte fuso. - 4. Ova deposte su di una foglia, senza peduncolo: *F*, porzione di lembo fogliare; *P*, peduncolo dell'ovo.

teristico messo in evidenza dalle figg. III e V, 1. Ocelli neri, antenne e palpi labiali ocroleuchi, branche del forcipe succhiante melleo-ocracee.

Torace ed addome al dorso e lateralmente fondamentale di

color avellaneo, con macchie umbrino-castagne distribuite come nella fig. III. Tali macchie sono assai estese e marcate nel mesonoto e nel metanoto, dove però, a differenza di quanto avviene in *Chrysopa septempunctata* Wesm., non interessano i tubercoli laterali. Ventralmente il colore è cremeo-melleo.

Zampe avellanee chiare.

CAPO (figg. IV, 1, 2; V, 1).

— Cranio lungo, negli esemplari esaminati, mm. 0,9-1, largo press'a poco quanto la sua lunghezza, con i margini laterali posteriormente convergenti in modo da formare un angolo non molto acuto (meno acuto che in *Chrysopa septempunctata* Wesm.). Caratteristiche generali in tutto simili a quelle descritte per tale specie. Anche qui sono solo visibili le tracce della sutura metopica e dei due rami divergenti, a cui essa dà luogo prima di raggiungere le macchie mediali più anteriori del cranio. Sono presenti le due macrochete post-antennali e le due mediali posteriori a queste. Le ocellari, negli esemplari esaminati, sono sette per parte (quattro dorsali e tre ventrali). Dorsalmente e posteriormente a queste sembrano avere una certa costanza quattro setole, disposte due per parte e pressochè inserite sulla stessa orizzontale, ed altre sei, molto piccole, formanti un gruppo di tre per parte, presso il quale si trova un sensillo (?) placoideo. Ventralmente, presso gli ocelli, si notano da ciascun lato i due sensilli

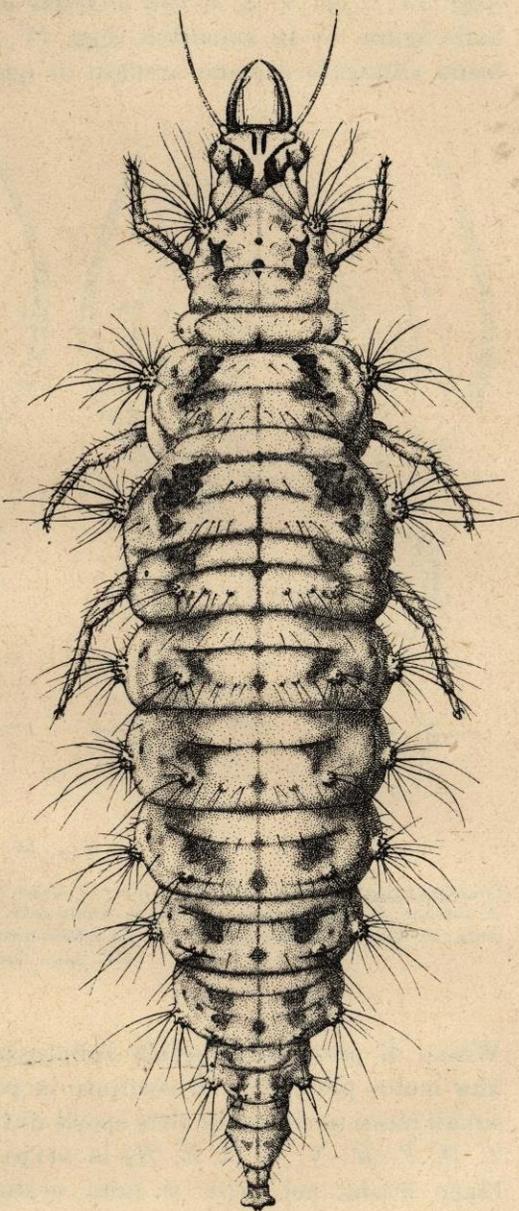


FIG. III.

Chrysopa formosa Brauer. — Larva matura.

placoidei (?) osservati anche nel gen. *Nothochrysa* ⁽¹⁾. — Antenne (figg. IV, 1, *A*; V, 2, 3) con le setole e i sensilli (?) messi in evidenza dalle figure. — Le mandibole (figg. IV, 1, *M*; V, 4, 5) sono lievemente meno allungate e meno arcuate di quelle di *Chrysopa septempunctata*

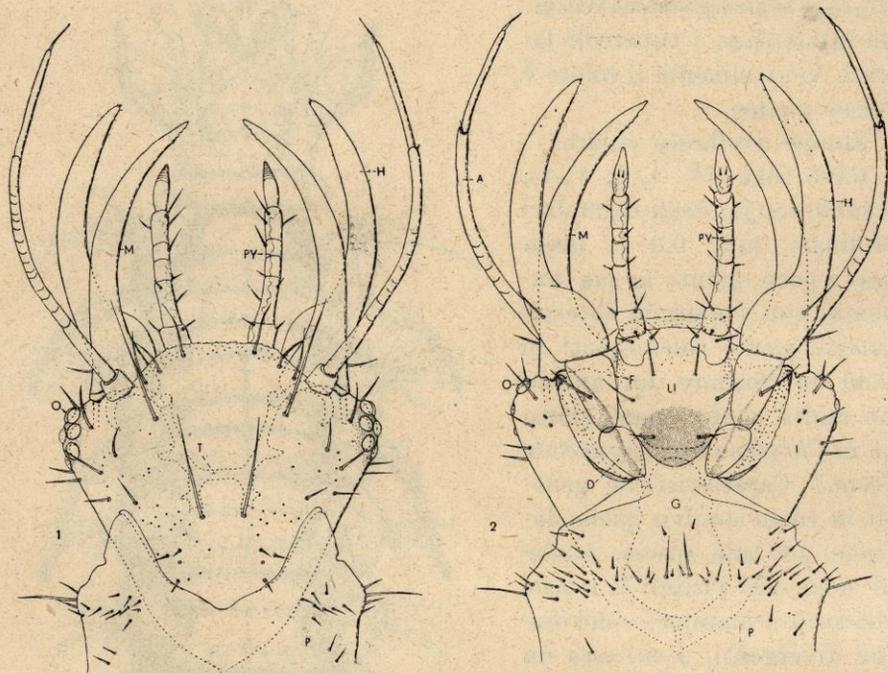


FIG. IV.

Chrysopa formosa Brauer. — Larva matura. — 1. Capo visto dal dorso. - 2. Lo stesso visto dal ventre: *A*, antenne; *D*, cardine delle mascelle; *F*, stipite delle mascelle; *G*, foro occipitale visto per trasparenza; *H*, lobo mascellare; *I*, ipostoma; *LI*, labbro inferiore; *M*, mandibole; *O*, ocelli; *P*, protorace; *PY*, palpi labiali.

Wesm. È presente la setola subprossimale, presso la quale ve ne è una molto più breve. È costante la posizione dei sei sensilli subprossimali messi in rilievo in altre specie di Crisopidi. Nelle *mascelle* (figg. IV, 2, *D*, *F*, *H*; V, 6, *C*, *E*, *H*) lo stipite ⁽²⁾ è provvisto della solita lunga setola; nel lobo si nota oralmente, in corrispondenza della

⁽¹⁾ Cfr.: **Principi M. M.** — *Contributi allo studio dei Neuroteri italiani.* — IV. *Nothochrysa italica Rossi.* — Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, 1946, XV, pp. 85-102, figg. I-VII.

⁽²⁾ Per l'interpretazione delle varie parti della mascella vedi quanto è esposto nella nota (1) di pag. 92 della memoria citata qui sopra.

convessità prossimale, un'area debolmente sclerificata, provvista di qualche minutissimo rilievo appuntito; è presente la lunga setola sub-

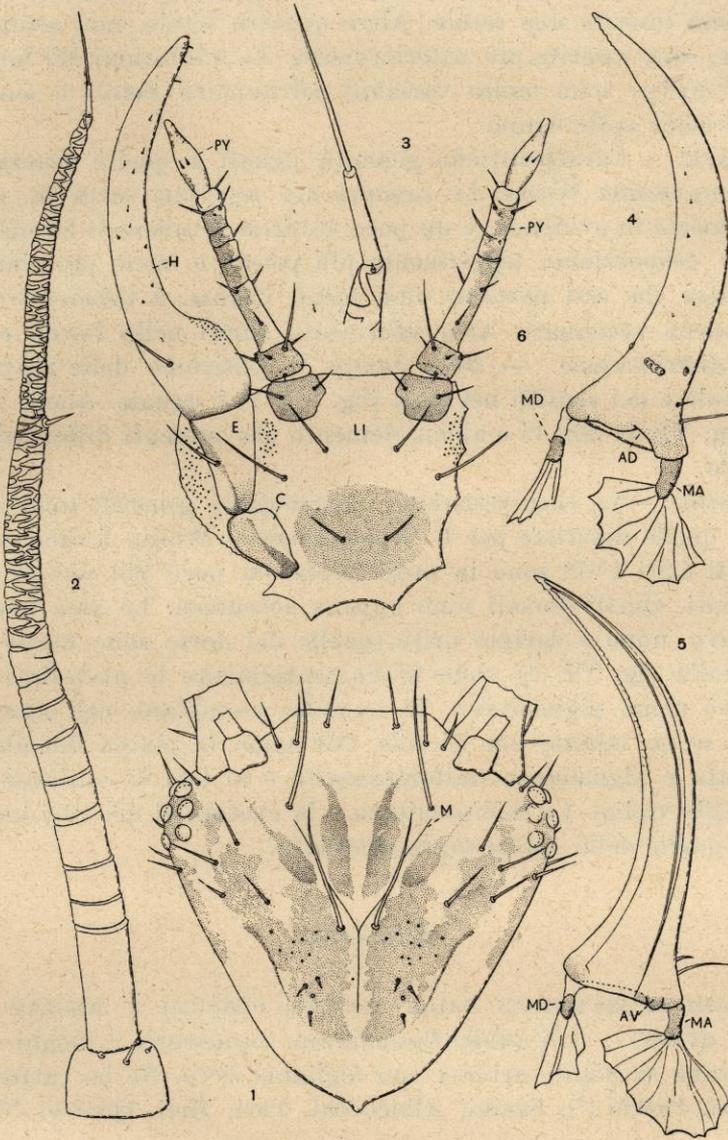


FIG. V.

Chrysopa formosa Brauer. — Larva matura. — 1. Capo visto dal dorso (le antenne e le appendici boccali sono state tagliate presso la base) per mettere in evidenza le macchie caratteristiche della specie: *M*, suture divergenti. - 2. Antenna. - 3. Porzione distale dell'antenna a più forte ingrandimento. - 4. Mandibola vista dorsalmente. - 5. Mandibola vista ventralmente: *AD*, incavo per l'articolazione dorsale; *AV*, condilo per l'articolazione ventrale; *MA*, apodema del muscolo abduttore; *MD*, apodema del muscolo adduttore. - 6. Mascella e porzione del labbro inferiore: *C*, cardine della mascella; *E*, stipite della mascella; *H*, lobo della mascella; *LI*, labbro inferiore; *PY*, palpi labiali.

prossimale. Peluzzi e sensilli come in altre specie di Crisopidi. — Il labbro inferiore (figg. IV, 2, LI, PY; V, 6, LI, PY) ⁽¹⁾ possiede prossimalmente, ben netta, una placca subtrapezoidale sclerificata, nella quale sono inserite due setole. Altre quattro setole, non sempre simmetriche, sono inserite più anteriormente. Le anulazioni del terzo articolo dei palpi sono molto variabili nel numero. Setole e sensilli distribuiti come nelle figure.

TORACE. — Caratteristiche generali uguali a quelle ricordate per *C. septempunctata* Wesm. La sagoma dei segmenti tuttavia, come la fig. III mette in evidenza, è un poco diversa. I tubercoli laterali appaiono, in proporzione, leggermente più piccoli e meno prominenti. Le macrochete che essi portano sono meno vistose. I tubercoli dei noti sono appena accennati. Aree sclerificate simili nella forma e aventi uguale distribuzione. — Nelle zampe la posizione delle macrochete, delle setole e dei sensilli nei tarsi (fig. VI, 1) è uguale. Anche nel pretarso (fig. VI, 1) non vi è alcun elemento che presenti differenze degne di rilievo.

ADDOME. — Le caratteristiche morfologiche generali sono in tutto simili a quelle descritte per *C. septempunctata* Wesm. I tubercoli laterali negli uriti 2^o-7^o sono in proporzione un poco più piccoli e meno prominenti. Quelli dorsali sono appena accennati. Le aree sclerificate dell'ottavo, nono e decimo urite (quelle del dorso sono messe in evidenza dalla fig. VI, 2) sono fondamentalmente le medesime; appaiono però meno pigmentate. In qualche esemplare, nell'ottavo urosternite se ne vedono due piccole. Nel nono la placca dorsale non è sclerificata e pigmentata uniformemente e ai lati si confonde con le due piccole vicine. La microscultura e la chetotassi nei vari uriti sono simili a quelle della specie sopra ricordata.

ETOLOGIA.

LUOGHI FREQUENTATI DAGLI ADULTI; COSTUMI E REGIME DIETETICO DI QUESTI. — Gli adulti frequentano soprattutto i luoghi ombrosi e si trovano su piante arboree con fogliame ricco. Ne ho catturati numerosi su Peschi ⁽²⁾, Susini, Albicocchi, Peri, Meli, Querce, Noci, Sa-

⁽¹⁾ Per l'interpretazione delle varie parti del labbro inferiore vedi quanto è esposto nella nota (2) di pag. 94 della memoria citata a pag. 138.

⁽²⁾ I peschi del giardino dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna nella seconda decade di maggio ospitavano Crisopidi di questa specie in numero assai notevole. In tale epoca, almeno apparentemente, non erano infestati da A-

lici, ecc.. Se molestati emettono, come altre specie del medesimo genere, un forte odore nauseabondo. Il regime dietetico è decisamente carnivoro. Gli Afidi in genere sono la preda preferita e vengono divorati

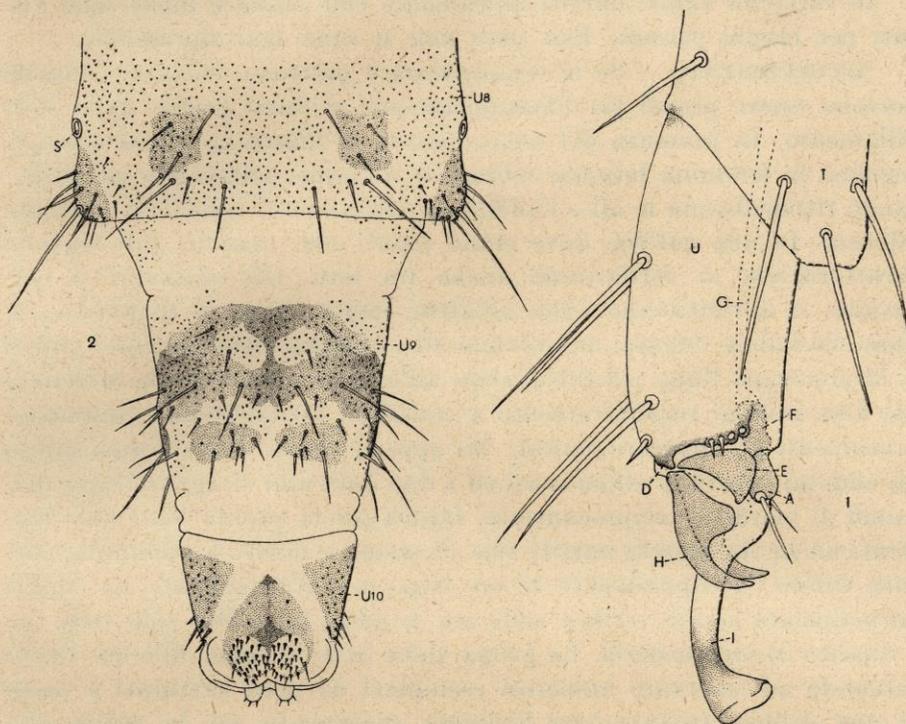


FIG. VI.

