

Dr. MARIA MATILDE PRINCIPI

Primo assistente nell'Istituto di Entomologia dell'Università degli Studi di Bologna

## Contributi allo studio dei Neurotteri italiani.

### VIII.

#### MORFOLOGIA, ANATOMIA E FUNZIONAMENTO DEGLI APPARATI GENITALI NEL GEN. *CHRYSOPA* LEACH (*CHRYSOPA SEPTEMPUNCTATA* WESM. E *C. FORMOSA* BRAUER)

Nell'intento di svolgere il programma di ricerche prefissomi sui Neurotteri italiani, ho ritenuto opportuno di intraprendere uno studio generale della morfologia esterna e dell'anatomia degli adulti e degli stati preimmaginali dei Crisopidi, famiglia che già da vari anni è oggetto delle mie indagini. In questo « Contributo », ottavo della serie, mi fermerò intanto su uno degli apparati che, da un lato per la complessità di conformazione, per le strutture caratteristiche e per le modalità di funzionamento, dall'altro per la incompletezza dei reperti esistenti, richiedeva, forse più di tutti, uno studio completo e dettagliato. Illustrerò cioè, prendendo necessariamente in considerazione anche la morfologia esterna dell'addome, la conformazione degli organi della riproduzione, analizzandone la costituzione anatomica e le relative strutture istologiche e riferendone le particolarità funzionali delle varie parti durante la copula e l'ovideposizione.

Le ricerche, i cui risultati vengono elaborati nella presente memoria, sono state condotte secondo le direttive della Scuola di cui faccio parte ed alla luce del pensiero del mio Maestro, il Prof. GUIDO GRANDI.

Come materiale di lavoro mi sono servita quasi esclusivamente di esemplari di *Chrysopa septempunctata* Wesm. e di *C. formosa* Brauer.

#### **Morfologia e comportamento di alcune particolari strutture tegumentali dell'addome e degli organi genitali esterni di *Chrysopa septempunctata* Wesm.**

MASCHIO. — L'addome dei maschi (figg. I-IV) è subcilindrico, notevolmente allungato, lungo circa otto volte la sua larghezza massima, di calibro pressochè uniforme, bruscamente troncato all'apice. Il primo urite è notevolmente più breve dei seguenti; il tergo è leggermente sclerificato, inciso trasversalmente e provvisto di rade e brevi setole; lo sterno è membranoso e glabro. Ai lati, in posizione cefalica, si apre un paio di vistosi spiracoli

tracheali. Ventralmente a ciascun spiracolo due rinforzi cuticolari longitudinali percorrono l'urite un poco obliquamente: quello superiore, breve, si connette con il margine caudale, sclerificato, dello sterno. Il tegumento di questo segmento (e dei successivi) presenta una minuta microscultura costituita da piccolissimi processi appuntiti. Il secondo urite è lungo quasi il doppio del primo, ma un poco meno di quelli seguenti; il tergo, leggermente sclerificato, è inciso trasversalmente a circa  $\frac{1}{2}$  della sua lunghezza dal margine cefalico e, in corrispondenza dell'incisione, è fornito di un rinforzo cuticolare; lo sterno, pure leggermente sclerificato, è largo circa il doppio del tergo e da questo è separato mediante due aree laterali membranose in cui si aprono gli stigmi; in ciascun lato è percorso da un ispessimento cuticolare longitudinale connesso con un rinforzo trasversale che divide il secondo urosterno dal terzo; varie setole sono distribuite su tutto l'urite senza regolarità. Gli uriti terzo-settimo appaiono costituiti in maniera pressochè uguale. Gli sterni, come i terghi, debolmente sclerificati, sono larghi quasi il doppio di questi, e le aree laterali membranose, in cui si aprono gli stigmi, sono piuttosto estese. I margini laterali del terzo urosterno, e meno marcatamente quelli del quarto, presentano un rinforzo cuticolare. Un debole rinforzo trasversale separa inoltre il terzo urosterno dal quarto. Nell'ottavo,

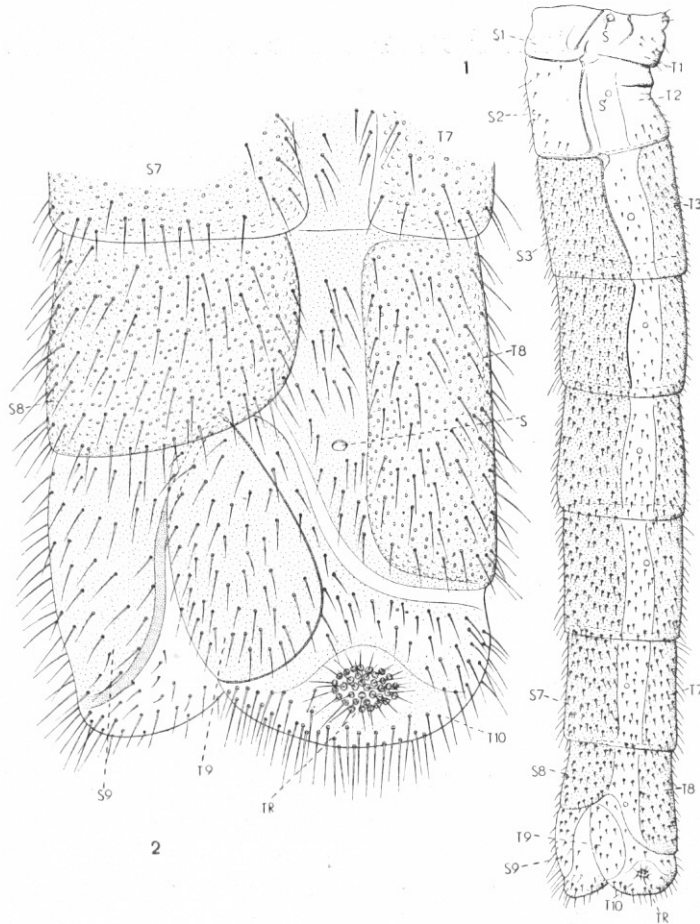


FIG. I.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Addome del maschio visto di fianco. — 2. Porzione caudale del medesimo ad ingrandimento molto più forte: S1, S2, S3, S7, S8, S9, sterni degli uriti 1°, 2°, 3°, 7°, 8° e 9°; S, spiracolo tracheale; T1, T2, T3, T7, T8, T9, T10, terghi degli uriti 1°, 2°, 3°, 7°, 8°, 9° e 10°; TR, tricobotri.

dal terzo; varie setole sono distribuite su tutto l'urite senza regolarità. Gli uriti terzo-settimo appaiono costituiti in maniera pressochè uguale. Gli sterni, come i terghi, debolmente sclerificati, sono larghi quasi il doppio di questi, e le aree laterali membranose, in cui si aprono gli stigmi, sono piuttosto estese. I margini laterali del terzo urosterno, e meno marcatamente quelli del quarto, presentano un rinforzo cuticolare. Un debole rinforzo trasversale separa inoltre il terzo urosterno dal quarto. Nell'ottavo,

invece, la regione sternale è notevolmente più breve di quella tergale; gli spiracoli tracheali si aprono in corrispondenza delle aree laterali, presso il

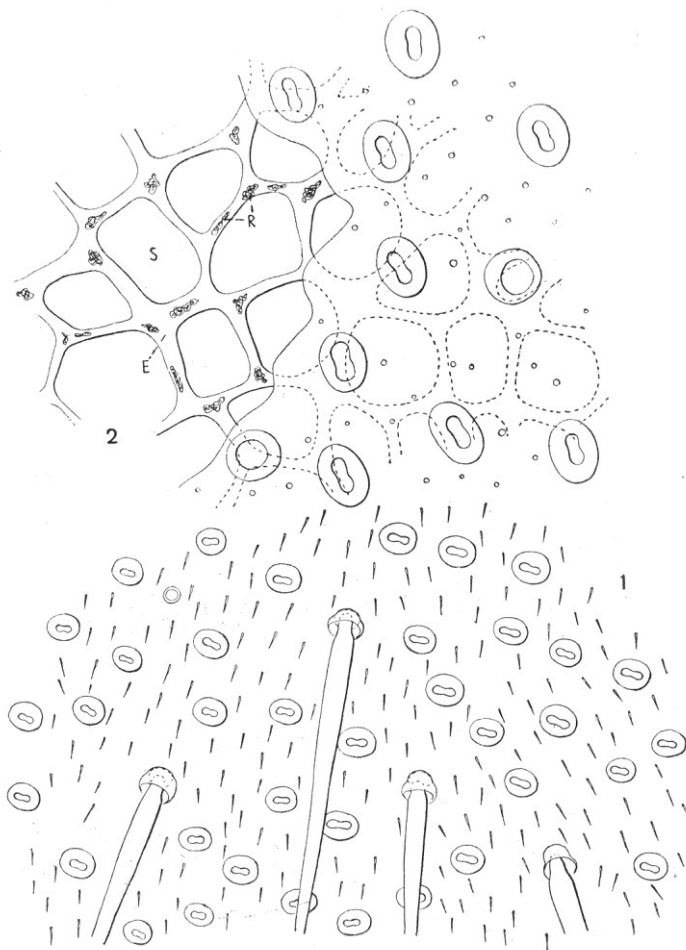


FIG. II.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Porzione del tegumento del 7° urosterno del maschio per mettere in evidenza la microscultura costituita da piccoli processi appuntiti, alcune setole e le microformazioni cupoliformi con la relativa apertura trasversa. — 2. Sezione del tegumento del medesimo urosterno (rappresentata ad un ingrandimento leggermente più forte) condotta secondo un piano pressochè parallelo alla superficie del tegumento stesso. Il taglio ha asportato completamente la cuticola nella parte sinistra della figura. È rappresentato il tessuto sinciziale sottostante alle microformazioni cupoliformi. (Da notare la disposizione dei vani rispetto a quella delle aperture delle piccole cupole). Il taglio interessa anche i processi appuntiti della microscultura e la base di articolazione di alcune setole (lettere come nella figura che segue).

il margine caudale del segmento. Il tegumento, dal terzo urite in poi, è ricco di setole inserite con ordine sparso. Il tergo e lo sterno degli uriti terzo-ottavo possiedono infine, distribuite con uniformità su tutta la loro superficie, numerosissime microformazioni cupoliformi, con base subellittica (l'asse maggiore è disposto in senso pressochè trasversale), alla sommità delle quali si apre una fessura, leggermente dilatata alle due estremità, che comunica con una cameretta interna, contenuta nella cupola stessa. Le pareti della cameretta hanno la cuticola ridotta ad uno strato sottilissimo. L'epitelio sottostante assume un comportamento del tutto particolare ed oltremodo degno di interesse (figg. II e III). Mentre nelle regioni sprovviste delle formazioni cupoliformi (nei primi due uriti

ed in quelli posteriori all'ottavo, cioè, e nelle aree laterali membranose dei rimanenti) l'epitelio ha un aspetto normale e, come accade nelle immagini dove non

è più richiesta una sua attività, si presenta appiattito, con i vari elementi cellulari di solito non bene distinti uno dall'altro (fig. X, 4), qui osserviamo una struttura assai complicata, evidentemente originatasi a spese

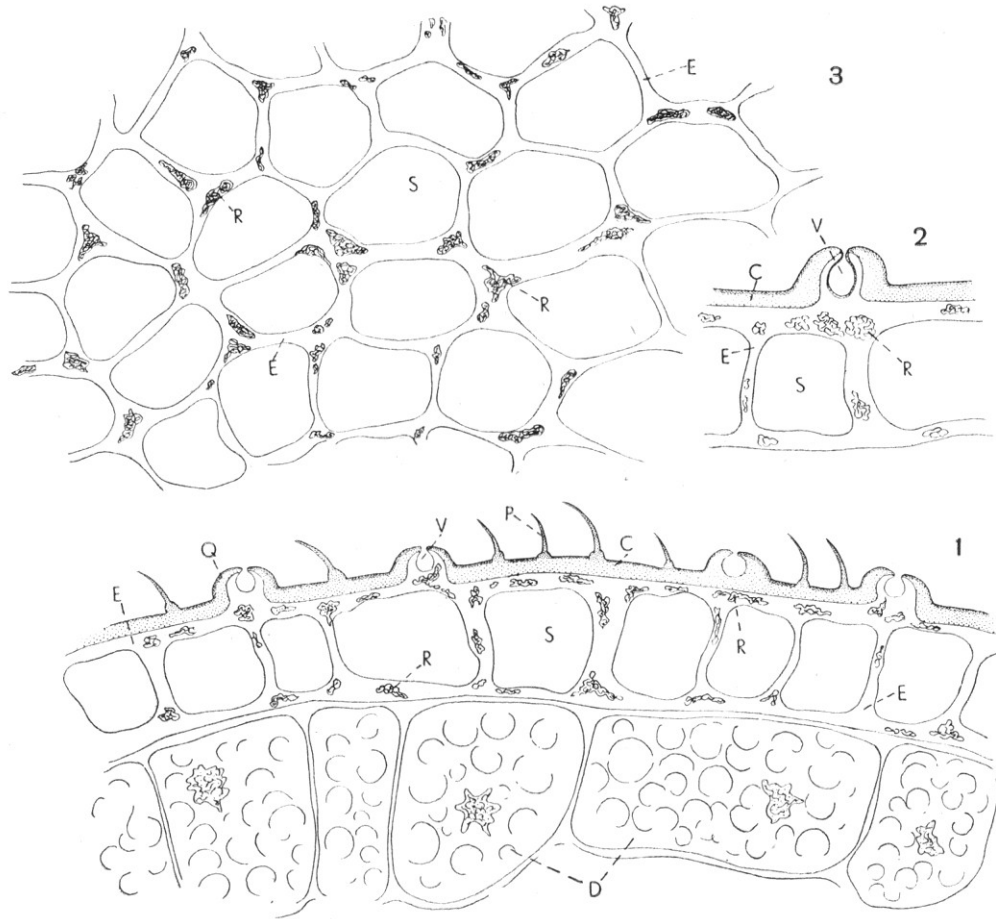


Fig. III.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Sezione normale del tegumento del 7° urosterno del maschio, condotta secondo un piano longitudinale. — 2. Particolare della medesima ad ingrandimento leggermente più forte. — 3. Sezione del tegumento del medesimo urosterno condotta secondo un piano parallelo ad una tangente della superficie esterna ed interessante il tessuto sinciziale sottocuticolare: *C*, cuticola; *D*, cellule del tessuto adiposo sottostante al tegumento; *E*, tessuto sinciziale sottocuticolare; *P*, microprocessi cuticolari; *Q*, microformazioni cupoliformi; *R*, porzioni cromatiniche; *S*, concamerazioni formate dal tessuto sottocuticolare; *V*, cameretta interna della microformazione cupoliforme.

dell'epitelio stesso, che si estende in corrispondenza di tutta la superficie interna del tergo e dello sterno e che ha uno spessore notevole. Si tratta di un tessuto sinciziale, con le porzioni cromatiniche irregolarmente distribuite, disposto secondo una impalcatura regolare costituita da due strati paralleli, di spessore press'a poco eguale, di cui quello più esterno aderisce

con continuità alla cuticola (comprese le cupolette nelle quali esso penetra, così da avvolgere le pareti della camera interna) e quello sottostante poggia su tessuto adiposo, collegati tra loro da una rete di sepimenti perpendicolari, di spessore talora assai ridotto, ma contenenti anch'essi porzioni di sostanza cromatinica. Tale impalcatura delimita una serie di ampie concame-

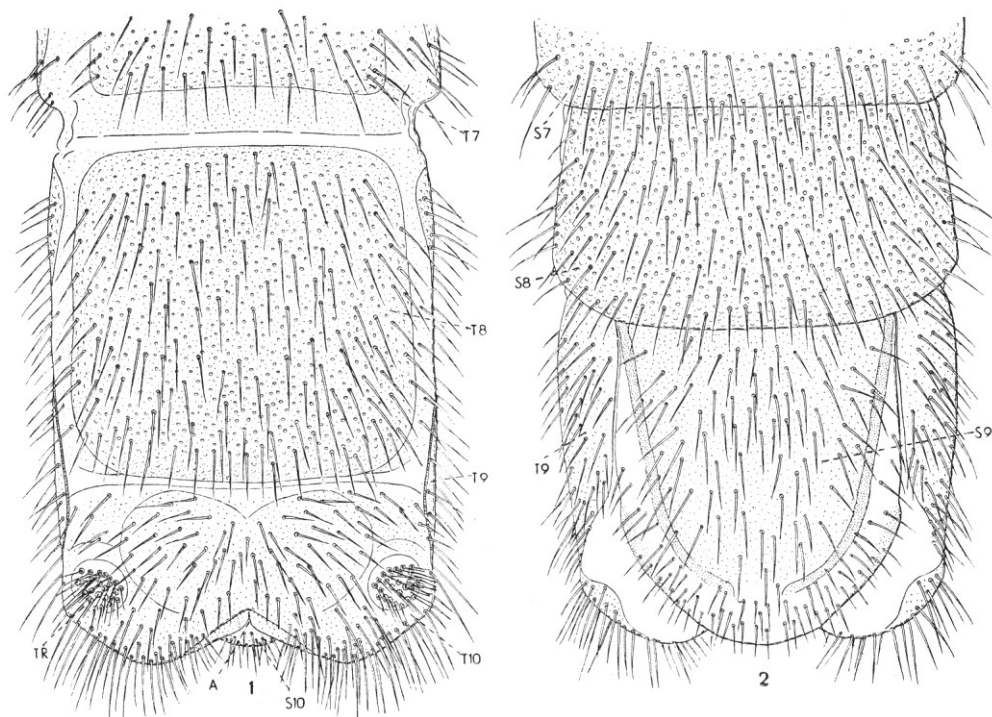


FIG. IV.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Porzione caudale dell'addome del maschio, vista dal dorso. — 2. La stessa vista dal ventre: A, apertura anale, S7, S8, S9, S10, sterni degli uriti 7°, 8°, 9° e 10°; T7, T8, T9, T10, terghi degli uriti 7°, 8°, 9° e 10°; TR, tricobotri.

razioni che, nelle sezioni del materiale fissato e colorato, appaiono vuote, perfettamente isolate tra di loro e prive di qualsiasi via di comunicazione diretta con le pareti della piccola camera affondata in ciascuna delle cupole (1).