Chrysopa formosa Brauer. — Larva matura. — 1. Porzione distale della tibia, tarso e pretarso di una zampa: *A*, placche sclerificate ventrali del pretarso; *D*, unguifer; *E*, placche sclerificate laterali del pretarso; *F*, unguitractor; *G*, apodema del muscolo retrattore delle unghie; *H*, unghie; *I*, organo distale di adesione; *T*, tibia; *U*, tarso. - 2. Porzione dell'8° urotergite, 9° e 10° urotergiti: *S*, spiracolo tracheale; *U*₈, ottavo urite, *U*₉, nono urite; *U*₁₀, decimo urite.

completamente. In mancanza di questi non sono disdegnati altri piccoli Insetti ⁽¹⁾. In cattività tali neurotteri si assalgono anche a vicenda e qualche volta ho osservato un individuo aver ragione di un compagno, divorarselo e lasciarne solo pochi avanzi. Le femmine si nutrono spesso delle ova che hanno deposto o che addirittura, dopo aver ripiegato l'addome ventralmente ed in avanti, afferrano con l'apparato boc-

fici. Non era quindi la presenza del cibo che richiamava una massa tanto considerevole di individui.

(1) In laboratorio ho visto un adulto divorare una piccola larva di Sirfide.

cale appena fatte sporgere dall'apertura genitale (1). Gli individui che negli allevamenti si comportarono in tale ultimo modo, deposero germi in cui non si ebbe mai sviluppo embrionale.

In cattività adulti nutriti unicamente con acqua e miele sono visuti per lunghi periodi. Essi però non si sono mai riprodotti.

ACCOPIAMENTO. — Se la temperatura è piuttosto elevata, i maschi possono essere pronti per l'accoppiamento al terzo giorno dallo sfarfallamento. In presenza del sesso opposto si mostrano allora eccitati, seguono la femmina facendo vibrare le antenne, sollevando ed abbassando ritmicamente le ali e l'addome e tentando di collocarsi di fronte ad essa. In una gabbia, dove erano tenuti solo maschi, tali reazioni caratteristiche si verificarono anche fra loro. Gli individui si cercavano, si avvicinavano l'uno all'altro, incrociavano le rispettive antenne facendole vibrare, muovevano ali e addome ritmicamente, quindi si disponevano l'uno parallelamente all'altro e portavano le estremità dei loro addomi rispettivamente a contatto, estroflettendo contemporaneamente gli apparati genitali. Ma appena questi si toccavano, subito gli addomi venivano allontanati ed i due individui si aggredivano tentando di mordersi reciprocamente. Istinti per la copula sono stati mostrati anche da maschi nutriti solo di acqua e miele. Le femmine possono subire l'accoppiamento 48 ore dopo lo sfarfallamento. La copula normalmente non si verifica nelle ore di piena luce. Due sole volte mi è riuscito di sorprenderla. La prima volta (il 28 maggio, alle ore 18,30) tornando ad osservare numerosi esemplari da poco catturati e messi in una gabbia, trovavo una femmina aggrappata con le zampe alla volta di questa, l'estremità dell'addome della quale era unita a quella di un maschio, che con tutta la restante parte del corpo pendeva nel vuoto e inutilmente annaspava con le zampe. I due esemplari, trasferiti in un tubo, si mantennero da principio uniti. La femmina camminava, trascinandosi dietro il maschio, ed arcuava intanto l'addome, finché riuscì a separarsi ed a liberarsi del compagno. La seconda volta (il 15 luglio, alle ore 19,8) gli esemplari in copula erano aggrappati alla superficie inferiore di una foglia di Noce. La femmina teneva l'addome in una posizione pressoché orizzontale; il maschio era disposto in modo da formare con il proprio corpo un angolo di 90° con quello della compagna e teneva l'addome (la cui estremità era a contatto con l'estremità di quello della femmina) un poco ripiegato ad arco. I due

(1) Tale comportamento, per altre specie, era già stato osservato da RIPLEY (Ripley L. B. — *Notes on the Feeding Habits of Adult Chrysopidae* — Entom. News, Philadelphia, 1917, XXVIII, n. 1, pp. 35-37).

sessi sono rimasti così, fermi, fino alle 19,15; poi gli uriti hanno inco-

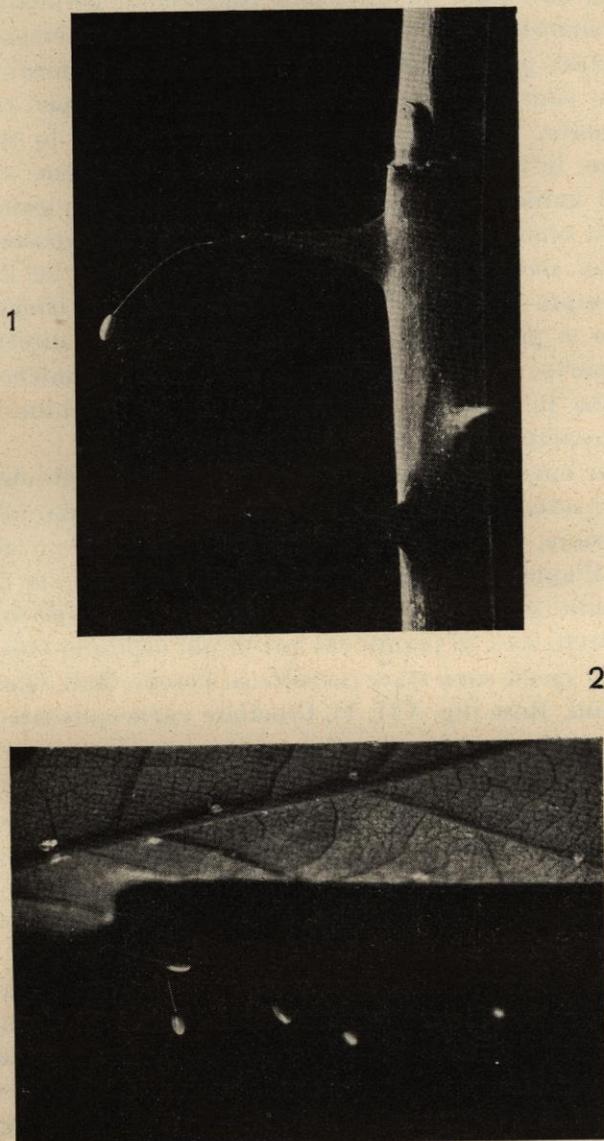


FIG. VII.

Chrysopa formosa Brauer. — 1. Ovo con il peduncolo fissato all'apice di una spina di Rosa. - 2. Ova deposte sulla pagina inferiore di una foglia di Quercia.

minciato a muoversi; alle 19,20 si sono separati. Ambedue hanno ripiegato l'addome ventralmente, portandone l'estremità ripetutamente

a contatto con l'apparato boccale. L'addome della femmina, dopo l'accoppiamento, ha subito ad intervalli contrazioni peristaltiche ⁽¹⁾.

OVODEPOSIZIONE. — Femmine nutrite abbondantemente con Afidi ed accoppiatesi, possono iniziare l'ovodeposizione 3 giorni dopo lo sfarfallamento e continuare ad emettere germi fertili per tutta la vita, anche se isolate, purché costantemente nutrite con lo stesso regime. Un individuo, in tali condizioni, depose dal 5 di giugno al 13 di luglio 1343 ova. Il numero massimo di germi emessi in un giorno fu di 73. Cifre simili si sono ottenute per altre femmine che deposero ova fertili. Femmine non accoppiatesi deposero solo ova sterili ed il numero dei germi fu sempre molto più basso e giornalmente irregolare. Questi germi spesso si presentavano non turgidi ed erano direttamente affidati al supporto, senza il peduncolo (fig. II, 4). Qualche irregolarità di deposizione fu tuttavia osservata anche in femmine che avevano subito l'accoppiamento e che produssero ova fertili.

Le ova in natura vengono fissate, isolate, o in più elementi (raramente più di sette od otto) distanti circa 5-15 mm. uno all'altro, sulla pagina superiore, o di preferenza su quella inferiore, o addirittura ai margini o all'apice delle foglie, sui petali dei fiori, sui piccioli e sui peduncoli, sulle gemme, sui rametti ancora verdi, spesso all'apice di spine, sugli steli, ecc., di piante che per lo più ospitano colonie di Afidi. Ova di questa specie sono state raccolte su Peschi, Meli, Querce (fig. VII, 2), Biancospini, Rose (fig. VII, 1), Crocifere varie coltivate e spontanee, Leguminose varie da foraggio, Composite, ecc.

DURATA DELLA VITA DEGLI ADULTI. — La durata della vita per maschi accoppiatisi ha raggiunto, in cattività, i 28 giorni. Spesso è stata però molto più breve, tra gli 8 ed i 15 giorni. I maschi hanno continuato a vivere anche dopo l'accoppiamento. Un maschio nutrito unicamente con acqua e miele e tenuto isolato, è vissuto per 54 giorni (era sfarfallato in laboratorio il 15 marzo).

La durata della vita nelle femmine, sia che esse deponessero ova feconde che ova sterili, si è aggirata tra i 50 ed i 65 giorni.

INCUBAZIONE DELLE OVA. — Il periodo di incubazione, a secondo delle diverse condizioni di temperatura dell'ambiente, ha variato negli allevamenti da 3 a 6 giorni (è stato di 5-6 giorni in maggio, di 4-5 in giugno, di 3-4 in luglio ed in agosto). Le modalità di sgusciamiento sono

⁽¹⁾ Gli esemplari di questa ultima osservazione erano sfarfallati, il maschio fra il 9 ed il 10 di luglio, la femmina fra l'8 ed il 9 dello stesso mese. Dal 9 di luglio si trovavano nel medesimo vaso. Erano stati nutriti con Afidi, ma non abbondantemente. La femmina aveva un addome poco ingrossato e non aveva ancora deposto ova.

in tutto simili a quelle già descritte per *Chrysopa septempunctata* Wesm. (1).

COSTUMI E NUTRIMENTO DELLE LARVE. — Le larve frequentano, come quelle di altre specie del genere, le colonie degli Afidi. Questi Insetti rappresentano infatti il loro nutrimento abituale (2). Molto comunemente le ho trovate sui Peschi come predatrici di *Hyalopterus arundinis* Fabr. e sulle Rose come predatrici di *Macrosiphon rosae* L. Inoltre possono vivere sui Meli a spese di *Eriosoma lanigerum* Hausm. (3), su varie Leguminose e Composite coltivate e spontanee a spese di *Aphis fabae* Scop., sul Biancospino a spese di *Aphis pomi* De Geer, ecc. Generalmente esse sostano sulla pagina inferiore delle foglie, o lungo gli steli. Le larve della prima e, talora, quelle della seconda età possono trovarsi riunite in più esemplari abbastanza vicini gli uni agli altri. Negli allevamenti qualunque Afide offerto è stato accettato come nutrimento. Venivano succhiati anche gli Afidi parassitizzati. In mancanza del cibo abituale, le larve si nutrivano di altri piccoli Insetti ed anche di ova, di larve e persino di adulti della propria specie o di altre specie dello stesso genere.

Queste larve, soprattutto quelle dell'ultima età, se urtate, possono ripiegare capo e protorace ventralmente e rimanere inerti anche per parecchi minuti.

DURATA DELLA VITA LARVALE. — La maturità è raggiunta in un periodo di tempo entro certi limiti variabile in dipendenza della temperatura dell'ambiente e della quantità di nutrimento disponibile. Queste larve, tuttavia, non resistono lungamente al digiuno.

Riporto qui la durata dei periodi della vita larvale e delle singole età osservata nei mesi in cui si sono svolti gli allevamenti.

Epoca	Numero dei giorni trascorsi dalla nascita all'inizio della filatura del bozzolo	Numero dei giorni occupati dalla 1ª età	Numero dei giorni occupati dalla 2ª età	Numero dei giorni trascorsi dalla 2ª muta all'inizio della filatura del bozzolo
maggio	12-20	3-6	4-6	5-8
giugno	10-15	3-4	3-6	4-7
luglio e agosto	7-12	2-3	2-4	3-5

(1) Cfr. la memoria citata nella nota (2) di pag. 135.

(2) **Krasnyuk P. J.** — *Aporia crataegi* L. (titolo in russo). — Bull. Mleev. Hort. Expt. Sta., 1928, n. 12, 44 pp., 38 figg.) ha osservato le larve di *Chrysopa formosa* Brauer nutrirsi di ova e di larve giovani di *Aporia crataegi* L.

(3) Anche **KALANDADZE (Kalandadze L.** — *Beiträge zur Biologie der Florfliegen* (*Chrysopa* sp.). — Anz. Schädlingk., 1927, III, n. 11, pp. 132-133, 2 figg.) cita *Chrysopa formosa* come predatrice di *Eriosoma lanigerum* Hausm.

FILATURA DEL BOZZOLO. — Le larve mature e pronte per iniziare la tessitura del bozzolo si allontanano generalmente dal luogo dove hanno vissuto. Non ho mai trovato bozzoli sulle parti epigee delle piante frequentate dal neurottero. Dopo lunghe ricerche, invece, presso la base di un tronco di un Pesco, sulla fronda del quale avevo notato la presenza di un gran numero di ova e di larve, ne ho scoperti alcuni nel terreno, a circa 1 cm. di profondità, ed altri, non lontani, tra la superficie del suolo e la base di una cassetta depositatavi per caso. Nei tubi di allevamento i bozzoli erano tessuti di preferenza tra i fili del cotone del tappo; in vasi più grandi lo erano nello strato di cotone disposto alla base. Quando sotto al cotone mettevo uno strato di circa 3 cm. di terreno piuttosto sciolto, tutti i bozzoli venivano costruiti entro questo ultimo mezzo, ad una profondità variabile da 0,5 a 1,5 cm. Non ne era invece filato alcuno nel cotone sovrastante e fra le foglie e i rametti più o meno secchi o nelle anfrattuosità di pezzi di corteccia d'albero che vi disponevo sopra appositamente.

La tecnica della filatura è simile a quella descritta per *Chrysopa septempunctata* Wesm. (1). Manca, però, la vistosa "ragna", esterna. Il tessuto è bianco, compatto e non trasparente, spesso più fitto in corrispondenza di due anelli ugualmente distanti dai rispettivi poli. Se il bozzolo è costruito nel terreno, le maglie più esterne imbrigliano i granelli circostanti, così che esso ne rimane completamente tappezzato.

MUTA PUPALE, FUORIUSCITA DELLA PUPA DAL BOZZOLO, SFARFALLAMENTO. — Riporto qui la lunghezza dei periodi compresi tra l'inizio della filatura del bozzolo e la muta pupale, verificatisi negli allevamenti per individui non destinati ad ibernare, ed il numero dei giorni occupati dallo stadio di pupa. Lo sfarfallamento, che avviene normalmente poco dopo (al massimo qualche ora dopo) la fuoriuscita della pupa dal bozzolo, ha luogo per lo più, come per altre specie, fra il tramonto e le prime ore del mattino.