(1) In un esemplare preso a caso è stata misurata la superficie complessiva dei terghi e degli sterni degli uriti 3°-8° e calcolato il numero delle cupolette in essi distribuite. Ecco le cifre che sono risultate: superficie complessiva dei terghi 3°-8°: mm<sup>2</sup> 8,3; numero delle cupolette in essi distribuite: 5364; superficie complessiva degli sterni dei medesimi uriti: mm<sup>2</sup> 14,2; numero delle cupolette in essi distribuite: 8892. Il numero totale delle cupolette possedute da un esemplare maschio di *Chrysopa septempunctata* Wesm. si aggira quindi intorno ad una cifra di circa 14.000, con una media di circa 600 cupolette per mm<sup>2</sup> di superficie interessata. Poichè il numero delle concamerazioni formate dal tessuto sinciziale sottocuticolare è press'a poco il doppio di quello delle cupolette, un esemplare verrebbe a possedere, con approssimazione, 28.000 di tali concamerazioni.

Non è facile dare una interpretazione obbiettiva della funzione dell'apparato descritto, il quale, come sarà detto tra poco, è assente nelle femmine. È possibile tuttavia formulare, come è intuitivo, qualche ipotesi più o meno attendibile sulla sua attività verosimilmente secretrice, ma io preferisco qui tralasciare qualsiasi tentativo di discussione in proposito, attendendo,

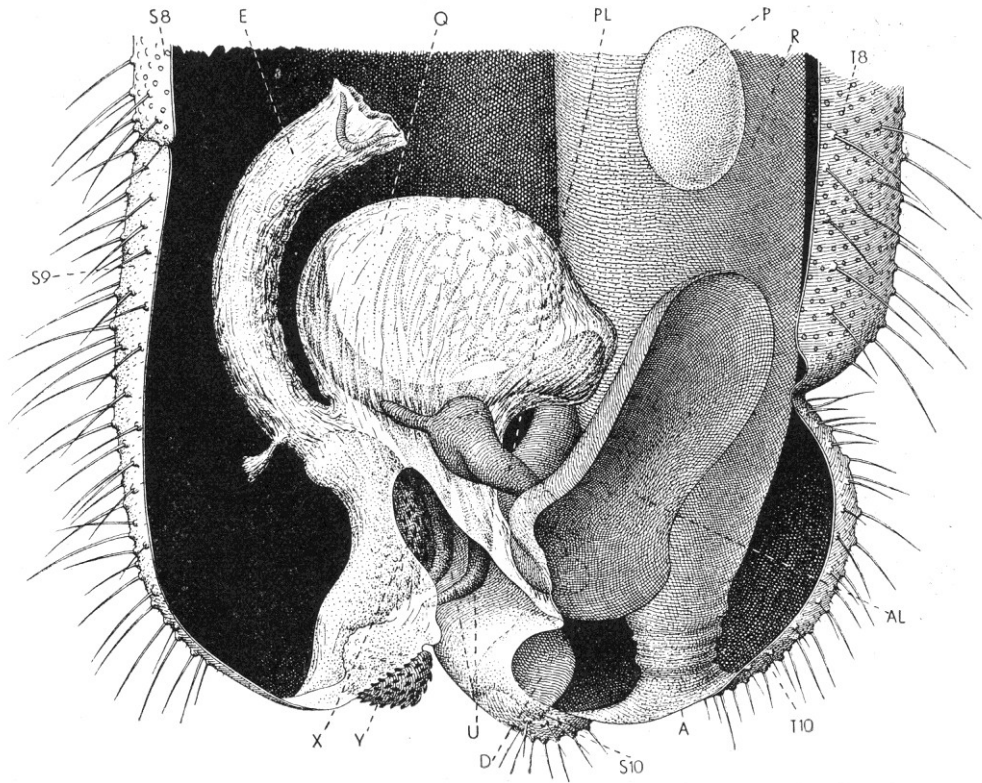


FIG. V.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Spaccato della porzione caudale dell'addome del maschio (parte degli organi è stata asportata): *A*, ano; *AL*, produzioni endoscheletriche a forma di ali (quella di destra è in parte coperta dal canale alimentare); *D*, apodema; *E*, canale eiaculatore; *P*, papilla rettale; *PL*, placche sopportanti gli uncini; *Q*, camera invaginata dorsalmente al 9° urosterno; *R*, canale alimentare; *S8*, *S9*, *S10*, sterni degli uriti 8°, 9° e 10°; *T8*, *T10*, terghi degli uriti 8° e 10°; *U*, uncini; *X*, rilievo a forma di U provvisto di microprocessi appuntiti; *Y*, uno dei due rilievi laterali alle branche del rilievo ad U, ugualmente provvisto di microprocessi appuntiti.

per dare una spiegazione più precisa, di aver esaminato la struttura negli stadi iniziali della sua formazione e del suo funzionamento, e cioè nella pupa.

Il nono urite appare notevolmente trasformato e ridotto e in parte fuso con il decimo. Al tergo vanno verosimilmente riferite (e di questo parere sono altri autori <sup>(1)</sup>) che hanno preso in esame varie specie della medesima

(<sup>1</sup>) In proposito possono essere confrontati, tra gli altri, PARISER (Pariser K. — *Beiträge zur Biologie und Morphologie der einheimischen Chrysopiden*. — Arch. Naturg., Berlin,

famiglia) due placche laterali, di forma subelissoideale, superiormente e caudalmente marginate da un robusto rinforzo cuticolare (1) (2). Lo sternone è rappresentato da una grande placca ventrale, articolata con l'ottavo urosterno (3) e unita alle placche sopra nominate per mezzo di due regioni membranose, normalmente tenute ripiegate verso l'interno. Presso i suoi margini laterali corrono due robusti rinforzi cuticolari, cefalicamente connessi con l'estremità del margine sclerificato delle placche tergalì, i quali tendono a convergere caudalmente (4). Gli scleriti descritti portano numerose setole, ma sono sprovvisti delle microformazioni cupoliformi distribuite negli uriti precedenti. Posteriormente alla placca il tegumento diventa membranoso e si ripiega in direzione cefalica. Si penetra così in un'ampia camera interna determinata dalla invaginazione di un territorio compreso dorsalmente al nono urosterno e confinante con le placche laterali, riferite al nono urotergo, e con il decimo urite (fig. V). A circa metà della lunghezza della parete ventrale di tale camera, medialmente, si trova lo sbocco del canale eiaculatore (5). Al momento della copula la camera viene rovesciata ed evaginata all'esterno, così da formare, caudalmente all'addome, un vistoso corpo dilatato in due protuberanze laterali, provviste ciascuna in corrispondenza della superficie rivolta dorsalmente di un ciuffo di lunghe setole, flessibili, ricurve, inserite ognuna su di una prominente mammellone (figg. VI-VIII). Quando

---

1917, 83, A, Heft 11, pp. 1-57, 26 figg., 2 pls.), MORSE (Morse M. — *The external morphology of Chrysopa perla L. (Neuroptera: Chrysopidae)*. — Journ. New York Entom. Soc., 1931, XXXIX, pp. 1-44, 4 pls.), TJEDER (Tjeder B. — « Neuroptera » in: *Schwedisch-chinesische wissenschaftliche Expedition nach den nordwestlichen Provinzen Chinas*. — Arkiv för Zoologi, 1936, Band 29, n. 8, pp. 1-36, 3 figg., 17 tavv.), che propone per ciascuna placca il nome di « lamina lateralis », KILLINGTON (Killington F. J. — *A Monograph of the British Neuroptera*. — 2 voll., London, 1936-37), EGLIN (Eglin W. — *Die Neuropteren der Umgebung von Basel*. — Revue Suisse de Zool., 1940, vol. 47, n. 16, pp. 243-358, 6 figg., 9 tavv.).

(1) Secondo SILVESTRI (Silvestri F. — *Compendio di Entomologia applicata*, vol. II, Partici, 1943) in *Chrysopa ventralis* Curt. il nono urotergo apparirebbe estremamente ridotto e fuso con l'ottavo.

(2) I diversi esemplari esaminati, rispondenti tutti per le loro caratteristiche alle descrizioni date per la specie *Chrysopa septempunctata* Wesm., non presentano, però, uniformità di comportamento per quello che riguarda lo sviluppo dei rinforzi cuticolari e dei processi endoscheletrici. In alcuni, infatti, questi appaiono meno vistosi, meno robusti e pochissimo pigmentati; in altri hanno estensione maggiore, sono più sclerificati e pigmentati di bruno.

(3) Ma che in altre specie, come ad esempio SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. precedente) mette in rilievo per *Chrysopa ventralis* Curtis, appare fusa con l'ottavo urosterno.

(4) La forma di tale placca è uno dei caratteri seguiti dagli speciografi nella identificazione delle diverse specie del genere.

(5) Della conformazione delle parti che saranno ora trattate si è occupato in particolare STITZ (Stitz H. — *Zur Kenntnis des Genitalapparats der Neuropteren*. — Zoolog. Jahrb. Anatomie, 1909, Band XXVII, pp. 377-448, pls. 25-29. — Id. — « Planipennia » in: « *Biologie der Tiere Deutschlands* ». — Lief. 33, Teil 35, Berlin, 1931, pp. 67-304, 334 figg.). Le descrizioni e le illustrazioni riportate dall'Autore non risultano però sempre esaurienti.

la camera è invaginata le setole di ogni ciuffo rimangono accollate le une alle altre e sono contenute nel suo interno. Nella cavità di ogni prominenzia mammellonare si trova una cellula di vistose dimensioni e notevolmente vacuolizzata, in connessione con la setola. Tra le due protuberanze del corpo evaginato, in posizione dorsale, si solleva un vistoso processo uncinato, fortemente sclerificato, ricurvo, allargato alla base ed appuntito all'estremità (presso cui si notano due lievi espansioni aliformi), rivolto all'indietro (figg. VI e VII, *F*). Robusti fasci muscolari, che si inseriscono alla base, ne regolano i movimenti <sup>(1)</sup>. A camera invaginata esso rimane contenuto nell'interno, disposto verticalmente e rivolto in avanti (fig. V). Sempre in posizione dorsale, in corrispondenza della zona più ristretta del corpo evaginato, si osservano due placche subtriangolari <sup>(2)</sup>, simmetriche, più o meno fortemente sclerificate e pigmentate di bruno <sup>(3)</sup>, ognuna delle quali <sup>(4)</sup> sopporta un robusto uncino <sup>(5)</sup>. Le placche sono saldamente e

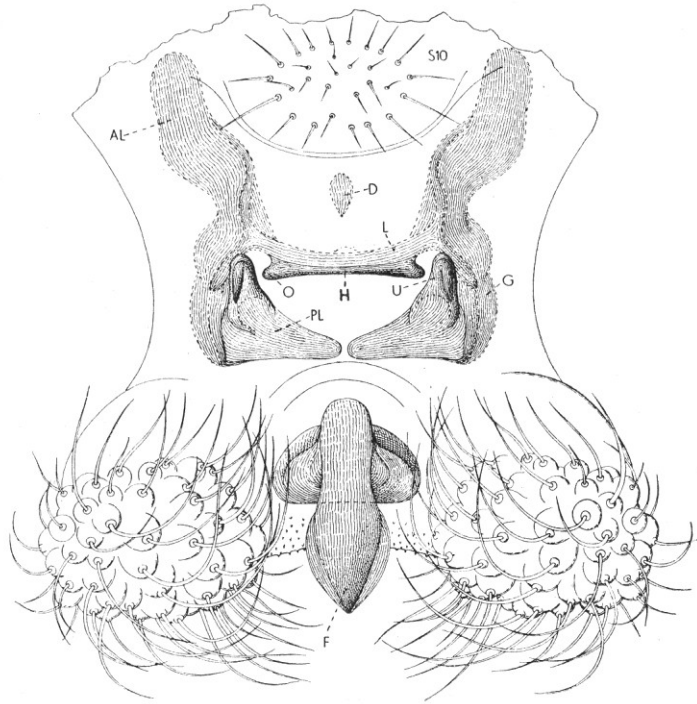


FIG. VI.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Organo che viene evaginato dal maschio, al momento della copula, caudalmente al 9° urosterno (visto dal dorso): *AL*, produzioni endoscheletriche aliformi; *D*, apodema; *F*, processo uncinato; *G*, apodema laterale delle placche sopportanti gli uncini; *H*, barra trasversale; *L*, apodema laminare della barra; *O*, processi odontoidi differenziati dalla barra; *PL*, placche sopportanti gli uncini; *S10*, 10° urosterno; *U*, uncini.

(1) Tale processo uncinato è impropriamente chiamato da alcuni autori con il nome di «edeago».

(2) La forma di tali placche varia lievemente nei diversi esemplari esaminati.

(3) Vedi la nota 2 di pag. 322.

(4) TJEDER (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321) chiama tali placche «appendages inferiores».

(5) KILLINGTON (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321) considera i due uncini come «parameri».



rigidamente connesse, come sarà tra poco ripetuto, mediante un apodema laterale, con le produzioni endoscheletriche dipendenti da una formazione trasversera, sclerificata, che si dispone, a mo' di barra, tra le placche stesse, differenziando in

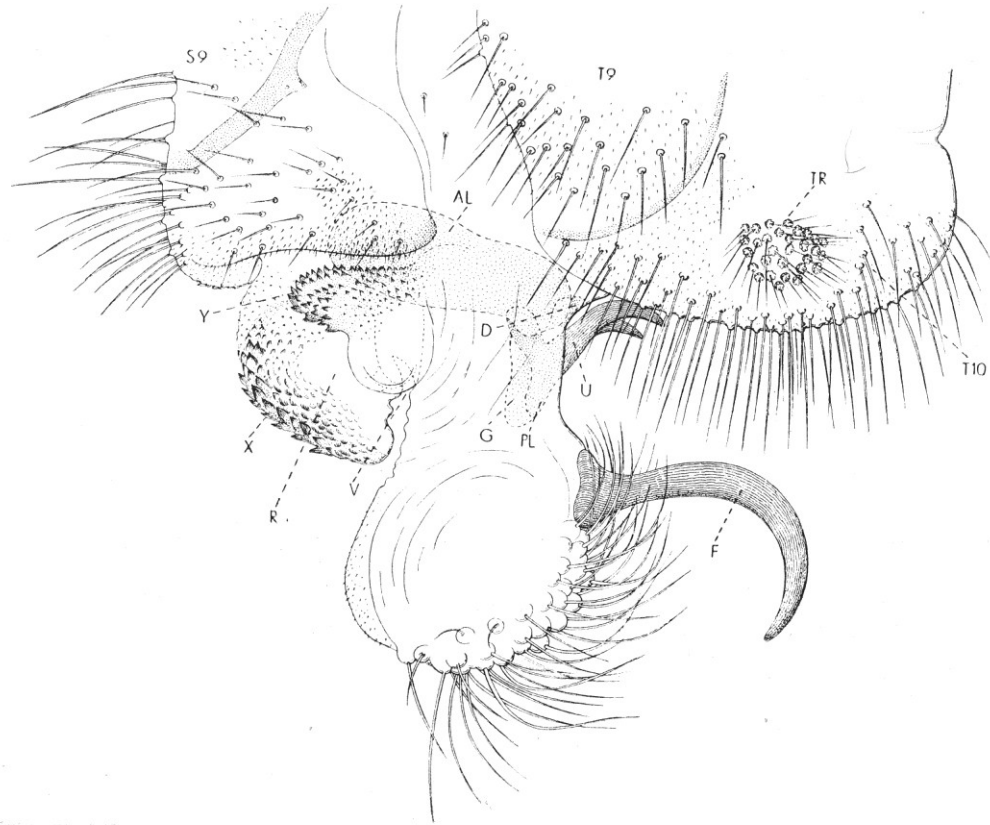


FIG. VII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Porzione caudale dell'addome del maschio con organo che vien evaginato al momento della copula (visto di fianco): *AL*, produzione endoscheletrica aliforme; *D*, apodema; *F*, processo uncinato; *G*, apodema laterale delle placche sopportanti gli uncini; *PL*, placche sopportanti gli uncini; *R*, prominenza dorsalmente alla quale è situato lo sbocco del canale eiaculatore; *S9*, 9° urosterno; *T9*, *T10*, terghi degli uriti 9° e 10°; *U*, uncini; *V*, sbocco del canale eiaculatore; *X*, rilievo a forma di U (è visibile solo una branca) provvisto di microprocessi appuntiti; *Y*, uno dei due rilievi laterali alle branche del rilievo ad U, ugualmente provvisto di microprocessi appuntiti.