Epoca	Numero dei giorni compresi tra l'inizio della filatura del bozzolo e la muta pupale	Numero dei giorni compresi tra la muta pupale e la fuoriuscita della pupa dal bozzolo	Numero complessivo dei giorni compresi tra l'inizio della filatura del bozzolo e la fuoriuscita della pupa
aprile-maggio	—	19-28	—
giugno	4-7	11-20	15-27
luglio-agosto	3-5	8-13	11-18

(1) Cfr. la memoria citata nella nota (2) di pag. 135.

COMPARSA DEGLI ADULTI IN PRIMAVERA, NUMERO DELLE GENERAZIONI ED IBERNAMENTO. — Nei dintorni di Bologna ho visto volare i primi adulti verso la fine di aprile. La massa, però, di regola non compare che entro la prima quindicina di maggio. Negli allevamenti, in ambienti un po' meno esposti di quello naturale ai raggi del sole, gli sfarfallamenti hanno incominciato verso la metà di maggio e si sono protratti per tutta la prima settimana di giugno ⁽¹⁾. I maschi hanno avuto nella comparsa la precedenza sulle femmine. Riporto qui l'andamento degli sfarfallamenti nell'allevamento della primavera 1942:

Numero degli adulti trovati sfarfallati:	M a g g i o												Giugno
	16	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	30	1
♂	2	14	11	14	11	8	3	2	—	—	—	—	—
♀	—	1	4	1	4	13	11	11	4	2	1	5	3

In natura, dalla seconda metà di maggio, per quasi tutta l'estate, si trovano con continuità ova, larve e adulti. Negli allevamenti la prima generazione ha avuto inizio nell'ultima decade di maggio. Solo un terzo degli individui di questa ha però, nelle annate 1940-41 e 1941-42, raggiunto lo stato adulto nell'anno della nascita. I rimanenti, dopo aver costruito il bozzolo, sono rimasti, senza subire la muta pupale, in diapausa fino alla primavera successiva. Gli adulti di prima generazione (gli sfarfallamenti dei quali sono avvenuti dall'ultima decade di giugno a tutto il mese di luglio) si sono quindi riprodotti dando luogo ad una seconda generazione, che ha avuto inizio alla fine di giugno. Dai bozzoli costruiti dalle larve di questa generazione non ho osservato nella stessa stagione che qualche raro sfarfallamento. La massa è infatti rimasta in diapausa, per trasformarsi in pupa e dare gli adulti solo nella primavera successiva, contemporaneamente agli individui destinati allo svernamento della generazione precedente. Nell'allevamento del 1940, su sessanta bozzoli, solo da quattro è uscita la pupa nel medesimo anno (una il 10, due il 20 e una il 30 di agosto). In quello del 1941, su ottantacinque bozzoli, la pupa si è avuta nell'anno solo da tre (una il 20 e due il 22 di agosto). Con così poco materiale (alcune

⁽¹⁾ In ambienti riscaldati artificialmente i primi sfarfallamenti si sono verificati alla metà di marzo; gli ultimi alla fine di aprile.

di queste pupe sono morte prima di trasformarsi in adulti) non mi è riuscito di ottenere lo svolgimento di una eventuale terza generazione, che ritengo però possibile in natura.

PARASSITI

Telenomus acrobates Giard.

(Hymenoptera Proctotrypidae).

Questo imenottero, già ricordato come parassita di ova di alcune specie di *Chrysopa* ⁽¹⁾, vive anche a spese, come ho trovato in Emilia, in Toscana e nelle Marche, dei germi di *Chrysopa formosa*, distruggendone una percentuale notevole.

Ovo (fig. VIII, 1). — Un'ora e mezza circa dopo la deposizione, alla temperatura di 26° C., l'ovo, esaminato in soluzione fisiologica, presenta la forma messa in evidenza dalla figura. È attenuato al polo cefalico, prolungato in un peduncolo a quello caudale. È di color biancoverlaceo ed ha aspetto traslucido. È lungo mm. 0,16, di cui mm. 0,06 spettano alla porzione del peduncolo.

LARVA DEL 1° TIPO (fig. VIII, 2, 3, 4, 5). — È una larva protopoda di tipo « ciclopiforme ». La fig. VIII, 2 riproduce una larva nata da poco; la fig. VIII, 4 una larva di dieci ore circa più avanzata nello sviluppo (alla temperatura ambiente di 23° C.). La larva neonata è biancastra, traslucida. Essa presenta mandibole notevolmente sviluppate ed uncinatate. Ventralmente e posteriormente a queste si trova l'apertura boccale subrotonda. Sempre ventralmente, ma più posteriormente, esiste un rilievo pronunciato, brevemente trasverso, rivolto con il margine all'innanzi. L'addome porta, presso la base, delle setole lunghe e sottili, inserite in due serie vicine e trasverse (negli esemplari esaminati ne ho contate undici per ciascun lato) e termina con una sorta di lunga coda, avente l'estremità rivolta ventralmente e all'innanzi, alla base della quale si trova un processo ventrale a due punte, di cui quella anteriore è più lunga e minutamente denticolata.

LARVA DEL 2° TIPO (figg. IX e X). — Questo secondo tipo di larva comprende due età. La larva dell'ultima età, matura, è rappresentata nelle figure ed è già stata da me descritta a pag. 123 della memoria ricordata nella nota ⁽²⁾ di pag. 135. Rimando pertanto a tale memoria.

⁽¹⁾ Vedere in proposito quanto è scritto a pag. 125 del I « Contributo » allo studio dei Neurotteri italiani da me pubblicato nel 1940 (Cfr. la cit. bibl. della nota ⁽²⁾ di pag. 135).

ETOLOGIA. — Aggiungo qui altri dettagli a quanto già ho esposto riguardo alla etologia di *Telenomus acrobates* Giard nel lavoro sopra ricordato.

Gli accoppiamenti si verificano poco dopo lo sfarfallamento. L'unione dei due sessi si prolunga per pochi minuti. Quando in un tubo di alle-

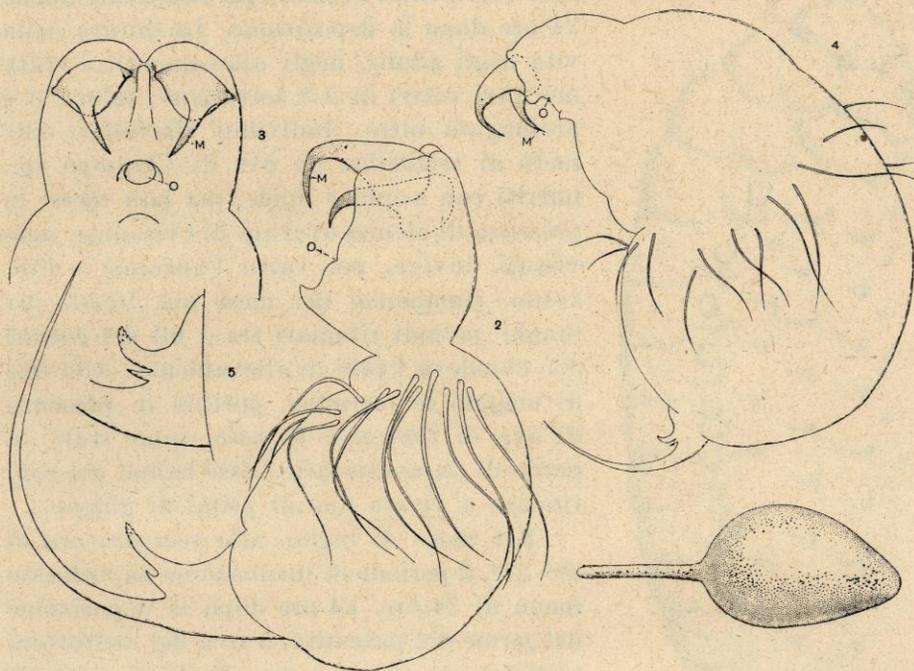


FIG. VIII.

Telenomus acrobates Giard. — 1. Ovo. - 2. Larva del 1° tipo («ciclopiforme») nata da poco. - 3. Porzione anteriore della larva «ciclopiforme» vista di fronte. - 4. Larva «ciclopiforme» più avanzata nello sviluppo di quella rappresentata al n. 2. - 5. Particolare della larva rappresentata al n. 4, a più forte ingrandimento: *M*, mandibole; *O*, apertura boccale.

vamento il numero dei maschi supera di parecchio quello delle femmine, si può assistere a tentativi di accoppiamenti tra maschi, oppure di maschi che cercano invano di indurre alla copula femmine precedentemente fecondate. I maschi spesso rimangono aggrappati, tenendo le antenne costantemente rivolte verso il basso, ai vecchi involucri delle ova della vittima, oramai già abbandonati dal parassita che vi si è sviluppato. Di giorno gli adulti sono vivaci ed attivi e volentieri si nutrono di acqua e miele. Dopo il tramonto si ritirano in luoghi riparati (fra foglie secche, fra i fili del cotone che chiude il tubo di allevamento, ecc.) e, con il capo ripiegato ventralmente, le antenne adagiate lungo il corpo e le zampe rattrappite, vi rimangono per tutta la

notte. Poche ore dopo lo sfarfallamento (secondo osservazioni fatte in luglio) le femmine incominciano ad affidare i loro germi alle ova del neurottero. In cattività nello stesso ovo può essere deposto più di un germe. È sempre uno però l'individuo che ne sfarfallerà ⁽¹⁾. In un ambiente con temperatura di 22°-25° C. le ova di *Chrysopa formosa*

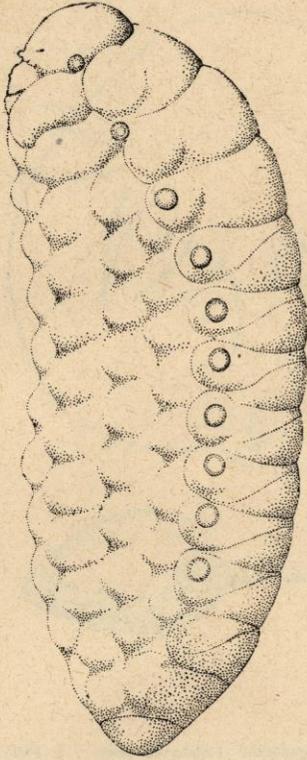


FIG. IX.

Telenomus acrobates Giard.
Larva del 2° tipo, matura.

sono suscettibili di essere parassitizzate anche 24 ore dopo la deposizione. La durata della vita degli adulti, negli allevamenti, è stata nei mesi estivi di 2-3 settimane; talora si è prolungata oltre. Individui sfarfallati alla metà di settembre da ova di *Chrysopa* sp., nutriti con acqua e miele, ma non messi in presenza di alcuna ovatura di Crisopide, sono vissuti, invece, per tutto l'autunno e l'inverno, rimanendo nei mesi più freddi per lunghi periodi rifugiati tra i fili del cotone che chiudeva i tubi di allevamento. Alla fine di maggio le femmine, portate in presenza di ova di *Chrysopa formosa*, sono state in grado di parassitizzarle. Esse hanno poi continuato a vivere fino ai primi di giugno.

Nel mese di luglio, alla temperatura di 26°-27°, il periodo di incubazione ha richiesto meno di 24 ore. 24 ore dopo la deposizione del germe del parassita, le ova del neurottero contenevano già una piccola larva ciclopiforme. In ova tenute nelle stesse condizioni di ambiente lo stato ciclopiforme è stato trovato fino anche a sei giorni dopo la deposizione (solo in qualche caso però). Normalmente la muta dallo stato ciclopiforme a quello di larva del 2° tipo avveniva circa

48-55 ore dopo la deposizione. La prima età della larva del 2° tipo è stata trovata in ova aperte da 48 ore fino a 4 giorni (in qualche caso solo, però, si è raggiunto tale massimo) dopo la deposizione del germe del *Telenomus*. Per un individuo la muta da questo stadio al successivo è avvenuta dopo 56 ore. La seconda e ultima età del 2° tipo di larva è stata trovata in ova (sempre tenute nelle stesse condizioni di

⁽¹⁾ In qualche caso nello stesso ovo del crisopide ho rinvenuto due larve del tipo ciclopiforme.

ambiente) aperte da 56 ore fino a 8 giorni (in un caso) dopo la ovodeposizione del *Telenomus*. Più normalmente, però, ova aperte dopo 5 giorni contenevano già la pupa. Lo sfarfallamento in genere è avvenuto, nei mesi di maggio e giugno, da 12 a 15 giorni e, nei mesi di luglio-agosto, da 10 a 12 giorni dopo la deposizione del germe del parassita. Le ova di

Chrysopa formosa, parassitizzate dal *Telenomus acrobates*, si possono riconoscere dall'esterno, con un attento esame, entro il secondo giorno dalla deposizione del germe dell'imenottero. Esse infatti appaiono piuttosto opache ed il loro colore verde è un po' sbiadito e tendente leggermente al grigio od al giallo-rossastro. La tinta giallo-rossastra o più o meno grigia poi si accentua. Il corion esternamente si presenta talora raggrinzito. Le ova in cui la pupa si è oramai completamente svi-

luppata sono in genere di un color grigio-piombo, o grigio-rossastro o leggermente ocreo. Spesso in corrispondenza del polo micropilare si distingue una callottina circolare più chiara.

Nell'allevamento dell'anno 1943 adulti sfarfallati il 17 di giugno da ova di *Chrysopa formosa* raccolte il 10 dello stesso mese, si riprodussero dando luogo ad un susseguirsi di quattro generazioni che si svolsero dal 18 di giugno alla fine di luglio. Dopo la quarta generazione l'allevamento fu interrotto per ragioni dipendenti dallo stato di guerra in cui in quel periodo si trovava il nostro Paese.

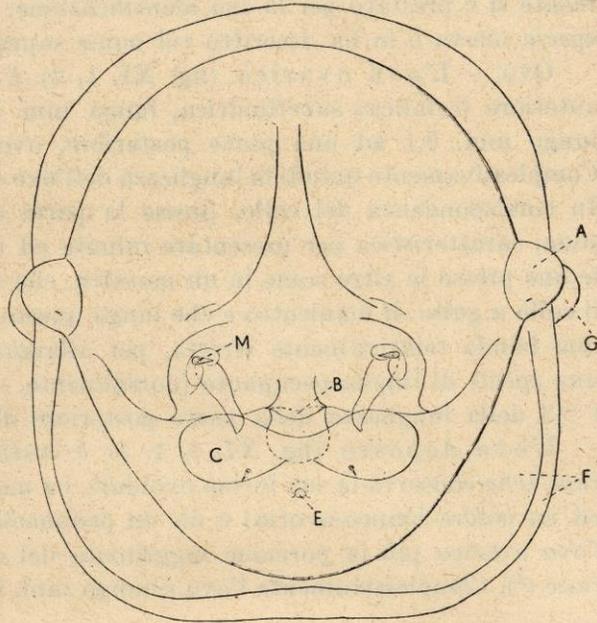


FIG. X.

Telenomus acrobates Giard. — Larva del 2° tipo matura. — Capo, con porzione del torace, visto di fronte: A, antenne; B, clipeo; C, arce mascellari; E, sbocco delle glandole labiali; F, pro-torace; G, formazione cupoliforme del mesotorace; M, mandibole.

Isodromus perpunctatus Masi

(Hymenoptera Chalcididae)

Ho ottenuto questo Encirtide da materiale di *Chrysopa formosa* raccolto nei dintorni di Bologna (1). Il prof. LUIGI MASI, che gentilmente si è prestato per la sua identificazione, lo ha riconosciuto come specie nuova e lo ha descritto col nome sopra riportato (2).