vicinanza della base di ciascun uncino un piccolo processo odontoide. Tale barra proietta infatti internamente un apodema laminare, il quale a ciascuna estremità si continua con due vistosissime produzioni endoscheletriche aliformi, pressochè perpendicolari alla barra stessa <sup>(1)</sup>, in corrispondenza della loro origine connesse, come è stato detto sopra, con l'apodema delle placche

(1) In alcuni esemplari tali apodemi aliformi sono più estesi, più sclerificati ed orientati un po' diversamente,

(figg. V-VII) (1). Tra la barra ed una regione lievemente sclerificata e provvista di setole (che alcuni autori, come sarà detto in seguito, riferiscono al decimo urosterno) si osserva, in posizione mediale, una placchetta differenziante un altro piccolo apodema, disposto longitudinalmente (figg. VI, VII, D), al quale si inseriscono, come a quelli descritti precedentemente, poderosi fasci muscolari. Al ventre, tra le due prominente laterali del corpo evaginato in esame, il tegumento, membranoso, presenta una minutissima microscultura. Più cefalicamente, al fondo di una leggera insenatura, si trova lo sbocco del canale eiaculatore (che, a camera invaginata, è situato, come è stato detto, nella parete ventrale di questa). Sotto allo sbocco dell' eiaculatore (considerando il corpo estroflesso) il tegumento infatti si solleva e medialmente dà luogo ad un rilievo accentuato a forma di U (le cui

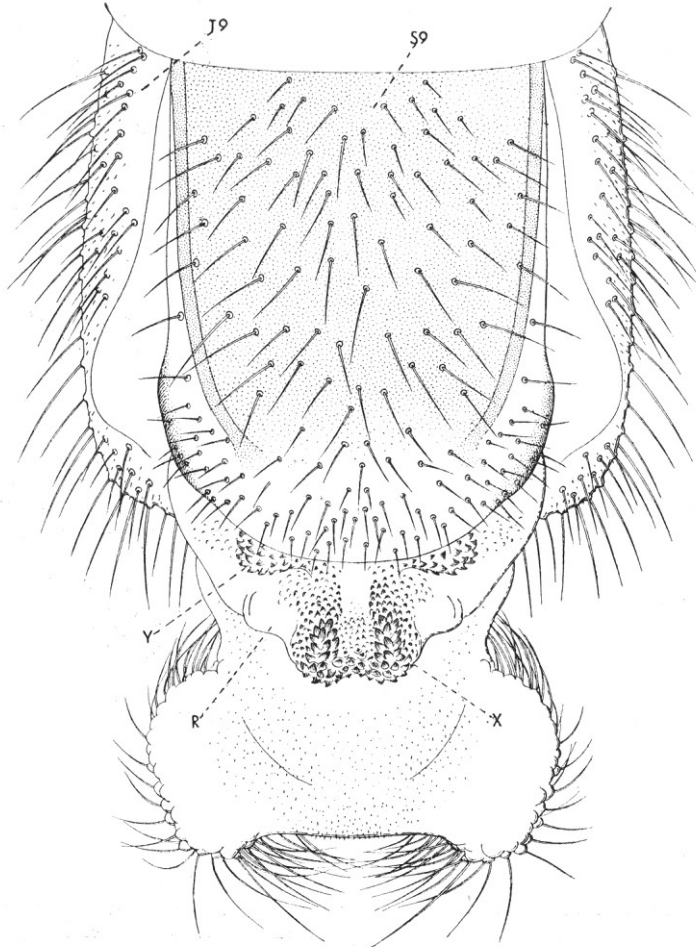


FIG. VIII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Porzione caudale dell'addome del maschio con organo che viene evaginato al momento della copula (visto dal ventre): R, prominente che nasconde lo sbocco del canale eiaculatore; S9, 9° urosterno; T9, 9° urotergo; X, rilievo a forma di U, provvisto di microprocessi appuntiti; Y, rilievi laterali ugualmente provvisti di microprocessi appuntiti.

(1) Tale complessa formazione endoscheletrica, unitamente alla barra trasversa da cui dipende, è indicata da TJEDER (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321) con il nome di « gonarcus ». KILLINGTON (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321) in relazione a quanto egli ha potuto osservare in famiglie vicine, e cioè negli Osmilidi, nei Sisiridi e negli Emerobiidi, ritiene che l'armatura si debba identificare con il decimo urosterno trasformato e divenuto interno.

branche sono rivolte cefalicamente) provvisto di processi squamiformi appuntiti, robusti e pigmentati di bruno, leggermente embricati. Processi simili, ma più minuti, sono portati da due rilievi laterali meno pronunciati, prossimi alle branche del rilievo mediale (figg. V, VII, VIII) <sup>(1)</sup>. Quando la

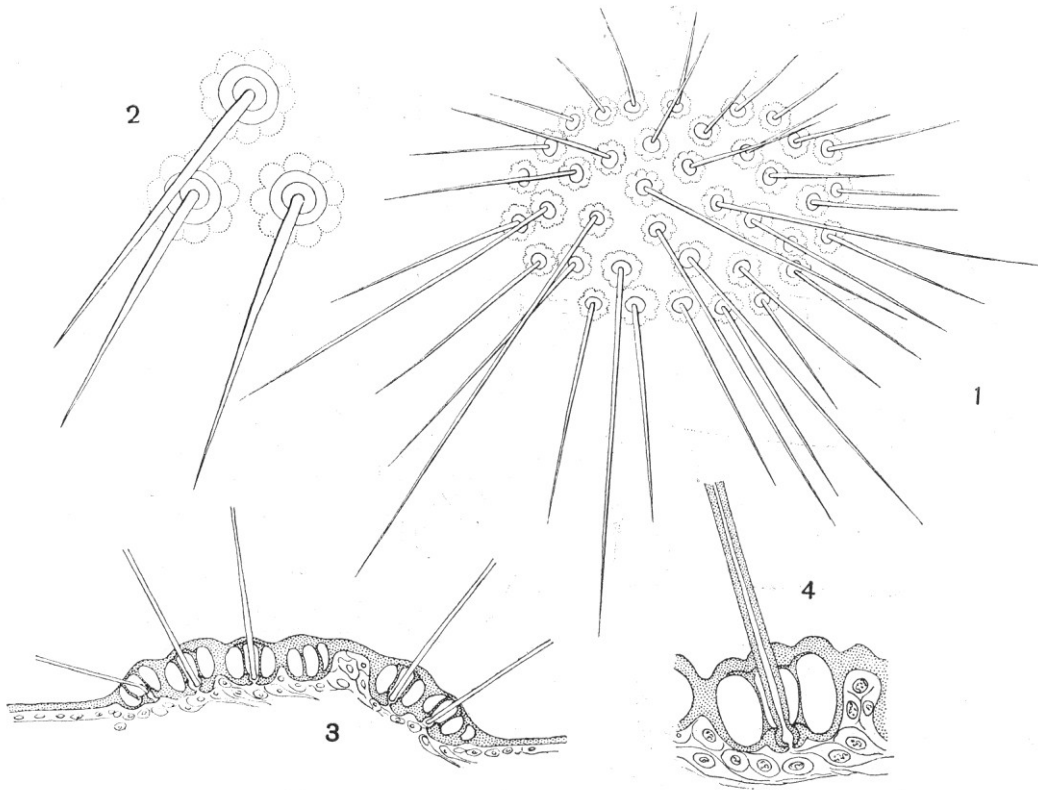


FIG. IX.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Porzione del tegumento del 10° urite del maschio, portante i tricobotri. — 2. Tricobotri a ingrandimento molto più forte. — 3. Sezione tegumentale condotta nella regione presentante i tricobotri. — 4. Particolare della medesima ad ingrandimento più forte, rappresentante un tricobotrio in sezione.

camera è introflessa le branche dell'U sono a contatto con gli uncini delle placche opposte.

Il decimo urite si deve considerare, come già è stato ricordato, fuso in parte con il nono. Ad esso va riferita la regione caudale dorso-laterale dell'addome, posteriormente sensibilmente incisa in senso verticale, portante a ciascun lato, in una porzione di tegumento subcircolare, lievemente convessa, un gruppo di «tricobotri», nei quali l'aria di inserzione della setola

<sup>(1)</sup> TJEDEK (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321) indica la regione provvista di tali microprocessi con il nome di «gonocrista».

(sensoriale) è affondata, come è caratteristica di tali formazioni, in una sorta di cameretta comunicante con l'esterno in corrispondenza del passaggio

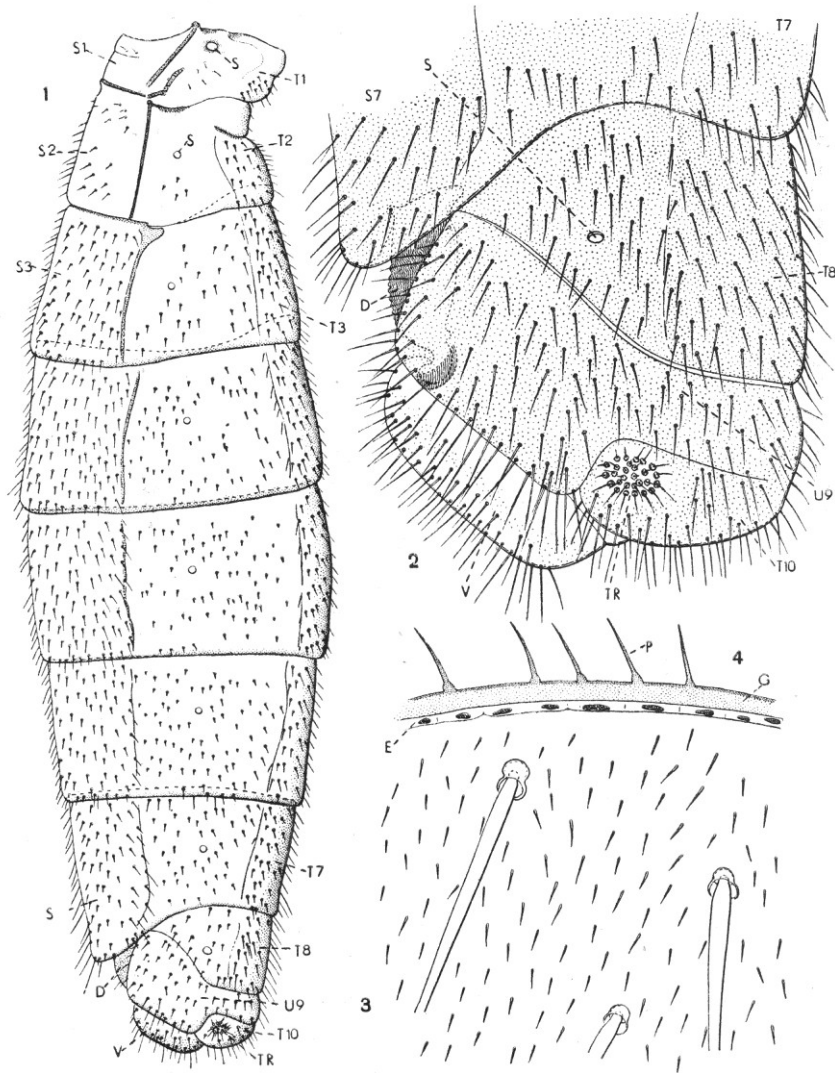


FIG. X.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Addome della femmina visto di fianco. — 2. Porzione caudale del medesimo ad ingrandimento molto più forte. — 3. Porzione del tegumento del 7° urosterno della femmina (a fortissimo ingrandimento) per mettere in evidenza la microscultura e alcune setole. — 4. Sezione del tegumento del medesimo urosterno (ad ingrandimento più forte): *G*, cuticola; *D*, faccia esterna del diverticolo linguiforme che caudalmente si allaccia con le valve reniformi; *E*, epitelio a comportamento sinciziale; *P*, microprocessi cuticolari; *S*, spiracolo tracheale; *S1*, *S2*, *S3*, *S7*, sterni degli uriti 1°, 2°, 3° e 7°; *T1*, *T2*, *T3*, *T7*, *T8*, *T10*, terghi degli uriti 1°, 2°, 3°, 7°, 8° e 10°; *TR*, tricobotri; *U9*, 9° urite; *V*, valve reniformi.

della setola stessa e differenziante intorno ad essa una serie di piccoli vani lobiformi (figg. I, *TR*; IX). Il numero dei « tricobotri » non è costante negli

esemplari esaminati (per ogni gruppo ne ho contati da 35 a 39) (1). Sotto all'apertura anale, situata al fondo dell'incisione ricordata, si solleva una piccola area di tegumento poco sclerificato, portante varie setole, da alcuni autori indicata come decimo urosterno (2).

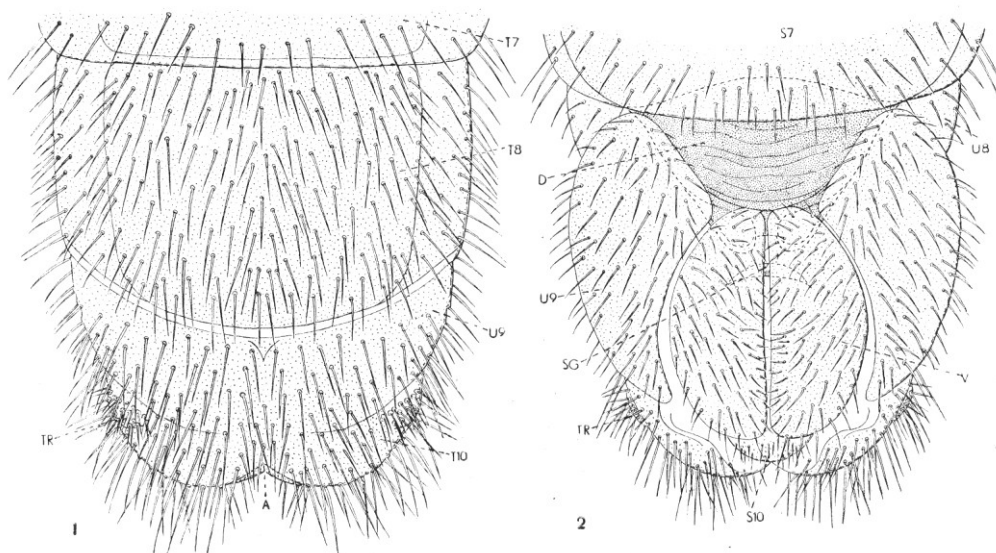


FIG. XI.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Porzione caudale dell'addome della femmina visto dal dorso. — 2. Porzione dello stesso visto dal ventre: *A*, apertura anale; *D*, faccia esterna del diverticolo linguiforme che caudalmente si allaccia con le valve reniformi; *S7*, *S10*, sterni degli uriti 7° e 10°; *SG*, sbocco delle ghiandole colleteriche (in gran parte coperto dalle valve reniformi); *T7*, *T8*, *T10*, terghi degli uriti 7°, 8° e 10°; *TR*, tricobotri; *U8*, *U9*, uriti 8° e 9°; *V*, valve reniformi.

(1) Negli Emerobiidi, secondo quanto riportano i diversi autori, il decimo urotergo è distinto dal nono. Ad esso vanno riferite due grandi placche, nettamente separate al dorso, ciascuna portante un gruppo di « tricobotri ». Tali placche sono indicate da KILLINGTON (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321) con il nome di « anal plates »; da TJEDER (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321) e da altri sono chiamate « superior appendages ».

Nei Crisopidi l'ultimo Autore citato assegna il termine di « lamina superior » alla regione situata al di sopra di ogni placca laterale del nono tergite (« lamina lateralis » dell'Autore), regione che comprenderebbe, sempre secondo lo stesso Autore, il decimo tergite, il decimo sternite ed i cerci, ridotti però al debole rilievo provvisto dei tricobotri.

(2) Secondo quanto dice KILLINGTON (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321) negli Osmilidi il decimo sternite sarebbe bene sviluppato e situato nella normale posizione ventrale; nei Sisiridi, invece, occuperebbe una posizione più dorsale e apparirebbe diviso secondariamente in una placca basale trasversa, incurvata ed in un paio di grandi processi caudali a forma di uncino. Negli Emerobiidi, sempre secondo l'Autore citato, la porzione caudale del decimo sternite sarebbe completamente scomparsa, mentre la parte basale ricurva sarebbe divenuta più complessa. Tale parte potrebbe omologarsi nei Crisopidi, dice l'Autore, con la formazione che io ho precedentemente descritto, costituita cioè dalla barra trasversa e dai suoi apodemi e dipendente dal tegumento della camera estroflettibile situata al dorso del nono urosterno (cfr. la nota 1 di pag. 325).

FEMMINA. — L'addome delle femmine (figg. X e XI) si presenta, in proporzione alle dimensioni leggermente superiori] degli esemplari di tale sesso, un poco più grande di quello dei maschi. Negli individui sfarfallati di recente ha un comportamento simile; in seguito, nelle femmine ovigere, si ingrossa sensibilmente a spese delle aree laterali membranose, così da assumere un aspetto subfusiforme (fig. X, 1). La conformazione dei primi sei uriti non offre caratteri differenziali degni di nota. Un paio di spiracoli tracheali si apre in corrispondenza delle aree laterali membranose dei primi otto. Il tegumento è privo ovunque delle microformazioni cupoliformi e del complesso apparato sottocuticolare descritti per i terghi e gli sterni degli uriti terzo-ottavo del maschio; è provvisto unicamente di una minuta microscultura e di numerose setole inserite in ordine sparso. Lo sterno del settimo urite è più lungo del rispettivo tergo e si estende caudalmente oltre ad esso.

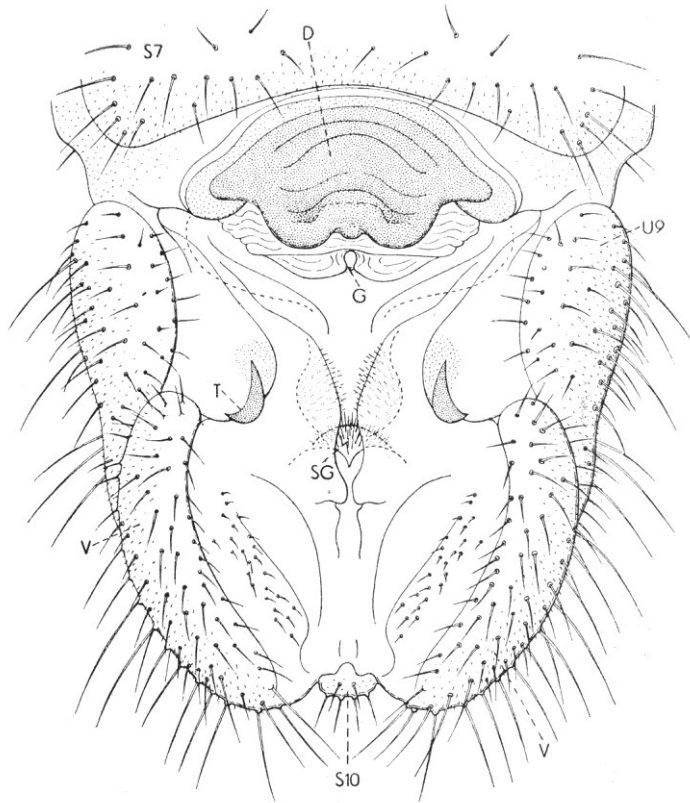


FIG. XII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Porzione caudale dell'addome della femmina visto dal ventre. Il diverticolo linguiforme è stato ad arte disineagliato dalle valve reniformi ed un poco sollevato, e le valve sono state fortemente divaricate, per mettere in evidenza il gonoporo e lo sbocco delle glandole colleteriche: *D*, faccia esterna del diverticolo linguiforme; *G*, gonoporo; *S7*, 7° urosterno; *S10*, 10° urosterno; *SG*, sbocco delle glandole colleteriche; *T*, tasche nelle quali si incastrano le due prominenze caudali del diverticolo linguiforme; *U9*, 9° urite; *V*, valve reniformi.

L'ottavo urite è alquanto ridotto; il tergo è più breve di quello del settimo e le aree laterali membranose assumono una configurazione subtriangolare, poichè i fianchi piuttosto sclerificati del segmento che segue si spingono notevolmente all'innanzi, fino a raggiungere il settimo sterno. Manca così uno sterno conformato in maniera normale. Ventralmente, nello spazio compreso tra le regioni nominate, che, come sarà detto tra poco, si devono riferire al nono urite, si vede una placca subtriangolare, cefalicamente arti-

colata con il margine caudale del settimo urosterno, debolmente convessa, sclerificata, percorsa da lievi ed irregolari solchi trasversi, pigmentata di verde chiaro, talora macchiata di brunastro. Essa rappresenta la faccia esterna (ventrale) di un diverticolo a forma di lingua, la cui faccia interna (dorsale) subconcava, poco sclerificata, debolmente pigmentata, increspata in una

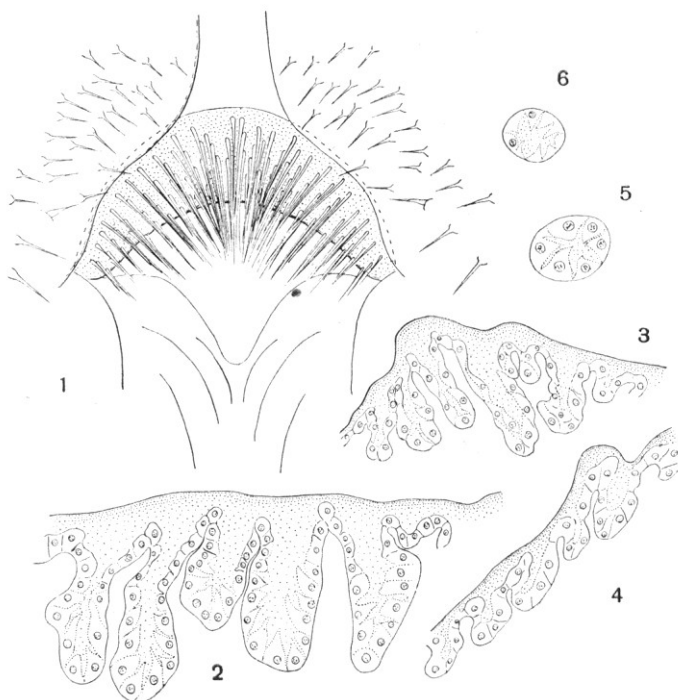


FIG. XIII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Porzione del tegumento della camera sovrastante le due valve reniformi, in cui si trova lo sbocco delle glandole colleteriche (a fortissimo ingrandimento). — 2, 3 e 4. Sezioni normali del tegumento della camera sovrastante le valve reniformi, condotte caudalmente allo sbocco delle glandole colleteriche, per mettere in evidenza i lobuli formati dall'epitelio. — 5 e 6. Sezioni trasversali di due dei lobuli nominati.

serie di pliche trasverse più o meno profonde, è a contatto con una superficie sovrastante, allo stesso modo poco sclerificata e pieghettata, la quale costituisce una specie di volta. Caudalmente a questa ultima si apre il gonoporo, che in condizioni di quiete viene ad essere ricoperto dal diverticolo linguiforme descritto. Gli spigoli laterali di tale diverticolo combaciano con i margini anteriori-ventrali delle regioni da riferirsi al nono urite e convergono posteriormente, all'estremità libera, in un orlo fortemente sclerificato, ripiegato all'esterno e sollevato in due prominente simmetriche, ciascuna delle quali, quando l'insetto non

effettua la copula, è tenuta saldamente incastrata in una piccola tasca, pure sclerificata, situata cefalicamente a ognuna delle due valve reniformi che saranno considerate tra poco <sup>(1)</sup>. L'apertura genitale viene così ad essere ricoperta e protetta dall'ermetico apparato di chiusura descritto.

(<sup>1</sup>) I vari autori interpretano in maniera diversa il diverticolo a forma di lingua sopra trattato. TJEDER (oltre la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321, cfr.: Tjeder B. — *The female of Chrysopa impunctata* Reut. (Neuroptera, Chrysopidae). — *Opuscola Entomologica*, 1938, pp. 28-32, 3 figg.) lo chiama « subgenital plate ». Secondo KILLINGTON (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321), che ha studiato la morfologia addominale dei rappresentanti di

Il nono urite è in parte fuso con il decimo. Ad esso appartengono le due ampie regioni subquadrilatera disposte a ciascun lato, relativamente più sclerificate dei terghi e degli sterni precedenti, provviste di numerose setole, confluenti al dorso e separate solo parzialmente, per mezzo di due deboli suture incomplete, dalle aree del decimo urite portanti i tricobotri <sup>(1)</sup>. I loro margini anteriori-ventrali, a contatto nelle condizioni di quiete (come già è stato visto) con gli spigoli convergenti del diverticolo linguiforme, confinano con una regione membranosa, che si ripiega internamente e costituisce, ai lati della superficie pieghettata trasversalmente e ricoperta dal diverticolo, due ampie concamerazioni comunicanti medialmente in una specie di vestibolo nel quale si apre il gonoporo (figg. XII, XIV). I margini ventrali-posteriori si articolano, invece, con due valve reniformi, che ho già avuto occasione di nominare. Sono tali valve due formazioni simmetriche convesse, il cui tegumento è relativamente sclerificato e provvisto di setole come le lamine a cui si articolano; esse sono disposte ventralmente, in senso longitudinale ed i loro margini adiacenti, in condizione di quiete, combaciano perfettamente, così da chiudere provvisoriamente il passaggio ad una vasta camera interna, sovrastante le valve stesse e cefalicamente in comunicazione con il vestibolo in cui si apre il gonoporo. Il tegumento, che costituisce le pareti della camera suddetta, è membranoso, provvisto di minutissimi peli. L'epitelio forma verso l'interno, in corrispondenza delle pareti laterali, tanti lobuli dilatati alla estremità libera, forniti di lume. Le cellule della porzione dilatata del lobulo appaiono piuttosto voluminose, sporgenti nel lume stesso, provviste di un grosso nucleo; esse hanno la capacità di colorarsi intensamente con ematossilina (fig. XIII, 2-6). Ritengo che a queste cellule si debba attribuire una funzione secernente e che la sostanza secreta, riversata nel lume del lobulo, diosmizzi poi attraverso la cuticola. Nella regione mediale anteriore della parete della camera considerata si apre lo sbocco delle glandole colleteriche (figg. XII; XIII, 1; XIV) <sup>(2)</sup>. Questo si presenta come una fessura trasversa, in parte ricoperta da due ripiegature longitudinali delle pareti della camera stessa, il cui labbro anteriore, sclerificato, porta numerose serie di lunghi ed appuntiti processi piliformi (fig. XIII, 1). Cefalicamente allo sbocco la cuticola dif-

---

altre famiglie, esso costituirebbe l'ottavo sternite, ridotto e caudalmente provvisto di due processi laterali indicati come gonapofisi. SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 322) dà alla sua superficie esterna (ventrale) il nome di « lamina pregenitale ».

<sup>(1)</sup> Tali regioni laterali sono indicate da TIEDER (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321 e quella della nota 1 di pag. 330) ciascuna con il termine di « lamina lateralis » (già usato dall'Autore per le placche laterali riferite nel maschio al nono urotergo). Secondo SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 322) esse comprenderebbero anche il nono urosterno.

<sup>(2)</sup> Lo sbocco delle glandole colleteriche viene quindi ad essere situato posteriormente a quello della vagina, ed è indipendente da questo. Riprenderò in esame più avanti tale particolare conformazione.



ferenza parecchie microformazioni spiniformi. L'epitelio di tale regione ha un aspetto del tutto normale e non forma i lobuli sopradescritti. Si è già visto

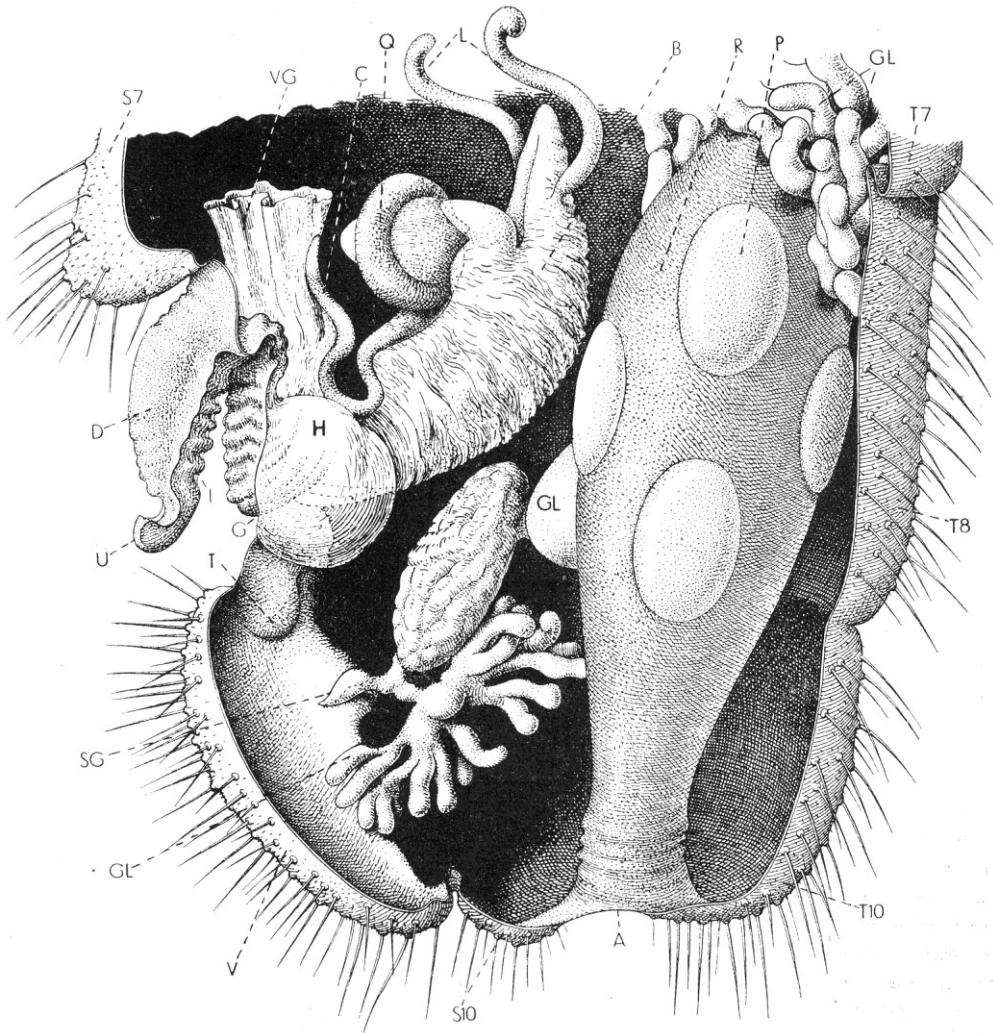


FIG. XIV.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Spaccato della porzione caudale dell'addome della femmina (parte degli organi è stata apertata): A, ano; B, borsa copulatrice; C, canale della spermateca; D, faccia esterna del diverticolo linguiforme; G, gonoporo; GL, glandole colleteriche; H, una delle due concamerazioni comunicanti con il vestibolo in cui si apre il gonoporo; I, faccia interna del diverticolo linguiforme; L, glandole della borsa copulatrice; P, papille rettali; Q, spermateca; R, canale alimentare; S7, 7° urosterno; S10, 10° urosterno; SG, sbocco delle glandole colleteriche; T7, T8, T10, terghi degli uriti 7°, 8° e 10°; T, tasca nella quale si incastra una delle due prominenze del diverticolo linguiforme; U, prominenze caudali del diverticolo linguiforme (che in quiete si incastrano nelle tasche anteriori alle valve reniformi); V, valve reniformi; VG, vagina.

che presso l'estremità cefalica delle valve reniformi si trovano due piccole tasche sclerificate in cui penetrano, rimanendone saldamente trattenute,

le due prominenze pure sclerificate del margine distale del diverticolo linguiforme. Le due valve sono così tenute unite e, insieme al diverticolo stesso ed agli scleriti adiacenti ai lati di questo, costituiscono una specie di sistema di copertura che nasconde, quando l'insetto è in quiete, la regione membranosa sovrastante dove si trovano, separati, gli sbocchi della vagina e delle glandole colleteriche <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>.

Il decimo urite è ridotto; ad esso va riferita la regione caudale dell'adome separata solo in parte dal nono per mezzo di due brevi suture laterali, portante numerose setole e, in ciascun lato, come nei maschi, in corrispondenza di una piccola area subcircolare leggermente convessa, un gruppo di « tricobotri » (una trentina o poco più negli esemplari esaminati). In maniera simile a quanto è stato visto nel maschio, l'urite presenta, posteriormente, una specie di incisione verticale, nella quale si apre il retto. Tra l'ano ed il margine caudale delle valve reniformi si trova una piccola porzione di tegumento leggermente sclerificato, provvisto di qualche breve setola (che alcuni autori riferiscono al decimo urosterno) <sup>(3)</sup>.

---

(1) Anche per le due valve reniformi descritte varia l'interpretazione data dai diversi autori. TJEDER (cfr. le citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321 e della nota 1 di pag. 330) le indica con il nome di « coxiti » e le considera costituite dalle gonapofisi laterali. Secondo KILLINGTON (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321), che ha studiato altre famiglie di Planipenni, esse rappresenterebbero il nono sternite. SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 322) le riferisce invece allo sternite dell'ottavo segmento.

In alcune specie di Emerobiidi (vedi quelle del gen. *Wesmaelius* Krüger) le formazioni omologhe sono assai sviluppate in lunghezza e sporgono notevolmente oltre il 10° urite, formando una specie di ovopositore. In altre (vedi quelle del gen. *Symphorobius* Banks) esse non sono così allungate, ma portano, ciascuna, una sorta di papilla (« stilo » di alcuni autori). Nei Dilaridi (confronta in proposito: Tjeder B. — *A contribution to the phylogeny of the Dilaridae and the Raphididae (Neuroptera)*. — *Opuscula Entomologica*, 1937, Band II, pp. 138-148, 5 figg.) formazioni omologhe (interpretate dall'Autore come gonapofisi laterali) si presentano allungatissime, sclerificate, tra di loro connesse e costituiscono un vero e proprio vistoso ovopositore morfologico. Nei Rafididi, tra i Megalotteri, provvisti pure di un lungo ovopositore, questo sarebbe costituito dalle valve omologhe (gonapofisi laterali) più le gonapofisi posteriori, allungatissime anch'esse e fuse in uno sclerite unico derivato dalla placca sottogenitale (omologa della « subgenital plate » di altre famiglie dell'ordine) formata, secondo l'Autore, dai resti delle « gonapofisi anteriori » fortemente ridotte e fuse.