Ovo. — L'ovo ovarico (fig. XI, 1, 2) è costituito da una parte anteriore (cefalica) subcilindrica, lunga mm. 0,19, unita da un collo lungo mm. 0,1 ad una parte posteriore, ovoidale, lunga mm. 0,16. Complessivamente quindi la lunghezza dell'ovo ovarico è di mm. 0,45 (3). In corrispondenza del collo, presso la parte anteriore, ha inizio una zona, caratteristica per presentare minute ed irregolari areole disposte le une presso le altre come in un mosaico, che avvolge per breve tratto il collo a guisa di manicotto e che lungo questo si estende quindi, come una banda relativamente stretta, per allargarsi e prolungarsi poi in una specie di lingua occupante (dorsalmente, secondo gli autori) circa i 2/3 della lunghezza della parte posteriore dell'ovo.

L'ovo deposto (fig. XI, 3, 4, 5) è costituito dalla parte posteriore (che conserva la sua forma ovoidale, ha una lunghezza di mm. 0,17 ed un colore bianco-avorio) e da un peduncolo formato dal collo dell'ovo ovarico più la porzione raggrinzita del corion della parte anteriore (4). Complessivamente l'ovo è lungo mm. 0,27 (5). La parte poste-

(1) Altre specie del genere *Isodromus* Howard sono ricordate da vari autori come parassite di Emerobidi e di Crisopidi. TIMBERLAKE (Timberlake P. H. — *Revision on the Parasitic Chalcidoid Flies of the genera Homalotylus Mayr and Isodromus Howard, with descriptions of two closely related genera.* — *Proceed. Unit. Stat. Nat. Museum*, 1919, vol. 56, pp. 133-194, plat. 38-41) cita per l'America un *Isodromus niger* Ashmead ottenuto da bozzoli di Crisopa e da quelli di un Emerobide, un *I. iceryae* Howard ottenuto pure da bozzoli di Crisopa e (secondo una citazione di ESSIG del 1914) da quelli di *Symphorobius angustus* Banks, un *I. puncticeps* Howard da bozzoli di Crisopa. Nel Giappone un *Isodromus axillaris* Timb. è stato trovato come parassita di *Chrysopa* Leach. da ISHII (Ishii T. — *On the natural Enemies of Prontaspis yanonensis Kuw.* — *Oyo Dobuts. Zasshi*, 1931, III, no. 5, pp. 295-300, Tokyo).

(2) Masi L. — *Descrizione di un nuovo Isodromus parassita di Chrysopa formosa Brauer* (Hymenoptera Chalcididae). — *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 1942, vol. XIII, pp. 106-109.

(3) Misure prese su di un ovo di una femmina scelta a caso.

(4) Il cui contenuto, come è noto, passa al momento della ovodeposizione, attraverso il collo, nella parte posteriore.

(5) Misure prese su di un ovo deposto dalla femmina, dagli ovari della quale è stato prelevato l'ovo ovarico precedentemente descritto.

riore e un tratto del peduncolo si trovano nell'interno del corpo della

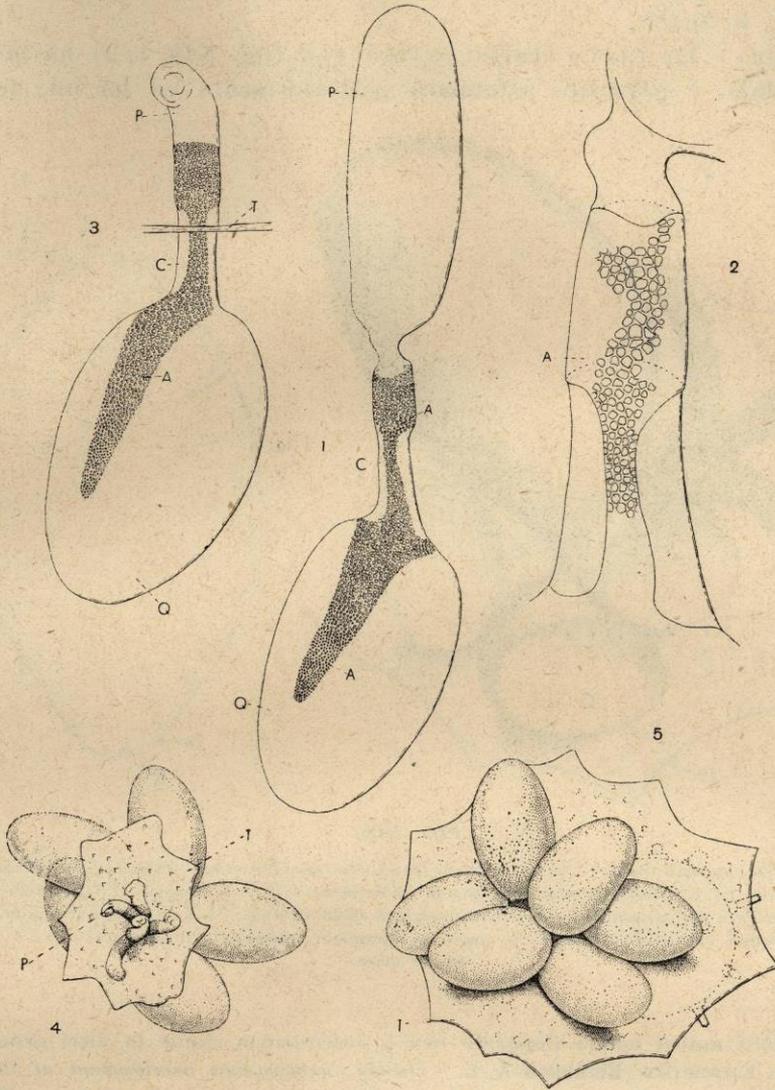


FIG. XI.

Isodromus perpunctatus Masi. — 1. Ovo ovarico. - 2. Particolare dell'ovo ovarico a più forte ingrandimento. - 3. Ovo deposto. - 4. Un gruppo di ova deposte, con porzione del tegumento della vittima, viste dall'esterno di questa. - 5. Un altro gruppo di ova, visto invece dall'interno della vittima: *A*, banda areolata; *C*, collo; *P*, parte anteriore (cefalica) dell'ovo; *Q*, parte posteriore dell'ovo; *T*, tegumento della vittima.

vittima, il resto del peduncolo sporge libero fuori del foro fatto nel dermascheletro dall'ovopositore dell'encirtide. Generalmente più ova

(ne ho contate fino a sei) sono riunite a costituire una specie di mazzetto con i peduncoli che attraversano l'unico foro di immissione (fig. XI, 4, 5) (1).

LARVA. — La larva della prima età (fig. XII, 1, 2) ha forma subvoidale, è piuttosto attenuata posteriormente ed ha un colore

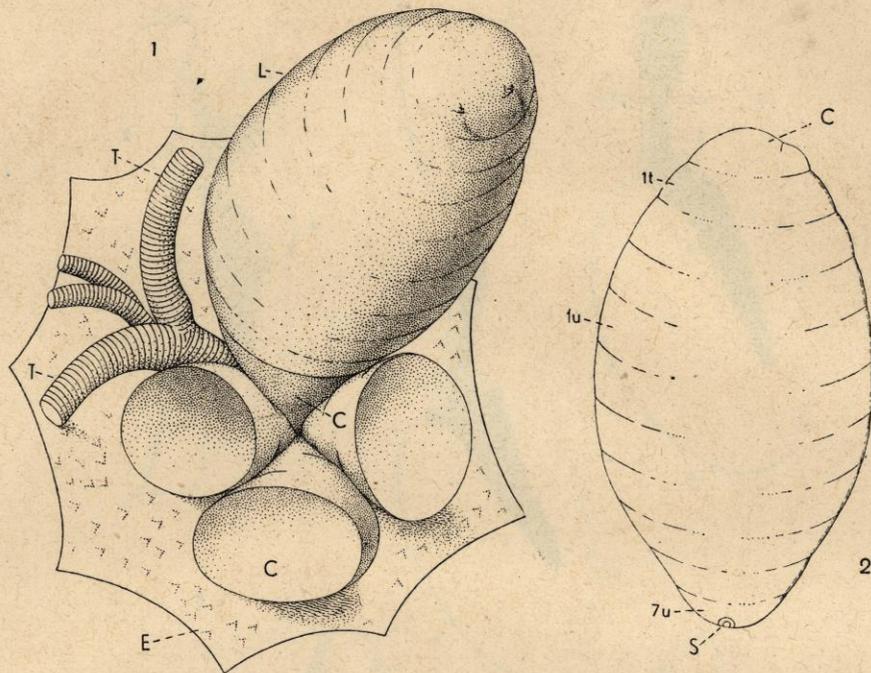


FIG. XII.

Isodromus perpunctatus Masi. — 1. Larva della prima età con la porzione terminale incapsulata nel corion di un ovo: C, corion di ova schiusesi (da tre la larva è stata asportata); E, tegumento della vittima; L, larva del parassita; T, un tronco tracheale della vittima. — 2. Larva della prima età liberata dal corion che la incapsulava: C, capo; S, spiracolo tracheale; It, protorace; 1u, 1° urite; 7u, 7° urite.

(1) Molti autori hanno illustrato ova a costituzione simile in altri generi di Encirtidi. EMBLETÓN (**Embleton A. L.** — *On the anatomy and development of Comys infelix* Embleton, a hymenopterous parasite of *Lecanium hemisphaericum*. — Trans. Linn. Soc. (London) Zool., 1904, IX, pp. 231-254, pls. 11-12) per la prima ne ha messe in evidenza le particolarità morfologiche. Numerose ricerche sono state fatte in seguito per spiegarne la funzione in relazione con le modalità di vita della larva che ne schiude. SILVESTRI (**Silvestri F.** — *Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbiotici. IV. La Cocciniglia del Prugno* (*Sphaerolecanium prunastri* Fonsc.). — Boll. Lab. Zool. gen. e agr. Portici, 1919, XIII, pp. 70-126, 38 figg. — **Id.** — *Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbiotici. V. La Cocciniglia del Nocciuolo* (*Eulecanium coryli* L.). — Boll. Lab. Zool. gen. e agr. — Portici, 1919, XIII, pp. 127-192, 34 figg.), che ha studiato tali ova nei generi *Aphycus*

giallo-zolfo. L'addome presenta distinti, almeno negli esemplari esaminati, sette segmenti.

L'apparato tracheale è metapneustico, con un paio di stigmi in corrispondenza dell'ultimo segmento distinto dell'addome. Questa larva rimane incapsulata nel corion dell'ovo, mantenendosi così fissata per mezzo del peduncolo dell'ovo stesso al tegumento della vittima (1).

Non mi è stato possibile determinare in maniera sicura il numero degli stadi successivi. Probabilmente al primo ne seguono altri quattro. Di questi ho potuto isolare gli ultimi due. Le larve delle età precedenti alla penultima hanno caratteristiche simili a quelle della prima, sono metapneustiche con un paio di vistosi stigmi che si aprono nell'ultimo segmento distinto dell'addome e sono incapsulate nel capuccio costituito dal corion dell'ovo e dalle spoglie rigettate nelle mute (2).

Larva della penultima (quarta?) età (fig. XIII, 1). — Ha forma subvoidale ed è molto leggermente arcuata. L'addome presenta

Mayr, *Blastothrix* Mayr, *Microterys* Thomson, *Encyrtus* Latreille e *Phaenodiscus* Förster, le chiama « tracheate »: la parte basale del collo dell'ovo deposto, che resta fuori del dermascheletro, avrebbe funzione di membrana osmotica, la restante parte del collo, che costituisce il peduncolo, anche quella di trachea, e la fascia fessulata della parte posteriore dell'ovo quella di membrana aeroscopica. MAPLE, che le ha considerate in *Oöencyrtus Johnsoni* Howard (Maple J. D. — *The biology of Oöencyrtus Johnsoni* Howard, and the role of the egg shell in the respiration of certain Encyrtid larvae (Hymenoptera). — Ann. Entom. Soc. America, 1937, XXX, pp. 123-154, 9 figs.), più recentemente riporta varie prove secondo le quali l'aria atmosferica per la respirazione della larva sarebbe condotta non dal peduncolo cavo dell'ovo, come era stato asserito da autori precedenti, ma unicamente dalla banda areolata presente lungo questo ed estendentesi poi nella parte posteriore.

(1) Come già da vari autori è stato messo in evidenza, tale comportamento è caratteristico delle larve delle prime età di vari generi di Encirtidi, nelle quali gli spiracoli tracheali dell'apparato metapneustico (quando esistono) si trovano a contatto con la placca aeroscopica del corion dell'ovo. Le larve sarebbero così in condizione di respirare l'aria atmosferica.

In relazione con tale particolare modalità di respirazione potrebbe spiegarsi l'apparente riduzione del numero dei segmenti dell'addome riscontrata (sia pure con qualche eccezione) in dette larve, la quale, con il conseguente spostamento degli stigmi all'estremità dell'addome, verrebbe a facilitare l'aderenza di questi alla placca areolata del corion.

(2) Il numero delle età larvali può essere determinato contando le spoglie che rimangono comprese tra il corion dell'ovo ed il corpo della larva. Tuttavia non in tutti i generi di Encirtidi studiati con ova tracheate si è potuto accertare da parte dei vari autori il numero di cinque stadi. SILVESTRI (cfr. la prima citaz. bibliog. a pag. 154) riconosce cinque età in *Phaenodiscus aeneus* Dalm. ed in *Microterys lunatus* Dalm., delle quali le prime tre sono metapneustiche con un paio di stigmi posteriori e le ultime due peripneustiche con nove paia di stigmi. Le prime tre età risultano incapucciate, la quarta almeno da principio, la quinta è libera.

distinti unicamente otto segmenti, l'ultimo dei quali, rispetto ai precedenti, è bruscamente attenuato. Subito dopo la muta è di color giallozolfo e piuttosto traslucida; in seguito acquista una tinta giallo-ocracea e diventa opaca. L'apparato tracheale è peripneustico, con nove paia di spiracoli così distribuiti: due paia in corrispondenza del meso- e del metatorace e sette paia in corrispondenza dei primi sette uriti.

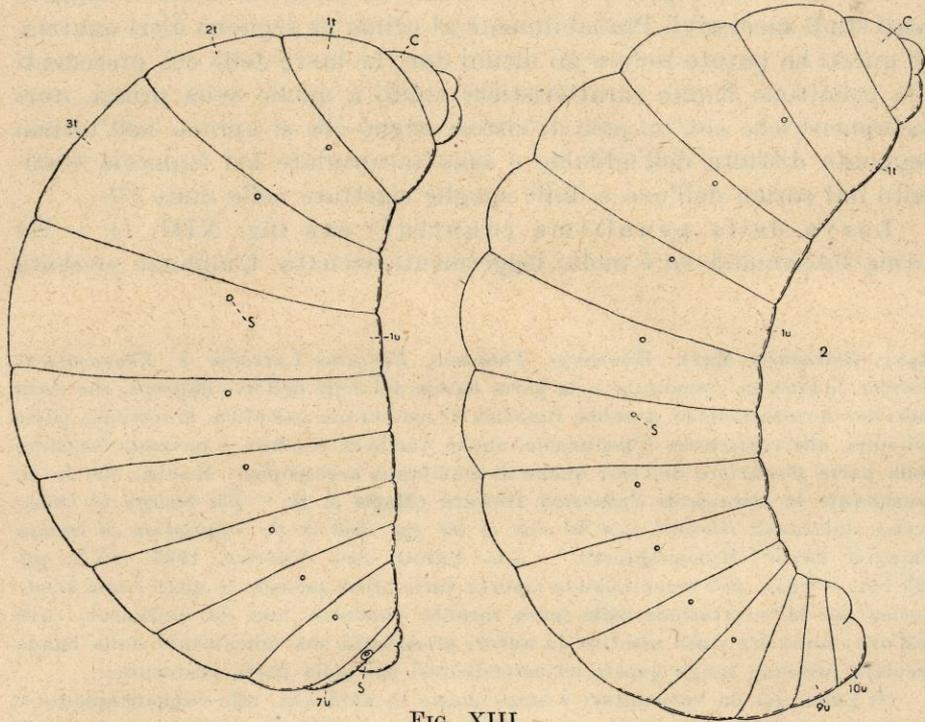


FIG. XIII.