(2) Una conformazione abbastanza simile è stata messa in evidenza da DU BOIS e GEIGY (Du Bois A. M. e Geigy R. — *Beiträge zur Oekologie, Fortpflanzungsbiologie und Metamorphose von Sialis lutaria L.* — *Revue Suisse de Zoologie*, 1935, vol. 42, n. 6, pp. 169-248, 14 figg.) in *Sialis lutaria L.*, dove lo sbocco della glandola colleterica si apre posteriormente al gonoporo in una specie di vestibolo protetto, in condizione di quiete, dagli scleriti degli uriti corrispondenti.

(3) Negli Emerobiidi le regione portanti i tricobotri sono, come nei maschi, nettamente separate al dorso.

**Organi genitali interni di *Chrysopa septempunctata* Wesm. (1).**

**ORGANI GENITALI MASCHILI.** — I testicoli (figg. XV, 1; XVII, 1-3) sono situati ai lati del canale alimentare, in posizione dorsale, e si estendono dalla porzione caudale del sesto urite fino a tutto il settimo. Sono tratte-

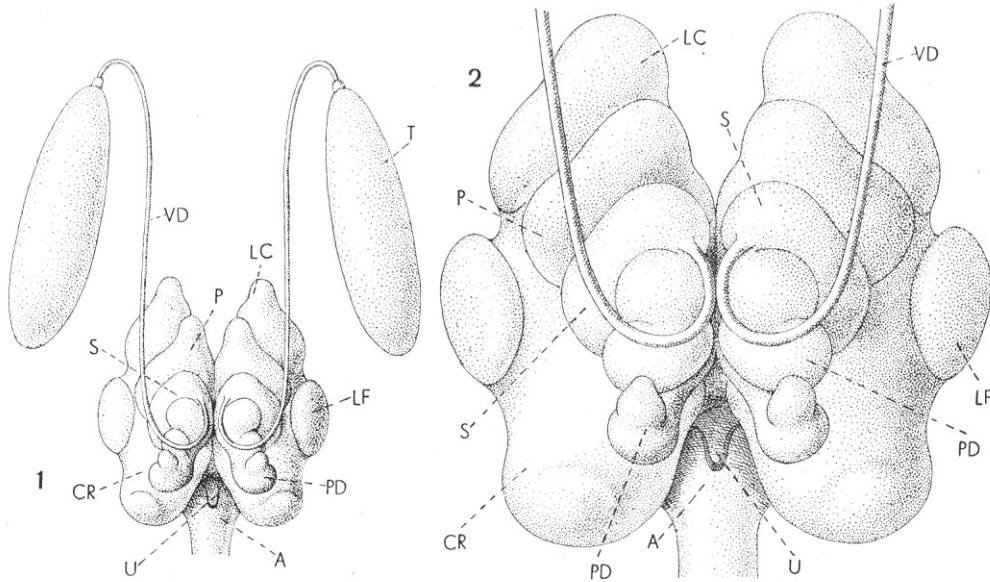


FIG. XV.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Organi genitali interni del maschio. — 2. Particolare della medesima figura a più forte ingrandimento: *A*, ampolla imbutiforme che immette nel canale ciaculatore; *CR*, corpi subreniformi glandolari; *LC*, lobi anteriori glandolari; *LF*, lobi laterali glandolari; *P*, protuberanze mammellonari dorsali; *PD*, diverticoli dipendenti dalle protuberanze mammellonari dorsali; *S*, vescicole seminali; *T*, testicoli; *U*, linguetta provvista di rinforzo sclerificato a forma di *V*; *VD*, vasi deferenti.

nuti da minute ramificazioni tracheali aderenti alla loro parete e originantisi dai due tronchi tracheali che si aprono rispettivamente negli spiracoli del sesto e del settimo urite. Sono subfusiformi, allungati, attenuati alle due estremità (spesso un poco di più in corrispondenza dell'estremità rivolta cefalicamente),

(1) Degli organi genitali interni dei Crisopidi si sono occupati vari autori; gli studi da essi condotti non sono tuttavia per lo più completi, dettagliati ed esaurienti. Riporto qui le citazioni bibliografiche più recenti e maggiormente degne di nota: **Stitz H.** — *Zur Kenntnis des Genitalapparats der Neuropteren* (cfr. la citaz. della nota 5 di pag. 322); **Id.** — « *Planipennia* » in « *Biologie der Tiere Deutschlands* » (cfr. la citaz. della nota 5 di pag. 322); **Withycombe C. L.** — *Notes on the Biology of some British Neuroptera (Planipennia)*. — Trans. Ent. Soc. London, 1922 (1923), pp. 501-594, plates XXXVIII-XLIII; **Id.** — *Some aspects of the Biology and Morphology of the Neuroptera, with special reference to the immature stages and their possible phylogenetic significance*. — Trans. Ent. Soc. London, 1924, pp. 303-411, 2 figs, plates XXXIX-XLIV; **Brückner W. R.** — *Geschlechtsorgane und Eibildung des Neuropters *Chrysopa vulgaris* Schneid.* — Jenaische Zeits. Naturwiss., N.F., 1935, vol. 69, pp. 469-506, 3 figs, 3 pls.

talora leggermente ricurvi, colorati di giallo vivo, e giacciono con il loro asse maggiore disposto parallelamente all'asse longitudinale del corpo dell'insetto. I follicoli di ognuno di essi sono contenuti entro una guaina peritoneale, nell'interno della quale rimangono accollati gli uni agli altri ed avvolti in più giri a spirale. Essi non si mantengono in genere perfettamente distinti uno dall'altro; tuttavia in alcune sezioni trasversali condotte in vicinanza della porzione germinativa appare chiaramente che il loro numero è quello di cinque (fig. XVII, 2) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>. L'epitelio follicolare è assai ridotto nello spessore, con i confini tra i vari elementi cellulari non visibili e con nuclei bene distinti. La zona germinativa di ciascun follicolo è situata nella regione del testicolo rivolta caudalmente. Nella zona di accrescimento si vedono grandi elementi cel-

lulari, colorabili intensamente con ematossilina, con grosso nucleo, che per compressione assumono forme poliedriche, riuniti entro vistose spermatocisti, ed elementi cellulari più piccoli, pure racchiusi in grandi spermatocisti. Nella zona di trasformazione si trovano i fasci di spermatozoi,

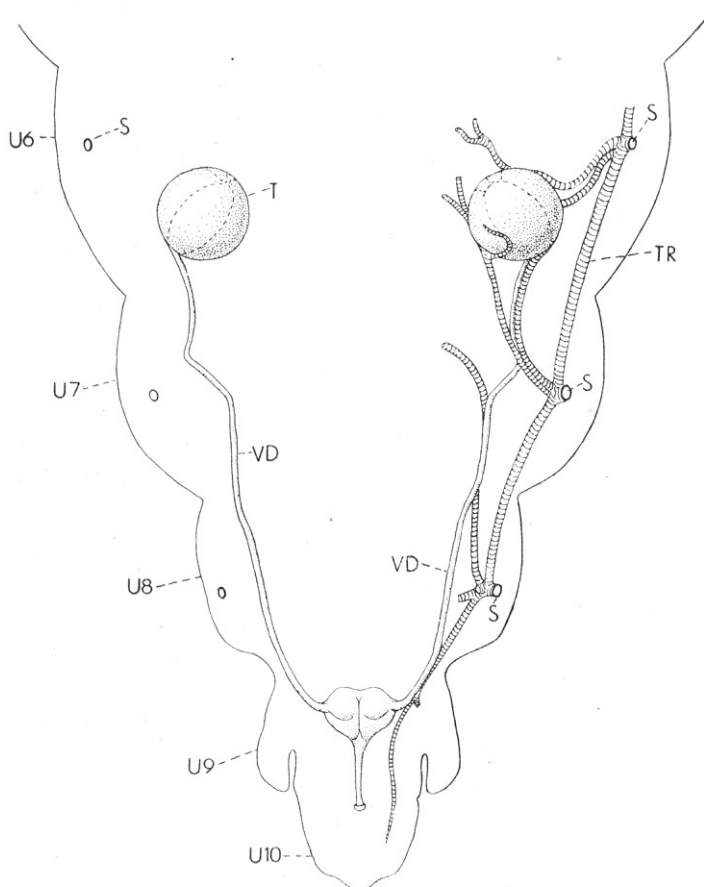


Fig. XVI.

*Chrysopa formosa* Brauer. — Sviluppo dell'apparato genitale in esemplari con aspetto di larva, estratti dal bozzolo all'inizio dell'inverno: S, spiracoli tracheali; T, testicoli; TR, trachee; U6, U7, U8, U9, U10, uriti 6°, 7°, 8°, 9° e 10°; VD, vasi deferenti.

<sup>(1)</sup> In altre specie di Crisopidi, come è noto e come io stessa ho veduto in *Chrysopa ventralis* Curtis, ciascun testicolo ha la forma di una vite (fig. XVII, 7).

<sup>(2)</sup> In esemplari di *Chrysopa formosa* Brauer con aspetto di larva, estratti dal bozzolo al principio dell'inverno, e quindi in un momento ancora lontano dalla muta

colorabili intensamente con eosina, racchiusi ancora in lunghe cisti accollate le une alle altre ed avvolte a spirale intorno all'asse del testicolo (fig. XVII, 1, 3). Nell'ultima porzione del follicolo, infine, quella rivolta cefalicamente, si possono vedere fasci di lunghi spermatozoi oramai liberi delle cisti, attorcigliati a spirale, sparsi in mezzo a cisti vuote ed ai resti di quelle già degenerare.

Dalla estremità cefalica dei testicoli partono i vasi deferenti (figg. XV; XVII, 4-6), che si presentano come lunghi e sottili tubicini, biancastri, traslucidi, dilatati al loro inizio, per il rimanente di calibro uniforme. Essi formano una curva abbastanza ampia, la cui convessità è rivolta anteriormente e si dirigono quindi posteriormente e piuttosto ventralmente, decorrendo tra il testicolo rispettivo ed il canale alimentare, fino a raggiungere l'ottavo urite. Passano allora al di sotto del canale alimentare, dando luogo ad un'ampia curva con la convessità rivolta posteriormente e si avvicinano l'uno all'altro per aprirsi, infine, ciascuno indipendentemente, nella rispettiva vescicola seminale. Le pareti dei vasi deferenti, alle quali aderiscono in più punti sottilissime ramificazioni tracheali, sono costituite da un epitelio con cellule di forma parallelepipedica, di cui l'asse maggiore è parallelo all'asse longitudinale del canale ed i cui nuclei sono grandi e subvoidali. Il lume dei vasi è relativamente ristretto. In corrispondenza del breve tratto iniziale, che appare dilatato, l'epitelio è invece molto più alto, formato da cellule il cui asse radiale è assai più lungo degli altri. Tali cellule esplicano probabilmente un'attività glandolare <sup>(1)</sup>. Il lume di questo tratto si mantiene pertanto di un diametro pressochè uguale a quello del resto del vaso. Esternamente l'epitelio è avvolto da una tunica sottilissima, leggermente eosinofila.

I due deferenti si aprono ciascuno indipendentemente, come già è stato detto, nella rispettiva vescicola seminale (figg. XV; XVIII, 1; XIX, 1, 3; XX, 2) costituita da una specie di cameretta subsferica, le cui pareti possiedono un epitelio con cellule cubiche, simili a quelle dell'epitelio dei deferenti, ed appaiono rivestite da una sottile tunica muscolare <sup>(2)</sup>. Nel-

---

pupale (cfr. in proposito: **Principi M. M.** — *Contributi allo studio dei Neuroteri italiani. V. Ricerche su Chrysopa formosa Brauer e su alcuni suoi parassiti.* — Boll. Istit. Entom. Univ. Bologna, XVI, 1947, pp. 134-175, figg. I-XXI), i testicoli erano rappresentati da due formazioni subsferiche, incolori o leggermente colorate di giallo pallido, situate ai lati del canale alimentare, caudalmente al sesto urite e mantenute in sito da sottili ramificazioni dei tronchi apertisi nel sesto e nel settimo spiracolo addominale. Ciascuno di essi era provvisto di una tunica peritoneale nell'interno della quale si trovavano cinque follicoli, nettamente distinti, sebbene strettamente addossati l'uno all'altro, e disposti senza alcuna torsione intorno all'asse del testicolo (fig. XVI). Nelle immagini di questa specie i testicoli hanno la medesima forma e le stesse caratteristiche messe in evidenza per *C. septempunctata* Wesm.

<sup>(1)</sup> BRÜCKNER (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 334), per *Chrysopa carnea* Steph., emette l'ipotesi che l'epitelio dei deferenti esplichino in tutta la lunghezza del vaso una funzione glandolare.

<sup>(2)</sup> Anche l'epitelio delle vescicole seminali, secondo l'Autore citato nella nota precedente, esplicherebbe una funzione glandolare.

l'interno di ognuna si può osservare una compatta matassa di spermatozoi strettamente avvolta su se stessa. Le vescicole comunicano, ed in certo qual modo fanno corpo, con un organo complesso e di dimensioni assai vistose, a funzione glandolare. Esso si presenta come una specie di scatola, la cui forma è messa in evidenza dalle figure (figg. XV; XVIII, 1; XX; XXI; XXII, 1), di color biancastro ed in gran parte opaca; è disposto ventralmente sotto il canale alimentare e sopra la catena ganglionare ventrale ed occupa la metà caudale circa del settimo urite e buona parte dell'ottavo. Risulta così costituito. Due grandi corpi subreniformi (la cui forma varia tuttavia un

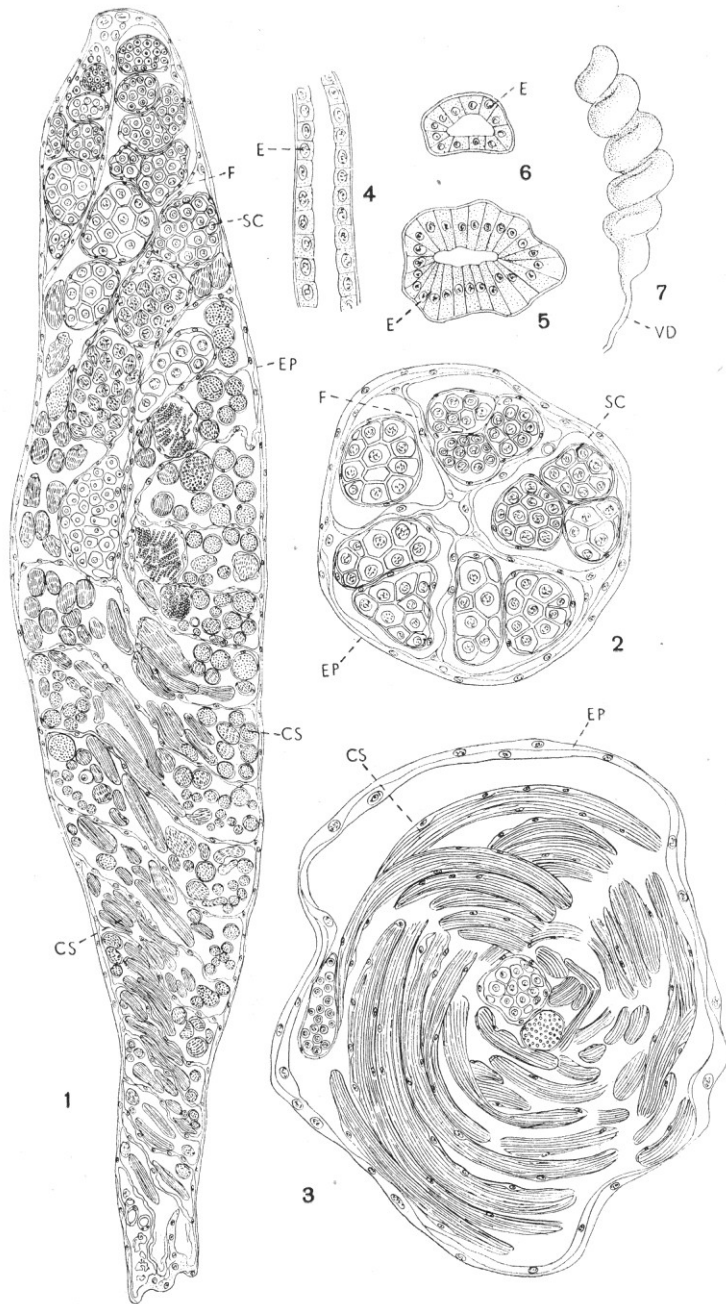


FIG. XVII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Sezione longitudinale di un testicolo. — 2. Sezione trasversale del medesimo (a ingrandimento leggermente più forte) condotta presso la porzione germinativa. — 3. Sezione trasversale del medesimo (allo stesso ingrandimento della precedente) condotta in corrispondenza della zona di trasformazione. — 4. Sezione longitudinale di un vaso deferente. — 5. Sezione trasversale del medesimo condotta in corrispondenza della porzione iniziale dilatata. — 6. Sezione trasversale del medesimo condotta a circa metà della sua lunghezza: CS, cisti con spermatozoi già formati; E, epitelio; EP, guaina peritoneale; F, epitelio follicolare; SC, spermatocisti. — 7. *Chrysopa ventralis* Curtis. — Testicolo con inizio del deferente: VD, vaso deferente.

poco nei diversi esemplari) giacciono vicini, con una porzione della loro parete maggiormente convessa a contatto reciproco. Una sottile tunica muscolare li avvolge riunendoli in una massa unica. Un solco longitudinale mediale poco marcato rivela ventralmente la linea lungo la quale essi si connettono. Le cellule dell'epitelio delle loro pareti (figg. XVIII, 1; XIX, 4; XX; XXI)

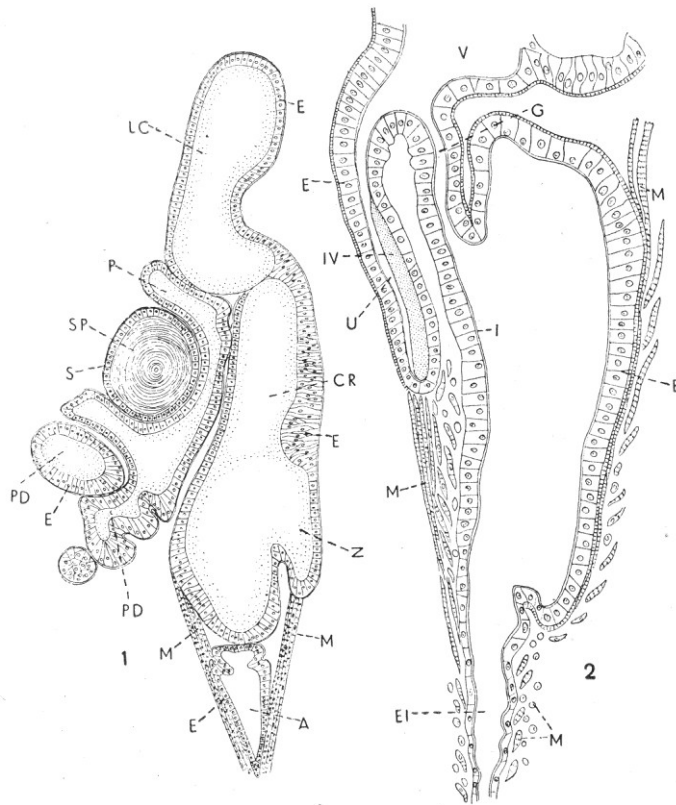


FIG. XVIII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Sezione longitudinale verticale di una vescicola seminale e dell'organo glandolare annesso. — 2. Sezione longitudinale verticale condotta in corrispondenza dell'ampolla imbutiforme che immette nel canale eiaculatore; *A*, ampolla imbutiforme che immette nel canale eiaculatore; *CR*, corpo subreniforme dell'organo glandolare; *E*, epitelio; *EI*, canale eiaculatore; *G*, passaggio dal vestibolo compreso tra i corpi subreniformi all'ampolla imbutiforme che immette nel canale eiaculatore; *I*, intima; *IV*, una branca del rinforzo sclerificato a forma di *V* presentato dall'intima che tappezza la tasca a linguetta del vestibolo compreso tra la porzione caudale dei corpi subreniformi; *LC*, lobo sacciforme anteriore dell'organo glandolare; *M*, fibre muscolari; *P*, prominente mammellonare dorsale dell'organo glandolare, che in certo qual modo abbraccia la rispettiva vescicola seminale; *PD*, camere del diverticolo dipendente dalla prominente mammellonare dell'organo glandolare; *S*, vescicola seminale; *SP*, spermatozoi avvolti a matassa; *U*, tasca a forma di linguetta, con cui termina dorsalmente il vestibolo compreso tra la porzione caudale dei due corpi subreniformi; *V*, vestibolo compreso tra i corpi subreniformi dell'organo glandolare; *Z*, una delle due camere mediali simmetriche con cui comunica il corpo subreniforme.

muscolare li avvolge riunendoli in una massa unica. Un solco longitudinale mediale poco marcato rivela ventralmente la linea lungo la quale essi si connettono. Le cellule dell'epitelio delle loro pareti (figg. XVIII, 1; XIX, 4; XX; XXI) sono enormemente alte, sinuose, intensamente colorabili con ematosilina, con i nuclei subovoidali distribuiti su piani diversi. La cavità dei due corpi contiene una sostanza bianca, di aspetto caseoso, che nei preparati istologici, dopo il fissaggio, può assumere un aspetto spugnoso, e non colorabile nè con eosina nè con ematosilina. Anteriormente ciascuna cavità comunica con un lobo sacciforme, di forma e sviluppo variabili, con le pareti relativamente poco spesse e formate da un epitelio monostratificato, a cellule piuttosto alte, con nuclei subsferici bene distinti, contenente una sostanza fluida, incolore, intensamente colorabile in rosso vivo con

eosina. Un altro lobo simile, talora assai prominente, le cui pareti hanno eguale struttura istologica, e contenente una sostanza di aspetto identico, si

differenzia in corrispondenza del lato esterno di ciascun corpo subreniforme e rimane in comunicazione con la cavità di esso. Tali diverticoli sono mantenuti accollati al resto dell'organo dalla sottile tunica che avvolge i corpi sub-

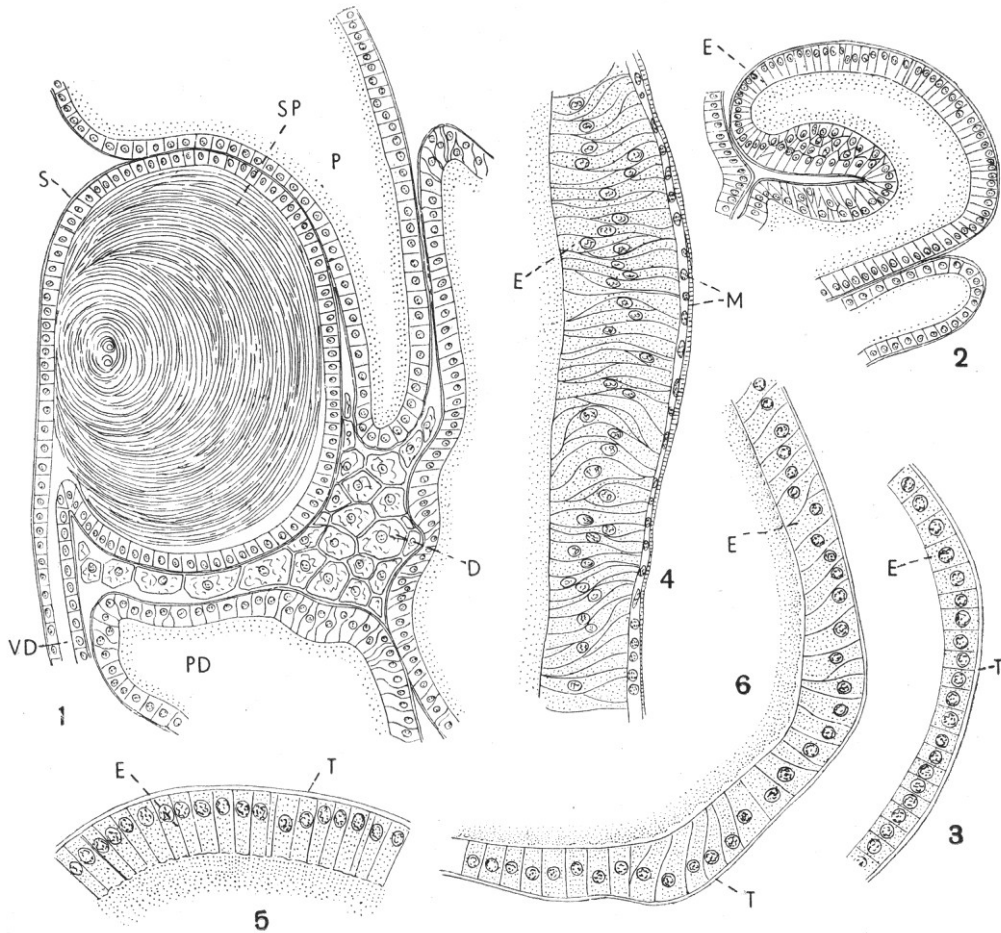


FIG. XIX.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Sezione longitudinale verticale interessante una vescicola seminale in corrispondenza dello sbocco del rispettivo vaso deferente. — 2. Particolare del diverticolo dipendente dalla protuberanza mammellonare dorsale dell'organo glandolare (sezione longitudinale verticale). — 3. Particolare, a più forte ingrandimento, della parete della vescicola seminale (sezione longitudinale verticale). — 4. Id. della parete ventrale del corpo subreniforme. — 5. Id. della parete del diverticolo dipendente dalla protuberanza mammellonare dorsale. — 6. Id. della parete del lobo sacciforme anteriore: *D*, tessuto adiposo; *E*, epitelio; *M*, fibre muscolari; *P*, porzione della prominenza mammellonare dorsale dell'organo glandolare; *PD*, porzione di una camera del diverticolo dipendente dalla prominenza mammellonare (in questa figura, però, ciò non risulta); *S*, vescicola seminale; *SP*, spermatozoi avvolti in matassa; *T*, tunica muscolare.

reniformi stessi. Infine al dorso di ognuno di questi si solleva una specie di larga protuberanza mammellonare (che viene a trovarsi a contatto, lungo la linea mediale, con la protuberanza simmetrica), la quale in certo modo abbraccia e contiene la corrispondente vescicola seminale e con essa comu-



nica. Posteriormente alla vescicola la protuberanza si continua in una serie di piccole camere, pure comunicanti tra loro, che nel loro insieme costituiscono una specie di diverticolo addossato, ma non accollato, alla parete sottostante dell'organo. L'epitelio delle pareti della protuberanza che abbraccia

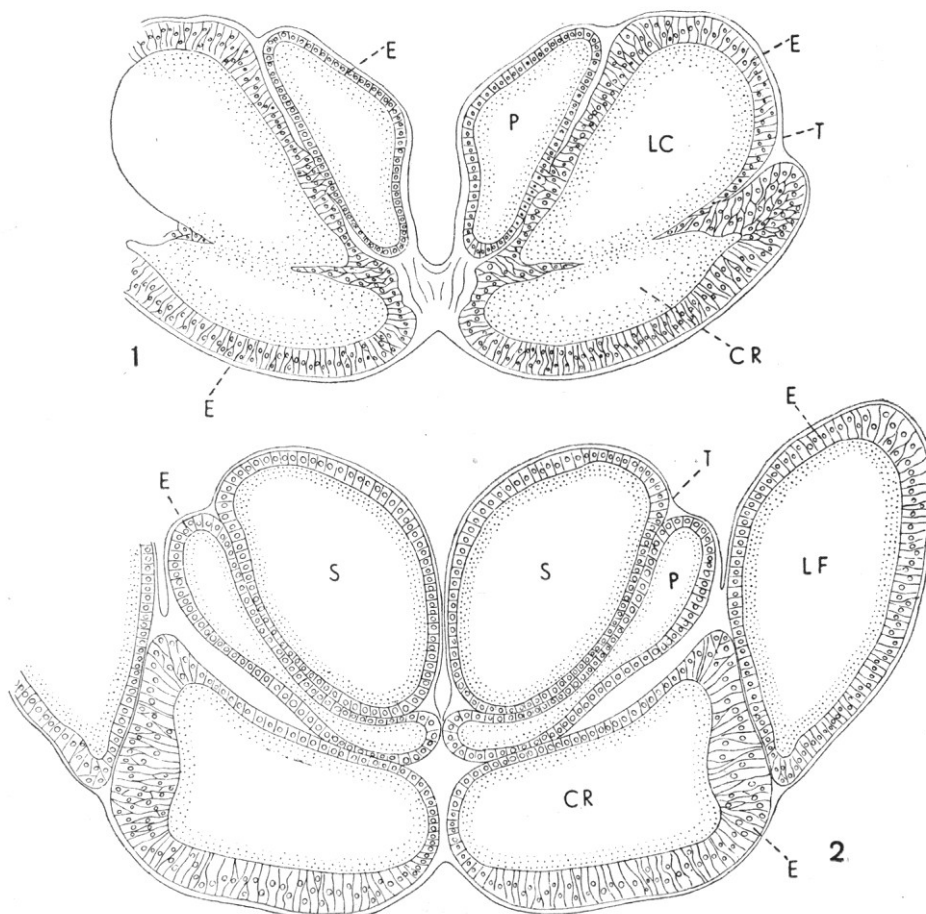


FIG. XX.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Sezione trasversale dell'organo costituito dalle glandole accessorie del maschio, condotta anteriormente alle vescicole seminali. — 2. Sezione trasversale del medesimo organo, condotta al livello delle vescicole seminali: *CR*, corpi subreniformi; *E*, epitelio; *LC*, lobi sacciformi anteriori; *LF*, lobi sacciformi laterali; *P*, prominenze mammellonari dorsali; *S*, vescicole seminali (non sono disegnati i fasci di spermatozoi, che nel preparato apparivano tagliati trasversalmente); *T*, tunica.

la vescicola seminale ha cellule isodiametriche; quello delle pareti del diverticolo libero dipendente dalla protuberanza, cellule relativamente alte, stipate, con grossi nuclei disposti nella porzione più esterna. Una sottile tunica riveste l'epitelio esternamente. La cavità della protuberanza contiene una sostanza che nei preparati istologici si colora molto debolmente con ematossilina; quella delle camere del diverticolo da essa dipendente una sostanza

fortemente eosinofila, che nei preparati istologici acquista un aspetto striato. La sostanza eosinofila tende a diffondersi nella protuberanza mammellonare.

I due corpi subreniformi si trovano, come già è stato detto, a reciproco contatto con le loro pareti adiacenti per un tratto pari quasi alla metà della lunghezza dell'organo. Caudalmente essi si discostano uno dall'altro, così che le loro estremità

posteriori si presentano divergenti e talora ricurve verso l'alto. In corrispondenza di tale tratto, come si vede dalla fig. XXI, le loro cavità si aprono in due camere mediali e simmetriche (con le quali è in comunicazione anche la cavità delle camere dei diverticoli dipendenti dalle protuberanze mammellonari, delle protuberanze stesse e, indirettamente, delle vescicole seminali), le cui pareti sono formate da un epitelio di cellule non molto alte, in certi tratti addirittura isodiametriche,

contenenti una sostanza ialina, molto debolmente colorabile con ematossilina. Tali camere comunicano tra loro e finiscono caudalmente per riunirsi in una specie di piccolo vestibolo, compreso tra i due corpi subreniformi glandolari, il quale dorsalmente termina con una specie di tasca, che a guisa di linguetta si adagia sopra le parti sottostanti. La parete di questa è provvista di un rinforzo fortemente sclerificato a forma di V; fasci di fibre muscolari si attaccano al rinforzo e si connettono con le pareti adiacenti. Sotto alla tasca linguiforme, attraverso un passaggio formato dalla ripiegatura delle pareti del vestibolo (il quale può rimanere chiuso, o può più o meno aprirsi in seguito agli spostamenti della tasca governata dai muscoli nominati) si sbocca in un'ampolla imbutiforme, leggermente depressa, che posteriormente si continua con il canale eiaculatore (figg. XVIII, XXII). Le pareti dell'ampolla sono costituite da un epitelio di cellule piuttosto alte (soprattutto quelle della parete ventrale), nettamente eosinofile (mentre quelle delle parti de-

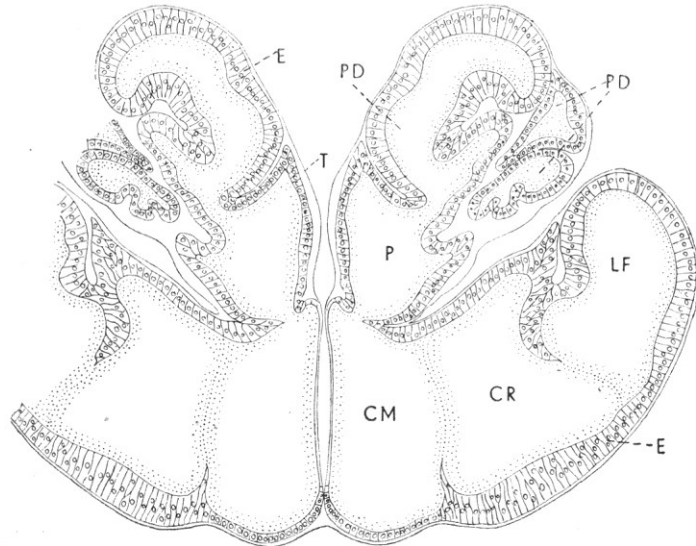


FIG. XXI.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Sezione trasversale dell'organo costituito dalle glandole accessorie del maschio, condotta posteriormente alle vescicole seminali: *CM*, camere mediali e simmetriche in cui si aprono i corpi subreniformi e con le quali sono in comunicazione le prominenze mammellonari ed i diverticoli che da esse dipendono; *CR*, corpi subreniformi; *E*, epitelio; *LF*, lobi sacciformi laterali; *P*, porzione caudale delle prominenze mammellonari dorsali; *PD*, camere dei diverticoli che da esse dipendono; *T*, tunica.

scritte precedentemente risultavano ematossinofile), con grossi nuclei; internamente sono rivestite da un'intima estremamente sottile ed esternamente