Isodromus perpunctatus Masi. — 1. Larva della penultima età. - 2. Larva dell'ultima età: C, capo; S, spiracoli tracheali; 1t, protorace; 2t, mesotorace, 3t, metatorace; 1u, 1° urite; 7u, 7° urite; 9u, 9° urite; 10u, 10° urite.

Gli stigmi dell'ultimo paio si aprono al fondo di una specie di piccolissima coppa. Questo stadio rimane nel primo periodo incapsulato nel capuccio costituito dal corion dell'ovo e dalle spoglie delle età precedenti; in seguito perde l'aderenza e diventa libero.

Larva dell'ultima (quinta?) età (figg. XIII, 2; XIV). — Ha forma più allungata e sensibilmente cirtosomatica; è di color biancolatte. Il capo (fig. XIV) è subemisferico, con il clipeo ⁽¹⁾ assai promi-

(1) Seguo per questa regione l'interpretazione data recentemente da SILVESTRI per il capo di larve di Ieneumonidi (Silvestri F. — *Contribuzioni alla conoscenza degli*

nente, fornito delle formazioni cuticolari (tutti sensilli?) messe in evidenza dalla figura. Le mandibole sono bene sclerificate e distalmente notevolmente assottigliate ed appuntite. Il complesso maxillo-labiale possiede due grandi sensilli anteriori e sei posteriori. L'addome presenta distinti dieci segmenti, gli ultimi dei quali si attenuano gradatamente. L'apparato tracheale è peripneustico, con nove paia di stigmi situati due al mesotorace ed al metatorace e sette nei segmenti 1°-7° dell'addome. Gli spiracoli sono pressoché isodiametrici.

ETOLOGIA. — Gli adulti sono sfarfallati da ciascun bozzolo parassitizzato di *Chrysopa formosa* Brauer in numero variabile da 1 a 7, uscendo attraverso ad un unico piccolo foro subcircolare, a margini irregolarmente tagliati, di circa 1 mm. o poco più di diametro. Essi sono assai vivaci: nei tubi di allevamento si muovevano attivamente, spostandosi senza posa da un estremo all'altro del

tubo stesso. I maschi soprattutto (che negli sfarfallamenti ottenuti in laboratorio sono stati sempre in proporzione numerica nettamente inferiore alle femmine) apparivano molto irrequieti. Il cibo loro offerto, consistente in piccole gocce di acqua e zucchero o di acqua e miele, era accettato volentieri. Gli individui si mostrano subito pronti per l'accoppiamento. Un maschio, individuata una femmina, le si mette di fronte, tenendo le antenne rivolte verso il basso ed agitandole continuamente, e conserva rispetto a lei tale posizione, seguendola se essa cerca di sfuggirgli. Appena la femmina rimane ferma con le antenne rivolte in avanti e leggermente divaricate, esso le gira intorno di 180°,

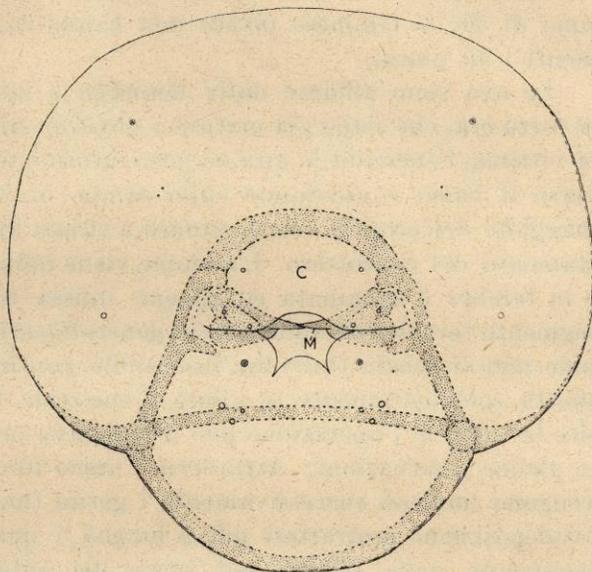


FIG. XIV.

Isodromus perpunctatus Masi. — Larva dell'ultima età. - Capo: C, clipeo; M, mandibole.

disponendosi a lei posteriormente, le sale sul dorso e, stabilito il contatto dei due apparati genitali, ridiscende assumendo una posizione opposta. I due sessi rimangono così uniti per mezzo od un minuto o poco più. I maschi sono in grado di effettuare altre copule. Le femmine, invece, almeno per un certo periodo, non sembrano, per quanto ho visto, più disposte ad accoppiarsi.

In cattività gli adulti si sono nutriti di acqua e miele.

I maschi sono vissuti da un minimo di 22 giorni fino ad un massimo di 50; le femmine invece non hanno mai superato negli allevamenti i 40 giorni.

Le ova sono affidate dalla femmina a larve di *Chrysopa formosa* di terza età, che siano già mature o prossime alla maturità. Individuata la vittima, l'encirtide le gira un poco intorno, tenendo le antenne rivolte verso il basso e oscillando sulle zampe in senso trasversale all'asse maggiore del proprio corpo, pronto a tirarsi indietro ad un brusco spostamento del neurottero. L'addome viene infine ripiegato ventralmente e la terebra è sguainata ed appena infissa in corrispondenza di un segmento toracico od addominale, generalmente in un fianco. Se il crisopide non si sposta (talvolta, insensibile, continua il proprio pasto) o si sposta solo lentamente (e allora l'encirtide lo segue mantenendo in sito la terebra) l'operazione può prolungarsi per alcuni minuti (fino a 7 in alcune osservazioni). Attraverso l'unico foro praticato dalla terebra vengono immessi successivamente i germi (ne ho contati cinque nelle ovodeposizioni protrattesi più a lungo), i quali rimangono fissati al tegumento della vittima per mezzo dei peduncoli (fig. XI, 4, 5). In cattività ho visto talora una femmina infiggere ripetutamente (od anche due femmine infiggere contemporaneamente) la terebra in punti diversi del tegumento di una stessa larva. Le larve così parassitizzate divengono mature normalmente, se già non lo sono ⁽¹⁾, e costruiscono il bozzolo. L'operazione di filatura negli allevamenti è avvenuta fino a 5 giorni dopo l'immissione dei germi dell'encirtide.

Il periodo di incubazione delle ova si è aggirato in laboratorio intorno ai tre giorni (qualche ora di più in giugno, qualche ora di meno in luglio).

Le larve dopo la schiusa non abbandonano la cavità dell'ovo, ma, come è ben noto per altri Encirtidi, vi rimangono incapsulate (fig. XII, 1). Il corion costituisce così una specie di cappuccio, che trattiene la larva per la parte posteriore e che in seguito è accresciuto dalle spoglie rigettate nelle mute, le quali vengono ad esser comprese tra il corion ed il

⁽¹⁾ Ho osservato però negli allevamenti una elevata mortalità fra gli individui a cui gli *Isodromus* avevano affidato da poco i loro germi.

corpo della larva stessa ⁽¹⁾. Quattro giorni circa dopo la schiusa (in giugno) le larve ⁽²⁾ passano dallo stato metapneustico a quello peripneustico. Per oltre 24 ore si mantengono tuttavia ancora fissate al tegumento per mezzo del suddetto capuccio. Quindi perdono l'aderenza con il tegumento dell'ospite e divengono libere. Tra il 6° ed il 7° giorno dalla schiusa raggiungono l'ultima età. In questo periodo esse si nutrono particolarmente di tessuto adiposo. La vittima intanto viene esaurita: solo il capo, le zampe e gli ultimi due o tre uriti conservano l'antica forma; il tegumento delle altre parti si modella sulla convessità del corpo delle larve del parassita e su quella della massa escrementizia contenuta nel mesentero del neurottero.

Le larve dell'ultima età si presentano più o meno completamente avvolte da un'esile pellicola semitrasparente, anista, macchiata non uniformemente di bruno-castagno, che le avvolge piuttosto irregolarmente a mo' di sudario, isolandole una dall'altra e talvolta coprendo loro anche il capo, e che può apparire su certe parti del loro corpo tesa, su altre raggrinzita ⁽³⁾. Brani di tale pellicola talvolta appaiono fissati mediante noduli sclerificati e pigmentati di bruno-castagno al tegumento della vittima stessa. Per quanto mi è stato possibile vedere, tale involuppo sembrerebbe costituito, almeno in parte, dalle esuvie delle età precedenti ⁽⁴⁾ e da resti di membrane appartenenti al corpo della vittima.

Circa tre giorni dopo l'ultima muta, la larva, chiusa in una specie di concamerazione che la isola mediante dei setti membranosi dalle larve vicine e dai resti del corpo della vittima ⁽⁵⁾, incomincia a emet-

(1) Sulla funzione esplicata da tale capuccio è già stato riferito nelle pagine precedenti.

(2) La presenza di queste larve, che sono di color giallo vivo, è facilmente rilevabile per trasparenza del tegumento dall'esterno della vittima, la quale mostra già uno stato di notevole flaccidezza.

(3) Tale involuppo è posseduto, sia pure in maniera parziale, anche da larve che non hanno raggiunto la maturità e anche da quelle della penultima età.

(4) Porzioni di tale involuppo esaminate al microscopio hanno mostrato di possedere i fori degli spiracoli tracheali, rivelando quindi di essere costituite dalle esuvie della larva dell'età precedente.

(5) Molti autori hanno notato che le pupe di generi diversi di Encirtidi si trovano racchiuse in celle paragonabili ad una specie di bozzolo a pareti membranose. Non sempre però è data una spiegazione all'origine di tale involucro. SILVESTRI (cfr. le memorie citate a pag. 154), per alcuni dei generi da lui studiati, tutti parassiti di Cocciniglie, dice che la larva matura si trasforma in pupa entro ad una sorta di bozzolo formato in parte dalla spoglia della larva precedente e in parte da rimasugli di trachee od anche da tessuti disfatti della vittima. Così pure altri autori sono inclini a ritenere che le spoglie larvali contribuiscano alla formazione di questa specie

tere dall'ano il mecomio sotto forma di una serie di corpicciuoli ovoidali depressi di color giallo-ocra, avvolti ognuno da una sottilissima pellicola, che si accumulano presso l'estremità del suo addome. La defecazione si prolunga per parecchie ore (ha continuato per più di due giorni nel caso di due larve estratte dal corpo della vittima il 22 agosto). Sei giorni circa dopo l'ultima muta (e cioè 12 giorni circa dalla nascita e 15 dal momento dell'ovodeposizione) la larva si trasforma in pupa.

Lo stadio pupale, per alcuni degli individui sviluppatasi entro il mese di agosto, ha occupato da 15 a 30 giorni. Gli sfarfallamenti di questi sono avvenuti tra il 1° ed il 20 settembre. Per altri individui, sviluppatasi sempre nello stesso periodo, lo stadio di pupa, invece, si è prolungato per circa dieci mesi e gli sfarfallamenti sono avvenuti nella seconda quindicina di giugno dell'anno successivo.

Negli allevamenti di laboratorio questo Encirtide ha svolto a spese di larve di *Chrysopa formosa* tre generazioni annuali. Gli sfarfallamenti hanno avuto inizio alla metà di giugno e sono poi continuati per tutto il resto del mese. Tali individui hanno dato luogo ad una prima generazione (a spese di larve di *Chrysopa formosa* di prima ed eventualmente di seconda generazione), gli adulti della quale sono sfarfallati entro l'ultima decade di luglio e la prima di agosto. Da questi si è originata una seconda generazione (a spese di larve di *C. formosa* di seconda ed eventualmente ancora di prima generazione), i cui rappresentanti, in parte sono rimasti allo stato di pupa per tutto l'inverno, dando gli adulti solo nell'anno successivo, in parte hanno dato gli adulti nel settembre dell'anno stesso. Da questi si è originata una terza generazione (a spese di larve di *C. formosa* unicamente di seconda generazione), i cui rappresentanti sono tutti rimasti allo stato di pupa fino all'anno seguente.

di bozzolo. ISHII (Ishii T. — *The Encyrtinae of Japan. II. Studies on morphology and biology.* — Bull. Imp. Agric. Exp. Stat., Tokyo, 1932, vol. III, no. 3, pp. 161-202, plates III-X) parla di una sostanza fluida emessa dalla bocca della larva di *Microterys speciosus* Ishii e che poi si consoliderebbe assumendo un aspetto simile a quello presentato dall'invoglio delle pupe. Secondo THORPE (Thorpe W. H. — *On a new type of respiratory interrelation between an insect (Chalcid) parasite and its host (Coccidae).* — Parasitology, 1936, vol. 28, no. 4, pp. 517-540, 24 figs.) la pupa di *Encyrtus infelix* Embleton, parassita di *Saissetia hemisphaerica* Targioni, verrebbe a trovarsi avvolta, non dalla spoglia larvale rigettata, ma da un involucre membranoso e trasparente formato dall'azione di cellule fagocitiche del sangue della vittima e da trachee che servirebbero a condurre l'aria nell'interno dell'involucre. Una sottile membrana dovuta all'azione fagocitica, secondo tale autore, avvolgerebbe, sia pure parzialmente, insieme a membrane connettivali della vittima, anche le larve di terza età o quelle al principio della quarta. FLANDERS (Flanders S. E. — *Cocoon formation in Endoparasitic Chalcidoids.* — Ann. Ent. Soc. America, 1938, vol. XXXI, pp. 167-180,

Perilampus laevifrons Dalm.

(Hymenoptera Chalcididae).

Ho ottenuto adulti di *Perilampus laevifrons* Dalm. (1) da materiale di *Chrysopa formosa* raccolto a Firenze. Questa specie, per quanto mi consta, non è stata fino ad ora citata come parassita di Crisopidi (2). RONDANI cita il *Perilampus laevifrons* Dalm., ottenuto da larve di *Carpocapsa pomonella* L. (3) e di *Ecetria buoliana* Schiff. (4). DE GAULLE ricorda come ospiti del *Perilampus laevifrons* Dalm., oltre che i due Lepidotteri Tortricidi nominati, anche il Coleottero Cerambicide Lamiino *Exocentrus punctipennis* Muls. (5). A riguardo di *Carpocapsa pomonella* L. il reperto è confermato da SCIARRA per i dintorni di Napoli (6) e da OTTEN per i dintorni di Berlino (7).

Ovo (fig. XVII, 1). — È subcilindrico, allungato, attenuato al polo caudale, provvisto al polo cefalico di una piccola prominenzia subconica; è lungo da mm. 0,28 a mm. 0,34 (8). Appena depresso è bianco traslucido.

figs. 1-6) più recentemente ritiene che per gli Encirtidi, come per altri Calcididi endoparassiti, si tratti di un vero e proprio bozzolo costruito dalla larva matura con un secreto elaborato da speciali «glandole iliache» che egli descrive ed illustra per alcuni generi di Encirtidi come presenti in prossimità dei tubi malpighiani, ma in connessione con le glandole labiali ed aprentisi quindi all'inizio del proctodeo.

(1) Debbo la determinazione di questo Calcidide al prof. LUIGI MASI, che cortesemente ha accettato di esaminare gli esemplari da me ottenuti.

(2) Tuttavia il genere *Perilampus* Latr. è ricordato più volte come parassita di Crisope. Recentemente RIVNAY e PERZELAN (Rivnay E. e Perzelan J. — *Insectes associated with Pseudococcus spp. (Homoptera) in Palestine, with Notes on their Biology and economic Status.* — Journ. Ent. Soc. South. Afr. Pretoria, 1943, vol. VI, pp. 9-28, 6 figs., 5 refs.) hanno trovato in Palestina che pupe di *Chrysopa* sp. sono state distrutte da *Perilampus* sp. In America la specie *Perilampus chrysopae* Crawford è citata più volte come parassita di diversi Crisopidi del gen. *Chrysopa* Leach e di un Emerobide, il *Symphorobius angustus* Banks.

(3) Rondani C. — *Degli Insetti parassiti e delle loro vittime.* — Boll. Soc. Entom. ital., Anno IV, 1872, pp. 41-78, cfr. pag. 57.

(4) Rondani C. — *Repertorio degli Insetti parassiti e delle loro vittime.* — Bollet. Soc. Entom. ital., Anno VIII, 1876, pp. 237-258, cfr. pag. 241.

(5) De Gaulle J. — *Catalogue systématique et biologique des Hyménoptères de France.* — Feuille des Jeunes Naturalistes, 1908, pp. 1-171, cfr. pag. 94.

(6) Sciarra G. — *Contribuzione alla conoscenza della Carpodapsa pomonella (L).* — Boll. Lab. Zool. Gen. e Agr., Portici, 1915, vol. X, pp. 33-50, 1 fig.

(7) Otten E. — *Gezogene Chalcididen und ihre Wirte.* — Arbeiten über morphol. und taxonom. Entom., Berlin Dahlem, 1940, Band 7, nr. 3, pp. 177-202.

(8) Misure prese su di un numero non molto grande di esemplari.

Il corion presenta irregolari figurazioni di forma poligonale allungata nel senso dell'asse maggiore del germe stesso.

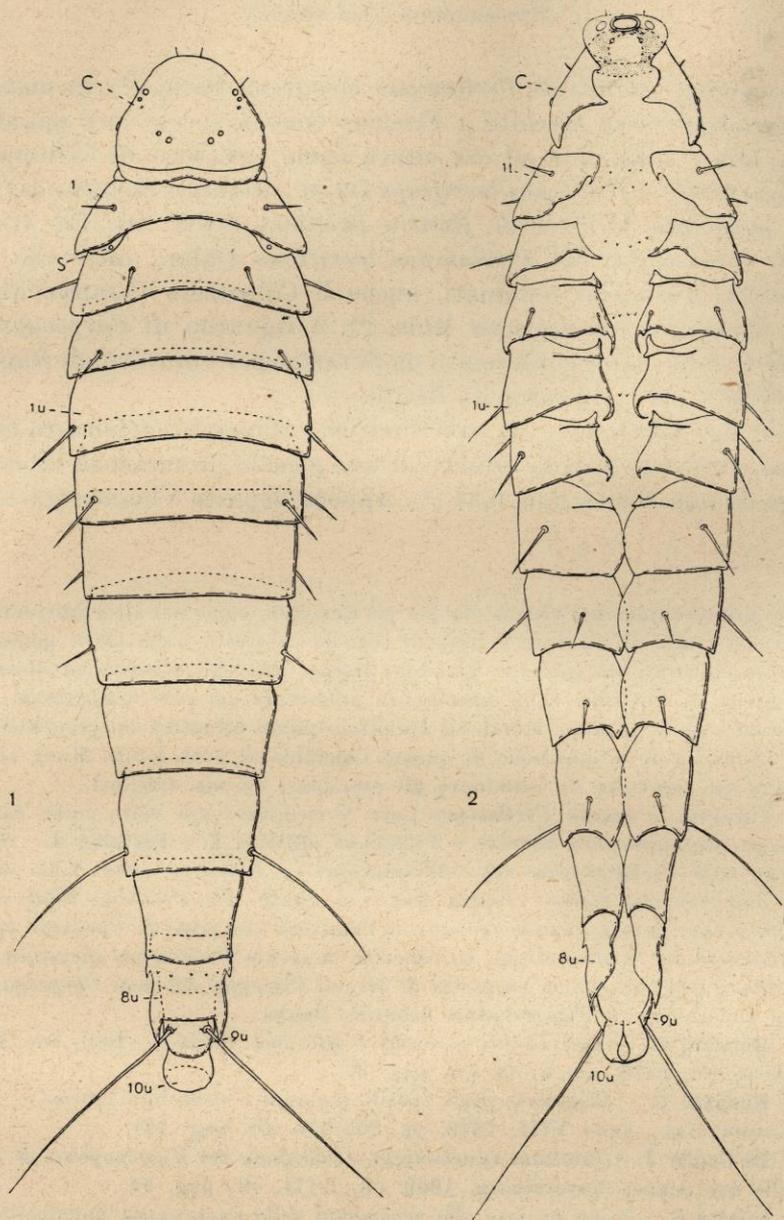


FIG. XV.

Perilampus laevifrons Dalm. — 1. Larva del 1° tipo (« planidium ») della prima fase (jejuna), vista dal dorso. - 2. La stessa vista dal ventre: C, capo; S, spiracolo tracheale; 1t, protorace; 1u, 1° urite; 8u, 8° urite; 9u, 9° urite; 10u, 10° urite.

LARVA DEL 1° TIPO: PRIMA FASE (jejuna ⁽¹⁾) (figg. XV, 1, 2; XVI, 1, 2). — Questa larva è del tipo denominato « planidium » ⁽²⁾. È subfusiforme allungata, fortemente attenuata posteriormente, di color castagno scuro, con il tegumento in gran parte notevolmente sclerificato. È lunga mm. 0,27-0,35 ⁽³⁾.

Il capo (fig. XVI, 1, 2) presenta una calotta cranica a forma di cuffia, bene sclerificata, anteriormente un poco attenuata, con il margine posteriore incavato nel mezzo. In corrispondenza della regione occipitale (sensu lato) mostra un solco trasverso. È provvisto, presso il margine anteriore, di due minute setole e, più posteriormente, di altre due più vistose. A ognuna di queste ultime seguono tre piccole aree subcircolari. Altre quattro aree simili sono disposte, due per parte, presso il vertice. Due si trovano, una per lato, subanteriormente. All'innanzi il capo differenzia una estesa regione membranosa che può protrarsi in avanti o inflettersi per azione di muscoli. In essa si nota una specie di sottile rilievo trasverso debolmente sclerificato, non continuo, dagli estremi del quale si dipartono due formazioni baccilliformi lunghette. Inferiormente a tale rilievo è situato un cercine sclerificato, che contornerebbe l'apertura boccale ⁽⁴⁾. Le mandibole sono bene sviluppate, sclerificate e assai lunghe, con la porzione distale notevolmente assottigliata ed appuntita. Ai lati del cercine sclerificato si trovano due vistose formazioni subconiche ricurve e, inferiormente, due piccole formazioni cupuliformi.

⁽¹⁾ Uniformandomi alla terminologia proposta dal mio Maestro (Grandi G. — *Morfologia ed etologia comparate di Insetti a regime specializzato*. XII. *Macrosiagon ferrugineum flabellatum* F. — Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna, 1936, IX, pp. 33-64, figg. I-XIX) per gli stadi postembrionali dei Coleotteri Ripiforidi, chiamo prima fase « jejuna » (come questo Autore ha indicato per lo meno in senso figurato) lo stato presentato dalla larva del 1° tipo prima dell'inizio dell'accrescimento, e seconda fase « repleta » quello raggiunto dalla larva stessa al termine dell'accrescimento.

⁽²⁾ Il nome di « planidium » è stato adoperato per la prima volta da SMITH (Smith H. S. — *The Chalcidoid genus Perilampus and its relations to the problem of parasite introduction*. — United States Depart. of Agriculture, Bureau of Entomology, 1912, Technical Series, no. 19, part IV, pp. 33-69, figs. 24-31), dietro suggerimento avuto da WHEELER, per indicare la prima forma larvale di *Perilampus hyalinus* Say e quella di *Orasema viridis* Ashmead.

⁽³⁾ Misure prese su di un numero non molto grande di esemplari.

⁽⁴⁾ Come hanno illustrato CLAUSEN (Clausen C. P. — *The biology of Schizaspidia tenuicornis* Ashm., a *Eucharid parasite of Camponotus*. — *Annals Entomol. Soc. America*, 1923, XVI, pp. 195-219, 2 tav.) per il planidio di un Eucaride e PARKER (Parker H. L. — *Recherches sur les formes post-embryonnaires des Chalcidiens*. — *Annales Soc. Entom. France*, 1924, XCIII, pp. 261-379, 39 pls.) per i planidi di alcuni Perilampidi, l'apertura boccale si troverebbe al centro di una sorta di imbuto membranoso estroflettibile.

I segmenti del torace (fig. XV, 1, 2) sono al dorso, ai lati e subventralmente notevolmente sclerificati; al ventre membranosi. I margini longitudinali ventrali delle porzioni sclerificate formano con

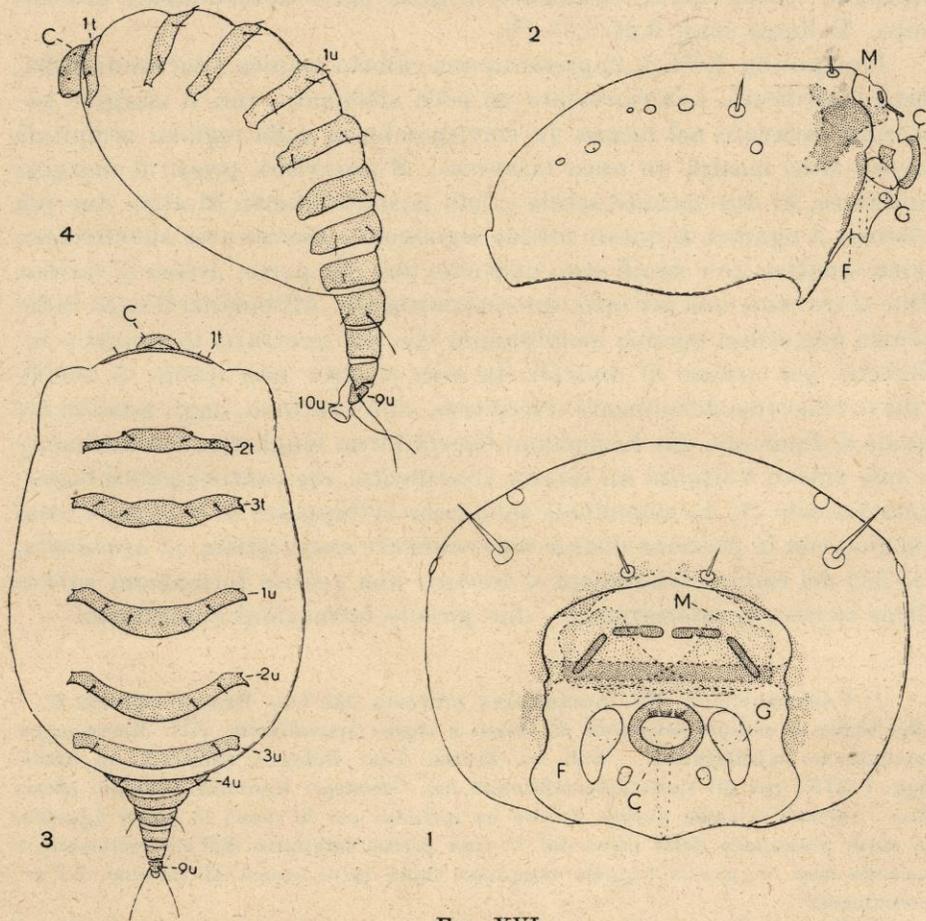


FIG. XVI.

Perilampus laevifrons Dalm. — 1. Larva del 1° tipo (« planidium »), della prima fase (jejuna). - Capo visto di fronte. - 2. La stessa. - Capo visto di profilo: C, cercine sclerificato; F, regione membranosa; G, formazioni subconiche situate ai lati del cercine sclerificato; M, mandibole. - 3. Larva del 1° tipo, della seconda fase (repleta), vista dal dorso. - 4. La stessa vista di profilo: C, capo; 1t, protorace; 2t, mesotorace; 3t, metatorace; 1u, 1° urite; 2u, 2° urite; 3u, 3° urite; 4u, 4° urite; 9u, 9° urite; 10u, 10° urite.

quelli trasversali degli angoli notevolmente acuti, che finiscono per costituire delle sorta di punte affilate più o meno ricurve e, soprattutto quelle dei margini posteriori, allungate (come la fig. XV, 2 mette in evidenza). Nel metatorace, ventralmente, presso i margini anteriori della porzione sclerificata, si nota una listerella a margine posteriore

tagliente. In ciascun segmento, in corrispondenza della regione membranosa ventrale, vi è una serie trasversale di minutissimi processi appuntiti, rivolti posteriormente (vedi la fig. XV, 2). Ai lati del mesotorace, anteriormente ed in posizione dorsale, ha sede l'unico paio presente di spiracoli tracheali. La chetotassi è la seguente: quattro setole (due dorsali e due subventrali) nel protorace; quattro (due dorsali, più mediali di quelle del protorace, e due laterali) nel mesotorace; quattro (due dorsali in linea con le protoraciche e due subventrali) nel metatorace.

Nell'addome (fig. XV, 1, 2) i primi otto uriti sono uniformemente sclerificati al dorso, ai lati e subventralmente; al ventre, medialmente, presentano una stretta zona membranosa. Il nono è sclerificato solo al dorso e lateralmente. Il decimo, poco distinto dal precedente, è completamente membranoso e può venire più o meno estroflesso. Nei primi tre uriti i margini longitudinali ventrali delle porzioni sclerificate formano con quelli trasversali degli angoli acuti che costituiscono delle punte più o meno ricurve ed affilate. Negli uriti 5^o-7^o, invece, solo gli angoli posteriori sono un poco appuntiti. Nell'ottavo il margine posteriore forma due punte ai lati; dorsalmente si trova una serie trasversale di minuti processi subconici. Presso il margine anteriore dei primi tre, ventralmente, si nota una listerella a margine posteriore tagliante, come quella vista nel metatorace. Nella regione membranosa del primo urosternite vi è qualche minutissimo rilievo subconico. La chetotassi è la seguente: nel 1^o urite vi sono due setole laterali; nel 2^o due dorsali e due subventrali; nel 3^o due subventrali; nel 4^o due laterali e due ventrali; nel 5^o due ventrali; nel 6^o due laterali, notevolmente più lunghe delle precedenti, e due ventrali; nel 9^o due dorsali lunghissime.

LARVA DEL 1^o TIPO : SECONDA FASE (repleta) (fig. XVI, 3, 4). — La forma del corpo è più o meno subvoidale, leggermente depressa, un poco espansa ai lati anteriormente, posteriormente bruscamente e fortemente attenuata in corrispondenza degli uriti 6^o-10^o. La lunghezza massima raggiunta da un esemplare è stata di mm. 0,55. Le regioni membranose ventrali, unitamente a quelle intersegmentali, del torace e dei primi cinque uriti appaiono oltremodo espanse, così che quelle sclerificate rimangono notevolmente distanziate una dall'altra. Le regioni membranose degli uriti 6^o-9^o subiscono invece solo un lieve distendimento, così che questa parte dell'addome conserva pressoché invariate le dimensioni presentate dalla prima fase.