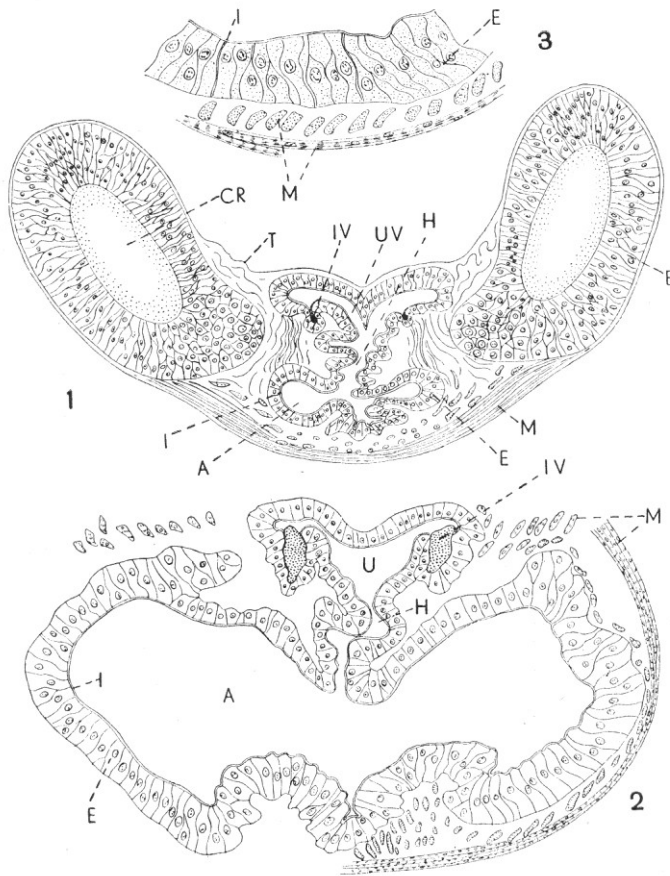


FIG. XXII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Sezione trasversale caudale dell'organo costituito dalle glandole accessorie del maschio. — 2. Sezione trasversale (ad ingrandimento più forte) della porzione anteriore dell'ampolla imbutiforme che immette nel canale eiaculatore, condotta al livello della tasca a forma di linguetta, con cui termina il vestibolo compreso tra i corpi subreniformi (posteriore rispetto alla sezione precedente). — 3. Particolare (ad ingrandimento più forte) della parete dell'ampolla imbutiforme: *A*, ampolla imbutiforme; *CR*, corpi subreniformi; *E*, epitelio; *H*, passaggio dalla porzione caudale del vestibolo compreso tra i corpi subreniformi all'ampolla imbutiforme; *I*, intima; *IV*, sezione delle due branche del rinforzo sclerificato a *V* della tasca a forma di linguetta; *M*, fibre muscolari; *T*, tunica; *U*, tasca a forma di linguetta con cui termina il vestibolo compreso tra i corpi subreniformi; *UV*, inizio della formazione della tasca caudalmente al vestibolo.

sono provviste di una robusta tunica muscolare di fibre disposte in più sensi (in alcune sezioni si osservano fibre longitudinali interne e fibre trasversali o più o meno oblique esterne). Le dimensioni e la forma dell'ampolla corrispondono pressochè esattamente a quelle degli spermatofori (1) (fig. XXX), così che è possibile concludere che questi si devono modellare appunto nell'interno di tale organo, intorno alle due matasse compatte degli spermatozoi provenienti dalle vescicole seminali, e con i materiali secreti dalle varie parti del complesso organo glandolare descritto. Il loro deflusso deve evidentemente venir regolato attraverso il passaggio che dal vestibolo immette nell'ampolla per mezzo del congegno valvolare sopra messo in evidenza.

Il canale eiaculatore (fig. XVIII, 2) presenta, invece, un epitelio con cellule basse, non bene distinte e

provviste di piccoli nuclei, rivestito di un'intima bene sviluppata. Le sue

(1) Cfr. quanto è esposto a pag. 357 della presente memoria.

pareti sono avvolte da una robusta tunica muscolare di fibre disposte in più sensi. Esso si apre, come già è stato detto nel capitolo precedente, in corrispondenza della parete ventrale della camera interna estroflettibile al momento della copula.

ORGANI GENITALI FEMMINILI. — Gli ovari (figg. XXIII; XXIV, 1-3) nelle femmine pronte per l'ovideposizione sono molto sviluppati ed occupano la maggior parte della cavità dell'addome, determinando un notevole aumento di volume di questo. Ciascuno di essi risulta costituito da una ventina <sup>(1)</sup> di ovariole distribuiti in quattro gruppi, di cui i vari elementi si aprono scalarmente nell'ovidutto laterale. Il gruppo che occupa la posizione più caudale possiede di solito il maggior numero di ovariole. Riporto qui i dati relativi al numero degli ovariole ed alla loro distribuzione in una femmina della specie in esame:

O V A R I	O V A R I O L I				Totale
	I gruppo	II gruppo	III gruppo	IV gruppo	
di destra	11	3	3	4	21
di sinistra	10	3	3	3	19

Il numero massimo di ovariole riscontrato è stato di 24 in un ovario in cui essi erano così distribuiti: 11 nel I gruppo (il più prossimo all'ovidutto comune), 3 nel II, 5 nel III e 5 nel IV. I filamenti terminali degli ovariole di ciascun gruppo si uniscono insieme ed i quattro filamenti che ne risultano si fondono alla loro volta scalarmente in un unico filamento assai lungo che va a fissarsi, unitamente al filamento dell'ovario antimerico, alla parete del corpo, in corrispondenza del margine anteriore del metanoto. Come già altri autori hanno messo in evidenza, gli ovariole sono del tipo meroistico politrofico. Nella porzione distale dell'ovariole, corrispondente al germario, si osservano numerosi piccoli oogoni fortemente colorabili con ematossilina, di forma irregolare, disposti senza ordine. Segue quindi il vitellario, dove le cellule derivate dalla suddivisione degli oogoni appaiono riunite in tanti piccoli aggruppamenti di pochi elementi ciascuno. Tali elementi cellulari, procedendo verso la regione prossimale, aumentano di volume e, per ogni aggruppamento, si differenziano in trofociti quelli situati più distalmente, i quali si accrescono meno vistosamente, ed in oocita la cellula più prossimale, che aumenta invece fortemente di dimensioni fino ad occupare completamente la larghezza del lume del tubulo ed a dilatarlo nel tratto da essa occupato. Si forma così una serie di concamerazioni (le più grandi sono naturalmente quelle più prossime allo sbocco del tubulo) occu-

(<sup>1</sup>) In altre specie del gen. *Chrysopa* Leach, secondo quanto riportano gli autori, il numero degli ovariole di ciascun ovario è assai inferiore e varia da 8 a 12.

pate ciascuna da un oocita avvolto da uno strato di cellule relativamente

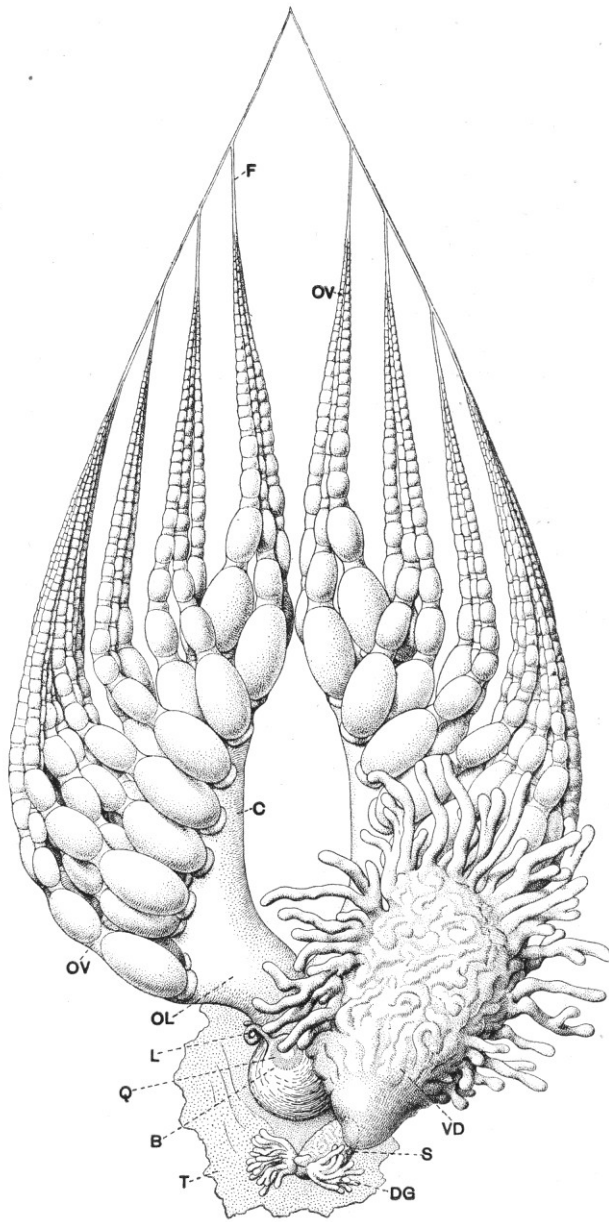


FIG. XXIII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Organi genitali femminili: *B*, borsa copulatrice (la quale nella figura si sovrappone alla vagina, nascondendola); *C*, calice; *DG*, tubuli dei due ciuffi caudali delle glandole colleteriche; *F*, filamento degli ovarioi; *L*, una delle due glandole della borsa copulatrice; *OL*, ovidutti laterali; *OV*, ovarioi; *Q*, spermateca (vista per trasparenza); *S*, serbatoio della glandola colleterica; *T*, tegumento; *VD*, formazione sacciforme, con i relativi diverticoli digitiformi, costituente la parte più vistosa delle glandole colleteriche.

piccole, prismatiche, con grande nucleo, fortemente ematossinofile, costituenti il follicolo dell'uovo. A tali concamerazioni se ne alternano altre meno espanse, e più brevi man mano che si procede verso la parte prossimale del tubulo, contenenti i trofociti. In corrispondenza degli oociti più vicini alla maturazione questi si riducono addirittura ad un piccolo gruppo, che rimane compreso nello stesso follicolo dell'uovo. La concamerazione apertesi direttamente nell'ovidutto laterale è di dimensioni notevolmente più grandi delle altre e contiene, nei preparati esaminati, un uovo provvisto di corion e pronto per la deposizione; l'epitelio delle sue pareti possiede cellule prismatiche, piuttosto basse, grandi, con grossi nuclei. L'epitelio che costituisce le pareti delle concamerazioni contenenti i trofociti (epitelio interfollicolare) invece, e così pure quello di tutta la porzione distale del tubulo, appare ridotto ed inattivo. Ciascun ovarioi prossimalmente presenta un breve e largo cercine <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> La morfologia e l'istologia degli ovarii di *Chrysopa perla* Lin. e di *C. carnea* Steph. sono state studiate da GROSS (Gross J. — *Untersuchungen über die Histologie des Insectenovariums*. — *Zoolog. Jahrb. Anatomie*, Jena, 1903, Band XVIII, pp. 71-186, 9 tavv.).

Gli ovidutti laterali (fig. XXIII) sono assai brevi, cefalicamente si prolungano in un calice allungato in cui, latero-dorsalmente, si aprono scalarmente i tubuli ovarici. Le loro pareti hanno un epitelio relativamente basso, costituito da cellule isodiametriche, con nuclei abbastanza grandi e bene distinti, rivestito esternamente da una sottile tunica peritoneale.

L'ovidutto comune propriamente detto giace ventralmente al canale alimentare e sotto la catena ganglionare ventrale. È anch'esso assai breve e di calibro abbastanza ampio. La struttura delle sue pareti non si differenzia notevolmente da quella degli ovidutti laterali, dalla fusione dei quali deriva. Esso si dilata quindi in una porzione costituente la vagina, (figg. XIV; XXIV, 4; XXV) la cui apertura, come è già stato visto nel capitolo precedente, in posizione di quiete rimane nascosta e coperta dal diverticolo linguiforme ventrale che caudalmente si allaccia con le due valve reniformi longitudinali descritte. Le pareti della vagina sono in gran parte costituite da un epitelio di spessore relativamente notevole, formato da cellule alte, con grosso nucleo, che si colorano intensamente, e da un'intima sot-

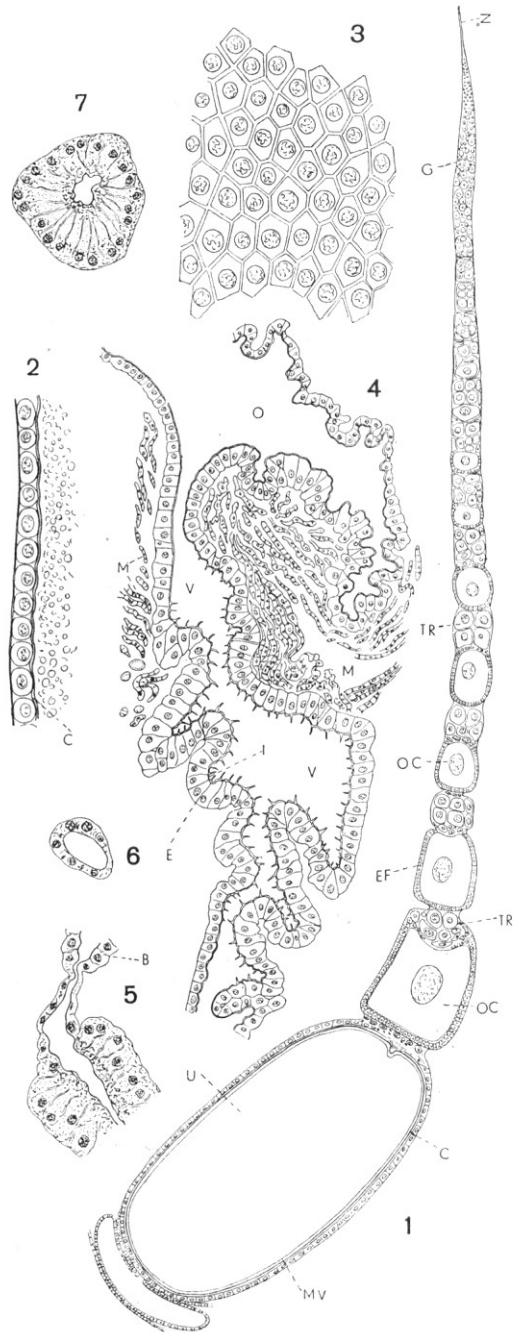


FIG. XXIV.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Sezione longitudinale di un ovariole. — 2. Sezione longitudinale normale dell'epitelio del follicolo ovarico in cui è contenuto un uovo maturo, provvisto di corion (a ingrandimento molto più forte). — 3. Sezione tangenziale del medesimo. — 4. Sezione longitudinale verticale dell'ovidutto e della vagina. — 5. Sezione longitudinale di una delle due glandole pari della borsa copulatrice, condotta presso il suo sbocco. — 6. Sezione trasversale della medesima, condotta presso lo sbocco. — 7. Sezione trasversale della medesima, condotta ad una certa distanza dallo sbocco: B, porzione della borsa copulatrice; C, corion; E, epitelio; EF, epitelio follicolare; G, germario; I, intima; M, fibre muscolari; O, ovidutto; OC, oocita; TR, trofociti; U, uovo; V, vagina; Z, filamento terminale.

tilissima, la quale proietta verso l'interno esilissimi e delicati processi appuntiti; esterna-

mente sono rivestite da strati di fibre muscolari disposte in sensi diversi; da esse partano inoltre fasci di muscoli estrinseci. In prossimità del gonoporo l'epitelio diventa però più basso e l'intima è lievemente più spessa e priva dei minuti processi appuntiti nominati. Le pareti si ripiegano qui in numerose pliche governate da una poderosa muscolatura, così che il gonoporo assume la forma di una piccola fessura longitudinale delimitata da due specie di labbri increspati. Nei preparati istologici si nota nell'interno della vagina la presenza di una sostanza rappresa di aspetto spugnoso (talora invadente anche l'ovidutto comune e quelli pari), intensamente colorabile con eosina.