LARVA DEL 2^o TIPO (fig. XVII, 2, 3). — La larva matura ⁽¹⁾ ha

(1) La larva del 2^o tipo presenta tre età. Io descrivo l'ultima, al momento della maturità. Le due età precedenti, per le loro caratteristiche generali (escluse natu-

colore melleo-biancastro ed il suo tegumento è pressoché completamente membranoso. Ha forma subcilindrica leggermente arcuata con la convessità al dorso; posteriormente è attenuata. La sua lunghezza è di mm. 2,5⁽¹⁾. Il mesonoto è notevolmente rilevato, così da costi-

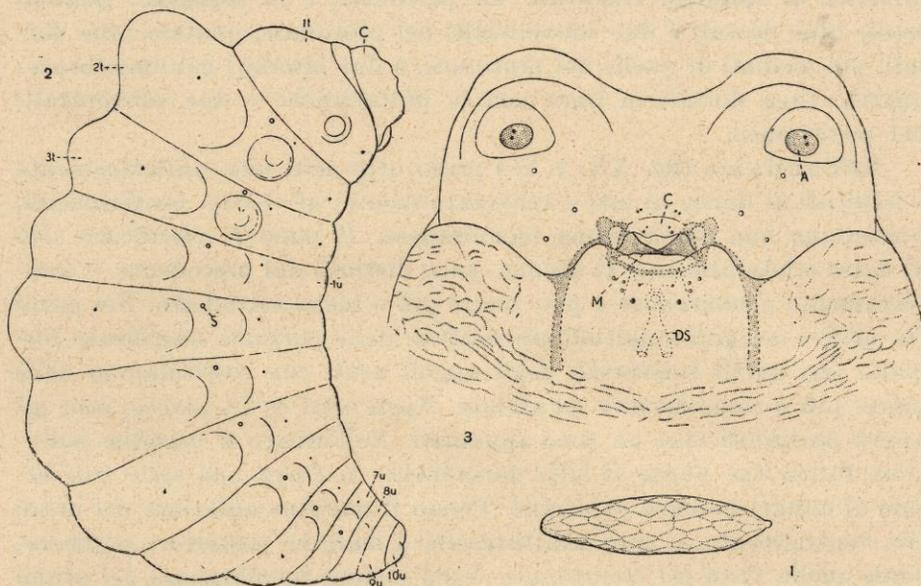


FIG. XVII.

Perilampus laevifrons Dalm. — 1. Ovo. - 2. Larva del 2° tipo, matura: C, capo; S, spiracoli tracheali; II, protorace; 2t, mesotorace; 3t, metatorace; 1u, 1° urite; 7u, 7° urite; 8u, 8° urite; 9u, 9° urite; 10u, 10° urite. - 3. Capo della stessa, visto di fronte: A, antenne; C, clipeo; DS, dotto delle glandole salivali, visto per trasparenza; M, mandibole.

tuire una gibbosità assai marcata sul resto del corpo. A ciascun lato dei segmenti toracici si trova una lieve, ma larga, protuberanza cupuliforme. Tali protuberanze nel protorace sono piccole ed in posizione un poco più ventrale rispetto a quelle del meso- e del metatorace. I segmenti toracici e quelli addominali (eccettuati gli ultimi quattro o cinque) presentano una minutissima microscultura, costituita al dorso da archi di processi puntiformi e al ventre da file pressoché parallele di processi simili. Piccolissime formazioni basiconiche sono distribuite come segue: quattro (due dorsali e due ventrali) nel pro-

ralmente le dimensioni, le proporzioni delle varie parti, ecc.), non si differenziano molto da questa.

(¹) Misura relativa ad un unico esemplare.

torace), sei (due dorsali e quattro ventrali) nel mesotorace, sei (due dorsali e quattro ventrali) nel metatorace), due (ventrali) nel 1° urite, quattro (due dorsali e due ventrali) nel 2°, due (ventrali) nel 3°, quattro (due dorsali e due ventrali) nel 4°, due (ventrali) nel 5°, quattro (due dorsali e due ventrali) nel 6°, due (ventrali) nel 7°.

Il sistema tracheale possiede nove paia di spiracoli tracheali ⁽¹⁾. Quelli del 1° e del 2° paio si aprono rispettivamente ai lati del meso- e del metatorace; i successivi ai lati dei primi sette uriti. Il capo (fig. XVII, 3) presenta anteriormente due marcate protuberanze con base allungata e disposta in senso longitudinale. Il tegumento è in parte leggermente sclerificato. In corrispondenza di ciascuna protuberanza si trova un'area subcircolare membranosa, al centro della quale è situato un territorio circolare, un po' rilevato, sclerificato, portante due piccoli sensilli. Tale territorio, secondo l'interpretazione di PARKER ⁽²⁾ per *Perilampus hyalinus* Say, corrisponde all'antenna. Sensilli distribuiti nel cranio come nella figura. Clipeo trasverso ⁽³⁾, con due paia di piccoli sensilli. Mandibole abbastanza robuste, con la parte apicale notevolmente assottigliata e distalmente appuntita. Complesso maxillo-labiale con i sensilli messi in evidenza dalla figura.

ETOLOGIA. — Da ciascun bozzolo di *Chrysopa formosa* parassitizzato è sfarfallato sempre un unico individuo di *Perilampus laevifrons* Dalm., uscendo attraverso un piccolo foro subcircolare, a margini irregolarmente tagliati, di circa mm. 1,5 di diametro, praticato dall'adulto stesso.

La durata della vita degli adulti in cattività è stata, nei maschi, di un mese o poco più; nelle femmine, ha raggiunto anche i due mesi. Maschi e femmine sono stati nutriti con acqua e miele; le femmine hanno anche succhiato il contenuto di ova del crisopide da poco deposte, messe a loro disposizione quasi giornalmente. Questi insetti, se disturbati, possono reagire simulando per qualche secondo la morte. Non mi è riuscito negli allevamenti di osservare accoppiamenti.

Le ova, in cattività, erano deposte su foglie, preferibilmente lungo i solchi delle nervature, quasi completamente adagiate secondo la loro

(1) Secondo PARKER (cfr. la cit. bibl. a pag. 163) il secondo stadio della larva di *Perilampus hyalinus* Say presenta due paia di spiracoli tracheali (un paio nel mesotorace ed uno nel primo urite); il terzo stadio ne presenta sette paia (nel mesotorace, nel metatorace e nei primi cinque uriti); il quarto (ed ultimo) stadio nove paia (distribuiti come in *P. laevifrons*).

(2) Cfr. la cit. bibl. a pag. 163.

(3) Riguardo all'interpretazione di tale regione si veda quanto è stato esposto nella nota (1) di pag. 156.

lunghezza massima, leggermente fissate in corrispondenza del polo caudale e disposte, una di seguito all'altra, lungo una fila o più file

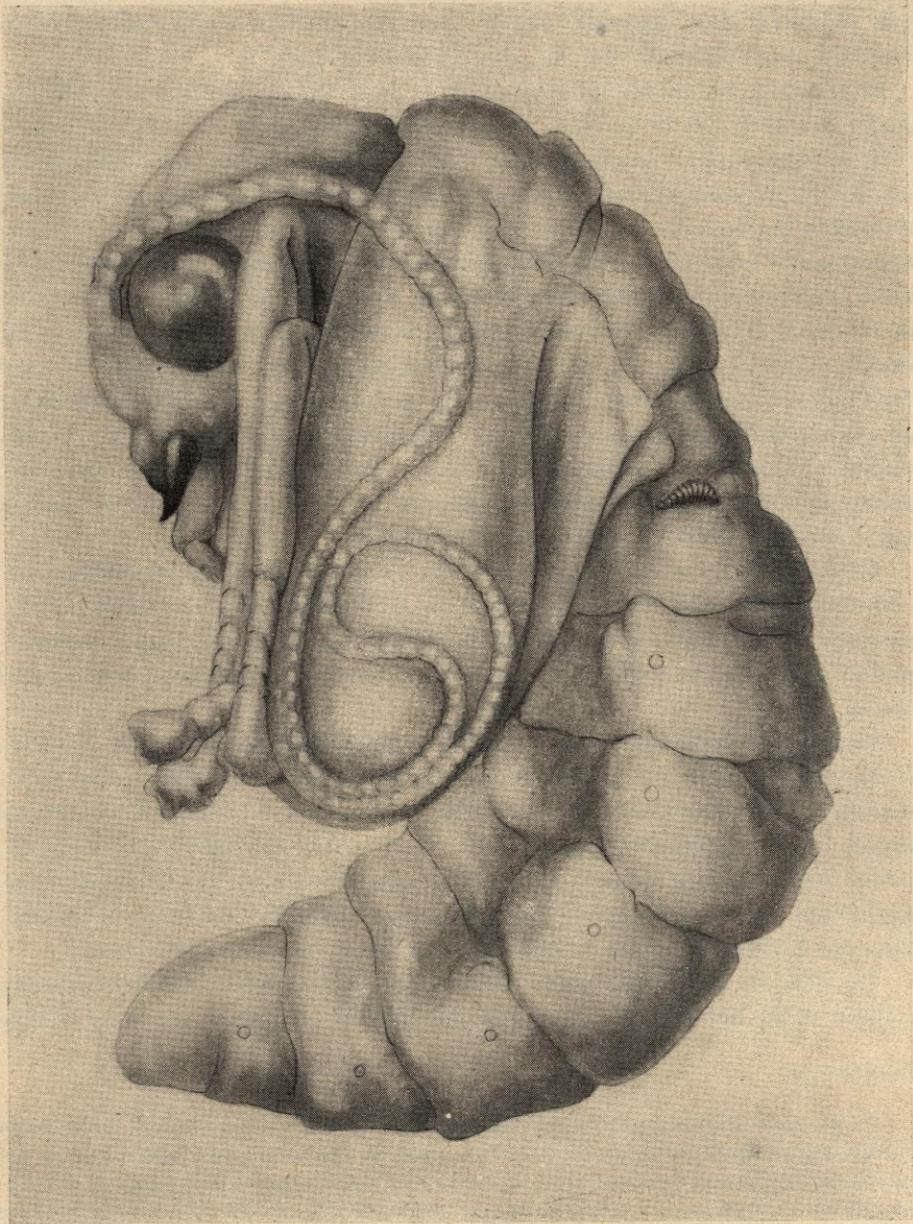


FIG. XVIII.

Pupa di *Chrysopa formosa* Brauer, appena fuoriuscita dall'esuvia larvale, con un « planidio » di *Perilampus laevifrons* Dalm. fissato in corrispondenza della membrana intersegmentale tra 1° e 2° urite.

irregolari od in placche più o meno compatte (1); talvolta erano deposte anche tra i fili del cotone, che chiudeva i tubi di allevamento, e a questi fissate per il polo caudale (2). Il massimo numero di germi emessi da una femmina è stato in laboratorio di 850. Tale femmina visse 49 giorni ed incominciò a deporre 5 giorni dopo lo sfarfallamento. Il massimo numero di ova emesse entro 24 ore fu di 100. Altre femmine vissute press'a poco lo stesso periodo di tempo e nelle medesime condizioni, ne deposero però un numero molto minore.

L'incubazione, in luglio, ha richiesto circa quattro giorni. Quando la schiusa è prossima, il planidio è visibile assai chiaramente per trasparenza. Esso abbandona l'ovo attraverso un'apertura prodotta all'estremità cefalica. Il corion rimasto vuoto appare incolore, traslucido e un poco deformato.

I planidi, dopo la nascita (3), sostavano talvolta per vari giorni sulla superficie fogliare o sui fili del cotone dove erano state deposte le ova, fissati con l'ultimo urite, e con la restante parte del corpo libera e normale al supporto. Se un oggetto qualsiasi si avvicinava a loro (ad esempio la punta di un ago) od anche addirittura l'ospite atteso, essi incominciavano a dimenarsi vivacemente e, appena l'oggetto, oppure l'ospite, li sfiorava, prontamente vi aderivano e si lasciavano trasportare via. Sull'ago, sulla setola di un tubercolo di una larva di crisopide o su qualsiasi supporto, che per essi non rappresentava il luogo adatto per rimanere definitivamente, erano capaci di spostarsi agili e svelti con movimenti di reptazione. Se finalmente era raggiunta la superficie esterna del tegumento di un segmento toracico o di uno dei primi 7-8 uriti di una larva di qualsiasi età di *Chrysopa formosa*, il planidio vi rimaneva adagiato e saldamente vi si fissava con l'apparato boccale (4) (così saldamente che non era sempre facile riuscire a stac-

(1) SMITH (Smith H. S. — *The Habit of Leaf-oviposition among the Parasitic Hymenoptera*. — *Psyche*, 1917, vol. XXIV, no. 3, pp. 63-68, figs. 1-4) ha visto femmine di *Perilampus chrysopae* Cwf. affidare i germi a foglie di Oleandro infestate da individui di *Aphis nerii* Kalt. predati da larve di Crisopa. Secondo quanto riporta CLAUSEN (Clausen C. P. — *Entomophagous Insects*. — New York e London, 1940, 688 pp., 257 figs., cfr. pp. 214-221) CLANCY riterrebbe che lo stimolo per l'ovodeposizione fosse dovuto agli Afidi ed alle Cocciniglie, piuttosto che alle stesse larve di Crisopa.

(2) Spesso ho visto una femmina sguainare la breve terebra ed immergerla tra i fili del cotone del turacciolo, senza però deporre alcun ovo.

(3) Quanto ho osservato riguardo alle abitudini del « planidio » di *Perilampus laevifrons* Dalm. corrisponde quasi completamente a ciò che è riferito da SMITH (vedi la cit. bibl. della nota (1) di questa pagina) per il « planidio » di *Perilampus chrysopae* Crawford.

(4) Generalmente i planidi si trovano sulle regioni pleurali dei segmenti tora-

carlo) (1). Ma quando negli allevamenti ciò non accadeva, i planidi

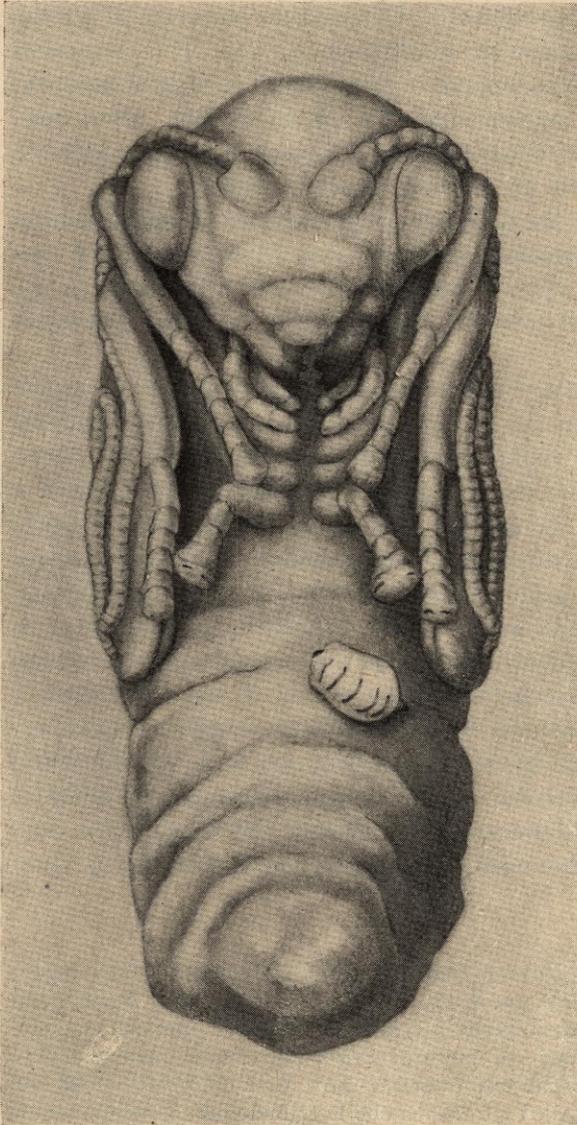


FIG. XIX.

Pupa di *Chrysopa formosa* Brauer, su cui si trova fissata in corrispondenza dell'addome una larva del 1° tipo, della seconda fase (repleta), di *Perilampus laevifrons* Dalm.

planidio fissato con l'apparato boccale alla superficie di una foglia fresca.

(2) Quelli che ebbero a disposizione foglie fresche vissero più a lungo.

dopo 5-6 giorni dalla nascita finivano per morire (2). Una volta fissatosi, il perilampide difficilmente cambia posizione sul corpo della larva per tutta una età di questa. Durante le mute della Crisopa, abbandona la spoglia e si fissa sulla nuova cuticola. Se la larva muore, esso la lascia e se ne allontana. Se allora incontra un'altra larva può fissarsi su questa. Quando la Crisopa, raggiunta normalmente la maturità, si chiude entro il bozzolo, il planidio rimane fissato al suo tegumento, in attesa che essa si trasformi in pupa. Tale attesa può essere breve, se il crisopide è destinato a dare l'immagine nell'anno stesso; se invece è destinato all'ibernamento, può prolungarsi per vari mesi. Per tutto questo periodo le dimensioni del plani-

cici o su quelle laterali degli uriti sopra nominati. Sulla stessa larva può fissarsi anche più di un planidio.

(1) Ho trovato qualche volta negli allevamenti un

di una foglia fresca.

dio rimangono quelle presentate al momento della nascita. Durante



FIG. XX.

Larva del 2° tipo di *Perilampus laevifrons* Dalm., che si sta sviluppando a spese di una pupa di *Chrysopa formosa* Brauer.

la muta pupale l'imenottero passa dalla vecchia spoglia della larva sulla pupa e su questa si fissa, generalmente in una posizione ven-

trale, talvolta anche laterale, preferibilmente tra un segmento e l'altro (fig. XVIII). Incomincia quindi, rimanendo in tale posizione, a nutrirsi a spese del sangue del neurottero il quale, così attaccato, presto perde la capacità di reagire agli stimoli esterni, sia pure con i movimenti limitati possibili ad una pupa (qualche esemplare tuttavia, per 5-6 giorni dall'inizio dello sviluppo del perilampide, ha continuato a possedere la facoltà di contrarre leggermente torace e addome) ed acquista a poco a poco una consistenza flaccida. Il perilampide intanto si ingrossa, aumentando notevolmente le sue dimensioni a spese delle aree di tegumento membranoso del torace e dell'addome e infine raggiunge l'aspetto caratteristico messo in evidenza dalle figg. XVI, 3, 4 e XIX ⁽¹⁾. Lo sviluppo del planidio (negli allevamenti in cui le pupe sono state private del bozzolo) ha impiegato da 6 a 13 giorni. Tali periodi non sono risultati in relazione con le condizioni di temperatura dell'ambiente (in marzo sono stati di 7-13 giorni, in aprile di 6-8½, in maggio di 9½-11) ⁽²⁾. Alla fine di tale periodo, attraverso una muta, l'imenottero si trasforma in una larva con tegumento completamente membranoso, di color giallo-paglierino, traslucida, fondamentalmente del tipo di quella matura. Essa si mantiene ectofaga e si accresce, cambiando in seguito ripetutamente di posizione sul corpo della vittima (fig. XX). Subisce altre due mute (ciascuna è avvenuta negli allevamenti ad un intervallo di 3-7 giorni dalla precedente; i periodi più lunghi si sono verificati in marzo ed in aprile, i più brevi in maggio) ⁽³⁾. Raggiunta quindi la maturità (fig. XXI) (negli alle-

⁽¹⁾ Un comportamento di sviluppo simile è stato descritto da SMITH (cfr. la cit. bibl. della nota (2) di pag. 163) per il planidio di *Perilampus hyalinus* Say a spese della pupa di *Ernestia ampelus* Wlk. (data come *Varichaeta aldrichi* Townsend) parassita di *Hyphantria textor* Harris, ed è stato osservato, dallo stesso autore (cfr. la cit. bibl. sopra ricordata), per *Perilampus chrysopae* Crawford a spese di pupe di Crisopa.

⁽²⁾ In qualche caso di Crisopidi privati del loro bozzolo, il planidio si fissava definitivamente ed incominciava a crescere solo dopo varie ore od anche solo dopo alcuni giorni dalla muta pupale. Spesso il calore di una lampada serviva allora a determinare l'inizio del suo sviluppo. In un caso, però, il planidio, pur mantenendosi in vita e sempre attaccato alla pupa, non si accrebbe affatto e il crisopide compì indisturbato i processi di istogenesi. Quando già la pupa aveva acquistato il colore verde, il planidio fu staccato e posto su una nuova pupa appena mutata, sulla quale potè svilupparsi normalmente.

⁽³⁾ PARKER (cfr. la cit. bibl. riportata a pag. 163) ha costatato lo stesso numero di mute (e quindi di età) per lo stato larvale di *Perilampus hyalinus* Say. Quattro stadi larvali sono pure stati trovati da BERGOLD e RIPPER (Bergold G. e Ripper W. — *Perilampus tristis* Mayr als Hyperparasit des Kieferntriebwicklers (Rhyacionia buoliana Schiff.). — Ztschr. f. Parasitenk., 1937, vol. IX, pp. 394-417) per *Perilampus tristis* Mayr.

vamenti dopo un periodo variabile, a seconda dell'epoca, da 3½ ad 8 giorni dall'ultima muta), la larva, di color bianco-latte e non più

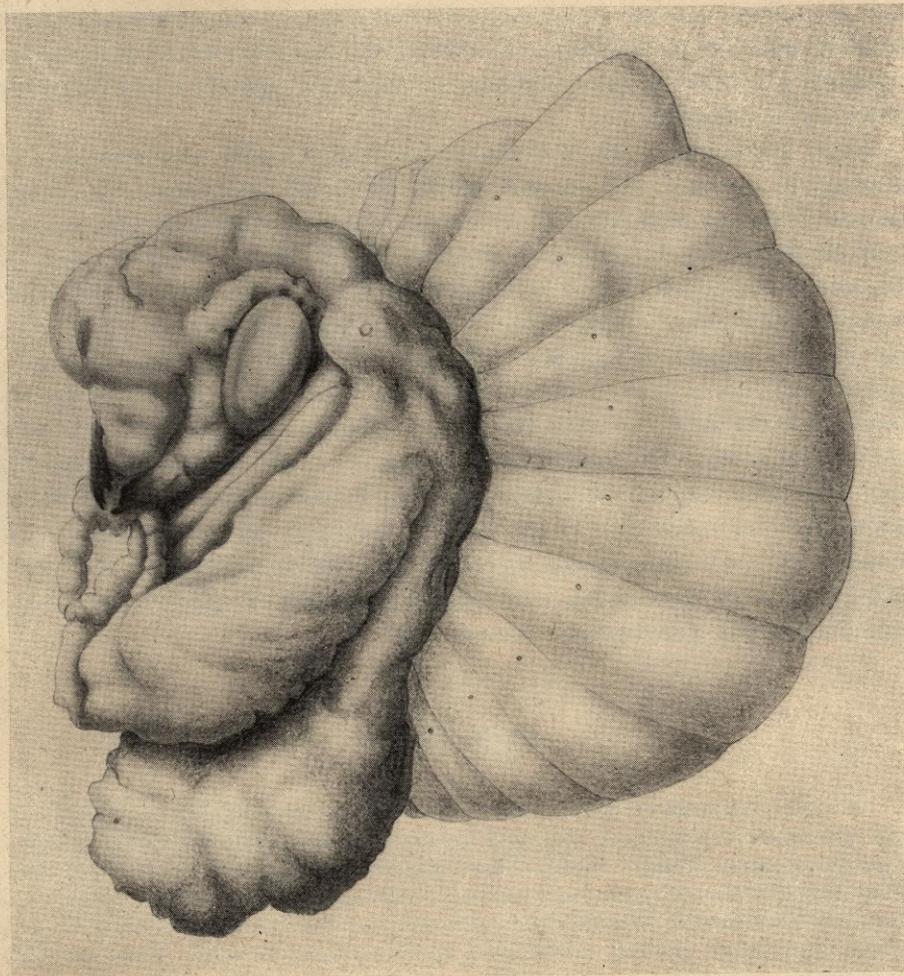


FIG. XXI.

Larva del 2° tipo di *Perilampus laevifrons* Dalm., che sta raggiungendo la maturità a spese di una pupa di *Chrysopa formosa* Brauer.

traslucida, ricca di tessuto adiposo, si distacca dalla vittima ridotta unicamente al groviglio pressoché informe dell'esoscheletro raggrinzito intorno agli avanzi di organi interni ed alla massa escrementizia contenuta nel mesentero. In maggio la muta pupale è avvenuta dopo 6 giorni da tale momento e dopo altri 16 giorni il perilampide ha rag-

giunto lo stadio di adulto. Dopo lo sfarfallamento, l'imenottero si è liberato del mecomio.

Dalla muta pupale del crisopide allo sfarfallamento del parassita sono complessivamente trascorsi negli allevamenti (considerando anche individui allevati su vittime non estratte dal bozzolo) da 17 a 49 giorni. I periodi più brevi si sono ottenuti in luglio ed agosto, i più lunghi in aprile ed in maggio.

Negli allevamenti di laboratorio ho assistito allo svolgersi di due generazioni annuali. Gli sfarfallamenti di quegli individui, che hanno passato l'inverno allo stato di planidio, sono avvenuti entro la seconda metà di maggio e la prima di giugno. Questi hanno deposto ova da cui sono nati planidi che, in parte, essendosi fissati su larve di *Chrysopa formosa* destinate a trasformarsi in pupa nella primavera successiva, non si sono potuti sviluppare nell'anno della nascita, ma, insieme al neurottero, hanno ibernato come planidio; in parte, essendosi invece fissati su larve di *C. formosa* che si sono trasformate in pupa nell'anno stesso, hanno dato gli adulti entro i mesi di luglio e agosto. I planidi, nati dalle ova deposte da questi ultimi, in laboratorio si sono fissati unicamente su individui di *C. formosa* destinati all'ibernamento e, di conseguenza, essi pure hanno ibernato, per svilupparsi e dare gli adulti nella primavera successiva contemporaneamente a quelli nelle stesse condizioni della generazione precedente.

RIASSUNTO

La specie **Chrysopa formosa** Brauer è comune in varie località dell'Italia centrale. Gli adulti (di cui è data una breve descrizione atta a caratterizzarli) si trovano su parecchie piante (Peschi, Susini, Albicocchi, Peri, Meli, Querce, Noci, Salici, ecc.); hanno regime dietetico carnivoro. Le ova, pedunculato, sono deposte, isolate o in gruppi di 7-8 elementi distanti pochi millimetri uno dall'altro, sulle foglie o anche su altre parti (fiori, gemme, aculei, ecc.) di piante varie, di solito invase da Afidi. Un individuo può emettere più di 1000 ova. Le femmine vivono anche per due mesi; i maschi per lo più non raggiungono i 30 giorni. Le larve si differenziano per caratteristiche cromatiche e morfologiche da quelle di altre specie del medesimo genere. Frequentano le colonie di Afidi, di cui si nutrono. Le specie predate sono soprattutto le seguenti: *Hyalopterus arundinis* Fabr., *Macrosiphon rosae* L., *Eriosoma lanigerum* Hausm., *Aphis fabae* Scop., *Aphis pomi* De Geer, ecc. La maturità larvale è raggiunta in 7-20 giorni. I bozzoli sono stati trovati nel terreno, a circa 1 cm. di profondità, presso la pianta su cui le larve si erano sviluppate. La muta pupale avviene da 3 a 7 giorni dopo l'inizio della filatura. Per gli individui non destinati all'ibernamento il periodo pupale occupa da 8 a 28 giorni. In Emilia i primi adulti compaiono alla fine di aprile. Essi danno luogo ad una prima generazione, di cui solo $\frac{1}{3}$ circa degli individui si riproduce nell'anno. Gli altri, insieme a quasi tutti quelli della seconda, rimangono in diapausa, allo stato di larva chiusa nel bozzolo,

fino alla primavera successiva. I pochi individui della seconda, che sfarfallano nell'anno, possono quindi originare una terza generazione.

La *Chrysopa formosa* Brauer è limitata nella sua diffusione da tre Imenotteri parassiti: il Proctotrupide **Telenomus acrobates** Giard ed i Calcididi **Isodromus perpunctatus** Masi e **Perilampus laevifrons** Dalm. Di questi sono messe in rilievo le particolarità morfologiche degli stati preimmaginali in relazione con la loro etologia studiata dettagliatamente. Il *Telenomus acrobates* affida i suoi germi a quelli del crisopide. Dopo poche ore di incubazione ne schiude una larva del tipo « ciclopi-forme », a cui segue un secondo tipo di larva che comprende due età. Dalla deposizione dell'ovo dell'Imenottero allo sfarfallamento occorrono da 10 a 15 giorni. Le generazioni si susseguono durante la buona stagione senza interruzione. L'inverno è trascorso allo stato adulto.

L'*Isodromus perpunctatus* si sviluppa a spese delle larve. Le ova, « tracheate », sono deposte nel corpo di larve mature o prossime alla maturità. Anche sette germi possono venire immessi dalla terebra attraverso l'unico foro praticato nel tegumento della vittima. Le larve fino alla penultima (quarta?) età rimangono incapsulate nei corion ed, in seguito, nelle esuvie. Divengono quindi libere, trascorrono un'ultima età e, dopo 15 giorni circa dalla ovodeposizione, si trasformano in pupa, ciascuna entro una celletta a pareti membranose che la separa dalle sorelle e dai resti dell'ospite. Lo stadio pupale, per gli individui non destinati all'ibernamento, si protrae per 15-31 giorni. Gli adulti sfarfallano uscendo da un piccolo foro subcircolare praticato nelle pareti del bozzolo del crisopide. Negli allevamenti si sono svolte tre generazioni. Una parte degli individui della seconda e tutti quelli della terza hanno passato l'inverno allo stato di pupa.

Il *Perilampus laevifrons* depone le ova in luoghi frequentati dalle larve dell'ospite. Da queste nasce un « planidio », che, raggiunta la vittima, si fissa sul suo tegumento in attesa della muta pupale. Si trasferisce allora sulla pupa e si nutre a sue spese, passando dalla fase « jejuna » a quella « repleta ». Si trasforma poi in un secondo tipo di larva, sempre ectofaga, e, dopo altre due mute, l'imenottero diviene maturo e passa allo stato di pupa. L'adulto sfarfalla uscendo attraverso un piccolo foro praticato nelle pareti del bozzolo dell'ospite. Dall'inizio dello sviluppo del planidio allo sfarfallamento occorrono da 17 a 49 giorni. L'ibernamento è dovuto ai planidi fissati su larve in diapausa, chiuse nel bozzolo.