Dorsalmente ed in prossimità del gonoporo, la vagina differenzia un vistoso diverticolo a for-

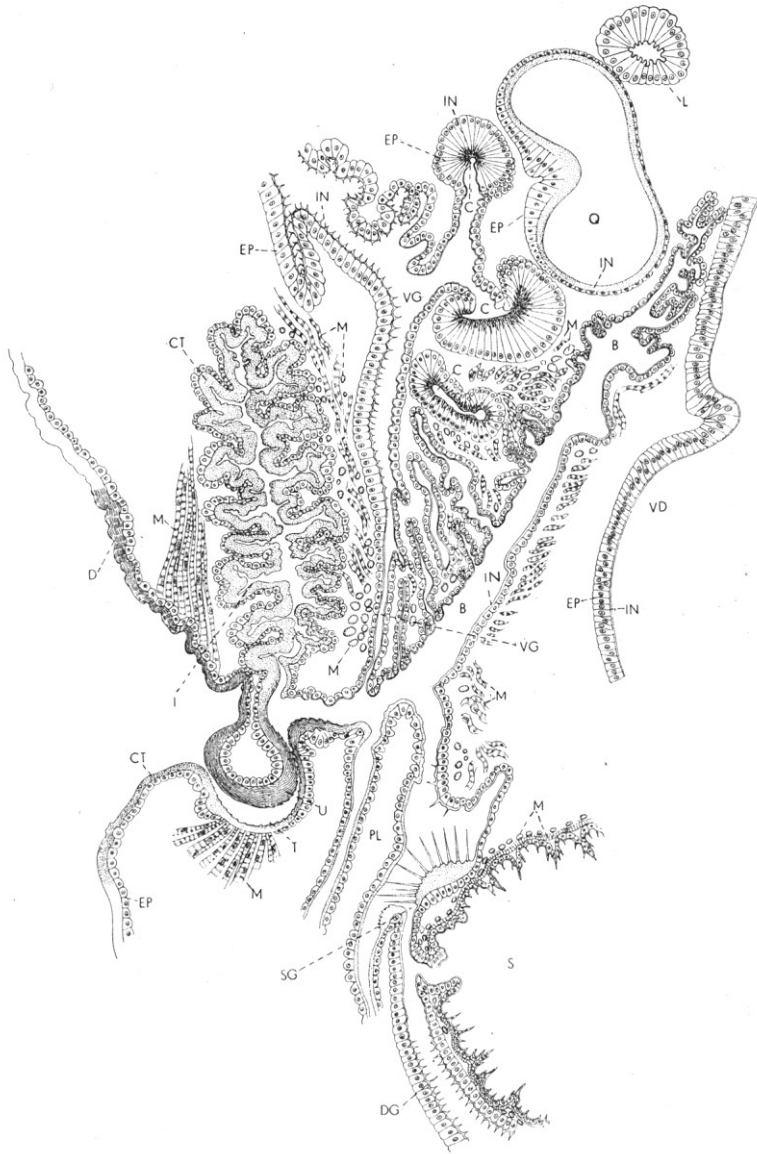


FIG. XXV.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Sezione longitudinale verticale interessante parte degli organi genitali femminili: B, borsa copulatrice; C, canale della spermateca; CT, cuticola; D, faccia esterna del diverticolo linguiforme; DG, tubulo digitiforme di uno dei due ciuffi caudali delle glandole colleteriche; EP, epitelio; I, faccia interna del diverticolo linguiforme; IN, intima; M, muscoli; PL, ripiegatura del tegumento della camera sovrastante le due valve reniformi; Q, spermateca; S, serbatoio della parte anteriore delle glandole colleteriche; SG, sbocco delle glandole colleteriche; T, tasca in cui si incastra una delle due prominente caudali del diverticolo linguiforme; U, prominente caudale del diverticolo linguiforme; VG, vagina.

ma di vescica, la così detta borsa copulatrice (figg. XIV; XXV; XXVI; XXVII, 1), giacente sopra la vagina stessa e ricevente nella porzione apicale assai ristretta lo sbocco di due glandole tubuliformi, simmetriche, di color biancastro, un poco traslucide (figg. XIV; XXIII; XXIV, 5-7). L'epitelio di queste glandole, salvo un brevissimo tratto prossimo allo sbocco, è costituito da cellule assai alte, che lasciano libero un lume limitatissimo, ematossinofile, con plasma ad aspetto granuloso, con grande nucleo situato nella regione periferica e con bene distinta una sottile intima. Nel lume del tubulo si osserva nei preparati una sostanza eosinofila <sup>(1)</sup>. L'epitelio della borsa copulatrice è basso, formato da piccole cellule piuttosto irregolari nella forma ed è provvisto di un'intima relativamente spessa. Nella porzione anteriore (distale), in corrispondenza di un'area dorsale, le cellule dell'epitelio assumono però un aspetto un po' diverso: sono più alte e nei preparati si colorano intensamente (fig. XXVI). La parete ventrale della porzione terminale attenuata presenta un'intima di maggior consistenza e relativamente rigida. Una robusta tunica muscolare, le cui fibre risultano disposte in più sensi, riveste le pareti e le pieghetta in numerose pliche trasverse, riducendo notevolmente il volume della borsa. Da esse inoltre partono fasci di muscoli estrinseci, tra i quali uno, assai lungo, messo in evidenza dalla fig. XXVI, si origina dalla porzione distale della borsa e va ad attaccarsi al margine anteriore del settimo urosterno.

In posizione ventrale, presso l'inizio del restringimento apicale, la borsa dà luogo ad una specie di prominenza dalla quale si passa nell'interno della spermateca. È questa (figg. XIV; XXV; XXVI; XXVII, 1) una sorta di custodia subsferica depressa, dalla faccia dorsale della quale si solleva una formazione subconica, solcata diametralmente da una profonda e relativamente larga fenditura i cui margini confinano con la parete membranosa della prominenza sopra nominata. La fenditura rappresenta quindi la via d'ingresso dalla borsa alla spermateca. La parete opposta a quella che si solleva a cono, si introflette nell'interno della spermateca stessa (in un esemplare, invece di introflettersi, formava una specie di ernia sporgente: cfr. la fig. XIV) <sup>(2)</sup>. La porzione periferica rigonfia, circondante la sopraele-

---

<sup>(1)</sup> WITHYCOMBE (cfr. la prima citaz. bibl. relativa a questo Autore della nota 1 di pag. 334) parla di un paio di glandole accessorie sfocianti nella vagina delle femmine dei Planipenni, e notevolmente sviluppate in *Nothochrysa* Mc Lach., contenenti un liquido incolore e vischioso.

In molte specie di Tricotteri, in cui si ha produzione di spermatofori, secondo i reperti di KHALIFA (**Khalifa A.** — *Spermatophore production in Trichoptera and some other Insects.* — Trans. R. Entom. Soc. London, 1949, vol. 100, pp. 449-471, 14 figg.), la borsa copulatrice è provvista di una glandola tubolare, talora biforcata, bene sviluppata, la quale con grande probabilità è responsabile della digestione di una massa di proteine (costituente il così detto « spermatophylax ») secrete dalle glandole accessorie maschili ed iniettate nella borsa stessa durante la copula.

<sup>(2)</sup> TJEDER (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 330) trova che l'inflessione subconica ventrale è propria di *Chrysopa septempunctata* Wesm. e di altre specie, che egli ritiene più arcaiche rispetto a quelle in cui l'inflessione ventrale della spermateca è appena accennata.



vazione subconica, si continua, in corrispondenza dell'estremità caudale della fenditura, in un canale assai lungo, svolgentesi al suo inizio secondo una direzione tangenziale, formante quindi più anse nel suo percorso, ed il cui calibro diminuisce gradatamente. Tale canale, i margini del quale risultano strettamente ravvicinati (soprattutto nel tratto iniziale, di modo che

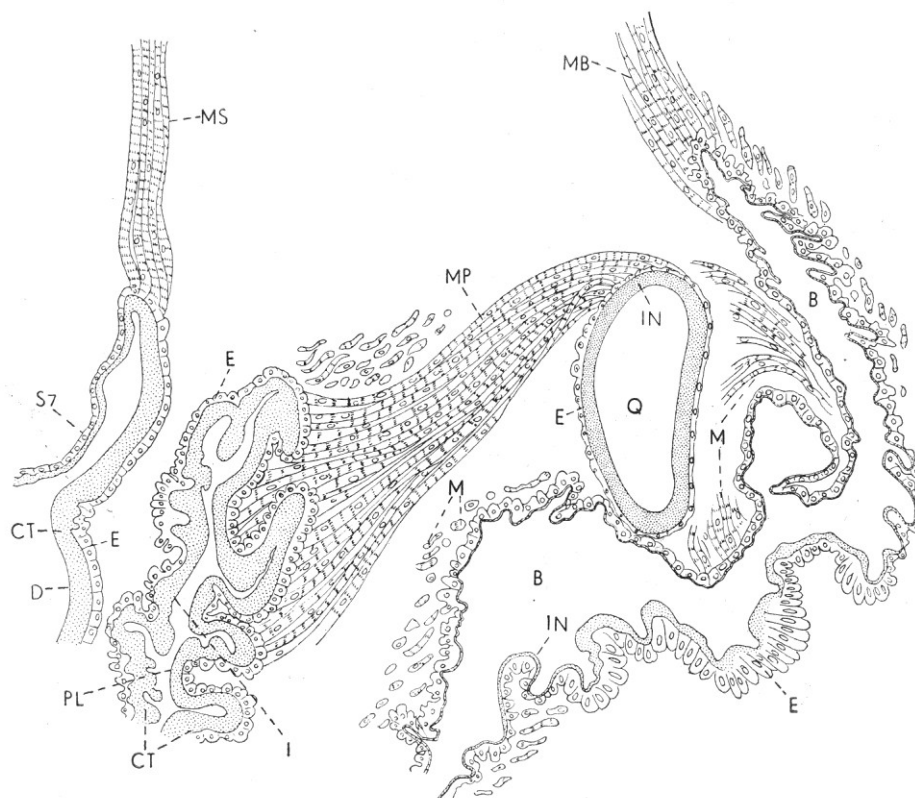


FIG. XXVI.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Sezione longitudinale verticale interessante la porzione cefalica (distale) della borsa copulatrice e la spermateca: *B*, borsa copulatrice; *CT*, cuticola; *D*, faccia esterna del diverticolo linguiforme; *E*, epitelio; *I*, faccia interna del diverticolo linguiforme; *IN*, intima; *M*, fasci di fibre muscolari; *MB*, fascio muscolare che parte dall'apice della borsa e va ad attaccarsi al margine anteriore del 7° urosterno; *MP*, fascio muscolare che dalla spermateca va ad attaccarsi alla placca pieghettata che precede il gonoporo; *MS*, fascio muscolare che raggiunge circa la metà della lunghezza del 7° urosterno per attaccarvi; *PL*, placca pieghettata che precede il gonoporo; *Q*, spermateca; *S7*, membrana di articolazione con il 7° urosterno.

praticamente si viene a formare un vero e proprio tubicino), deriva da una ripiegatura longitudinale ventrale della parete della borsa copulatrice e longitudinale dorsale della vagina. Nella prima metà quindi il canale fa corpo con la borsa e, raggiunto lo sbocco di questa, si ripiega su se stesso e risale cefalicamente, accollato alla vagina, per terminare ed aprirsi definitivamente in prossimità del punto di convergenza dei due ovidutti laterali.

La sottile fessura (pressochè nulla nel primo tratto, come è stato detto sopra) lasciata dai margini combacianti del canalino, è in continuazione con la fenditura della formazione subconica che comunica con la borsa copulatrice. Le parti descritte, la spermateca con la relativa sopraelevazione conica ed il canale che da essa deriva, cioè, sono provviste di un'intima notevolmente erta ed in gran parte fortemente sclerificata e pigmentata di

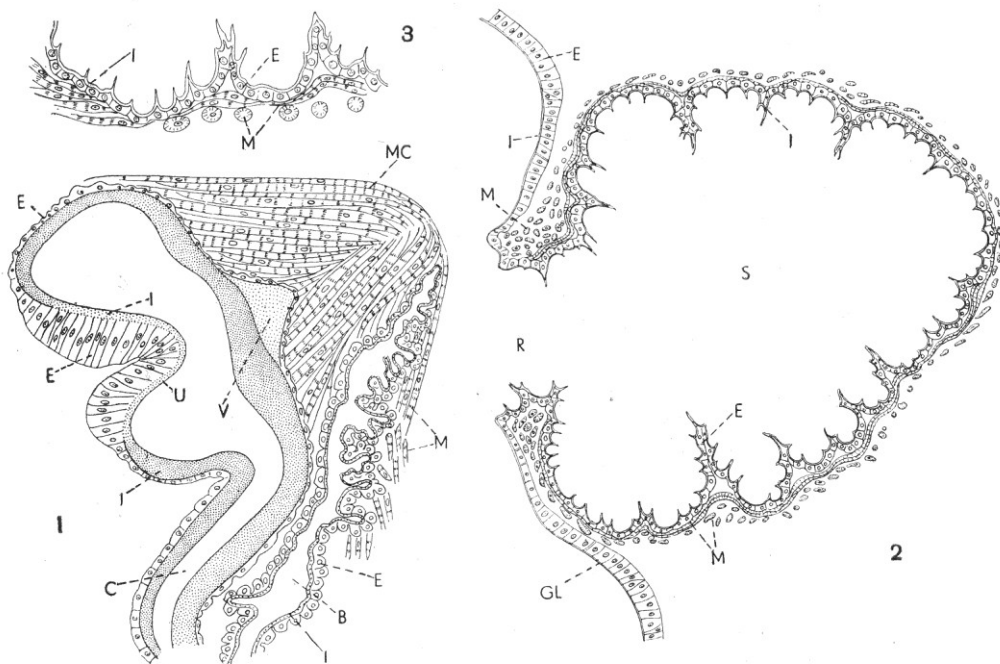


FIG. XXVII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — 1. Sezione della spermateca e di una porzione del canale che da essa parte. — 2. Sezione obliqua del serbatoio della parte anteriore delle glandole colleteriche. — 3. Particolare a più forte ingrandimento della parete del medesimo; B, borsa copulatrice; C, canale della spermateca; E, epitelio; GL, parete della grande formazione sacciforme delle glandole colleteriche; I, intima; M, fasci di fibre muscolari; MC, muscolatura che avvolge il passaggio dalla borsa copulatrice alla spermateca; R, passaggio dal serbatoio alla formazione sacciforme delle glandole colleteriche (governato da muscoli circolari), S, serbatoio della parte anteriore delle glandole colleteriche; U, parete della spermateca introflessa; V, parete della spermateca che si solleva in una formazione subconica.

castagno. Di particolare spessore e consistenza appaiono le pareti della spermateca (eccettuata l'introflessione ventrale) e quelle del primo tratto del canale che da essa deriva. Qui l'epitelio è assai basso e con i vari elementi cellulari male distinti uno dall'altro. La porzione introflessa ventrale presenta invece un epitelio con cellule altissime, stipate tra loro, con nuclei piuttosto grandi, il quale occupa la concavità determinata dalla inflessione e sembra esplicare una funzione glandolare. L'epitelio assume inoltre un comportamento molto caratteristico nel tratto terminale del canalino che deriva dalla spermateca. Esso infatti, che nella prima porzione del canale,

come è stato detto, appare basso, procedendo verso l'estremità, incomincia a essere costituito da elementi cellulari meglio distinti e di dimensioni maggiori, fino a che, nella porzione facente corpo con la vagina, presenta cellule oltremodo alte, stipate tra loro, con nuclei grandi e distribuiti perifericamente. L'intima corrispondente immette nell'interno delle cellule (che evidentemente devono esplicitare una attività glandolare) numerosi canalicoli esilissimi (canalicoli efferenti?). Nell'interno della spermateca rimangono depositati per un lungo periodo di tempo gli spermatozoi, che nei preparati si presentano colorati intensamente con eosina e riuniti in ammassi compatti. Una poderosa muscolatura avvolge quella porzione prominente della borsa di cui si è già parlato, che rappresenta l'ingresso alla spermateca. Le fibre che la costituiscono hanno in parte il loro attacco nelle pareti sclerificate della spermateca stessa ed in quelle, pure sclerificate, della formazione subconica che da essa si solleva. Robusti fasci di fibre, inoltre, si dipartono dalle pareti della medesima per raggiungere, alcuni, la parete ventrale della porzione apicale ristretta della borsa (la cui intima è infatti piuttosto rigida e consistente), ed altri i margini laterali della placca pieghettata trasversalmente che precede il gonoporo (fig. XXVI).

Le glandole colleteriche (figg. XIII, 1; XIV; XXIII; XXV; XXVII, 2, 3; XXVIII), il cui sbocco è situato, come è stato messo in evidenza nel capitolo precedente, posteriormente e ad una certa distanza rispetto al gonoporo, nel vestibolo membranoso <sup>(1)</sup> compreso tra le due valve reniformi ventrali, sono rappresentate da un complesso di parti, delle quali alcune assai vistose, costituite come viene esposto. L'apertura trasversa, rinforzata, come già è stato descritto, da un ispessimento cuticolare munito di numerose serie di processi piliformi, immette in un condotto relativamente breve e di calibro modesto, il quale si divide in due simili ed ugualmente brevi. Di questi, uno si dirige posteriormente e si dilata quindi molto leggermente in una piccola camera, dalla quale si originano, uno rivolto a destra e l'altro a sinistra, due ciuffi di tubuli digitiformi, ramificati in tubuli secondari, di color biancastro ed un poco traslucidi (figg. XIV; XXIII; XXVIII, 1). Il condotto che si dirige anteriormente, invece, si apre in un grande serbatoio, di forma subovoide allungata, disposto longitudinalmente e con il suo asse maggiore in posizione pressochè orizzontale, con l'estremità anteriore spostata di poco verso destra (figg. XIV; XXIII; XXV; XXVII, 2, 3). Le pareti appaiono increstate e nel suo interno è contenuto un liquido incolore, leggermente vischioso, non colorabile nei preparati istologici, della stessa natura di quello contenuto nell'organo che sarà ora descritto. Presso l'estremità cefalica di tale serba-

---

<sup>(1)</sup> WITHYCOMBE in un primo tempo (cfr. la prima citaz. bibl. della nota 1 di pag. 334) aveva considerato il vestibolo in cui si trova lo sbocco delle glandole colleteriche come una dilatazione della vagina. In seguito, però, (cfr. la seconda citaz. bibl. della nota 1 di pag. 334), egli preferisce interpretare il vestibolo come una camera comune nella quale si aprono separatamente vagina e glandole colleteriche.

toio, in posizione dorsale, si diparte infatti, rimanendo con esso in comunicazione, una vistosissima formazione sacciforme depressa, che con i suoi diverticoli mediali può raggiungere il margine anteriore del sesto urite (il suo sviluppo è relativamente modesto, invece, negli esemplari sfarfallati da poco), la quale passa al lato destro del canale alimentare per disporsi quindi

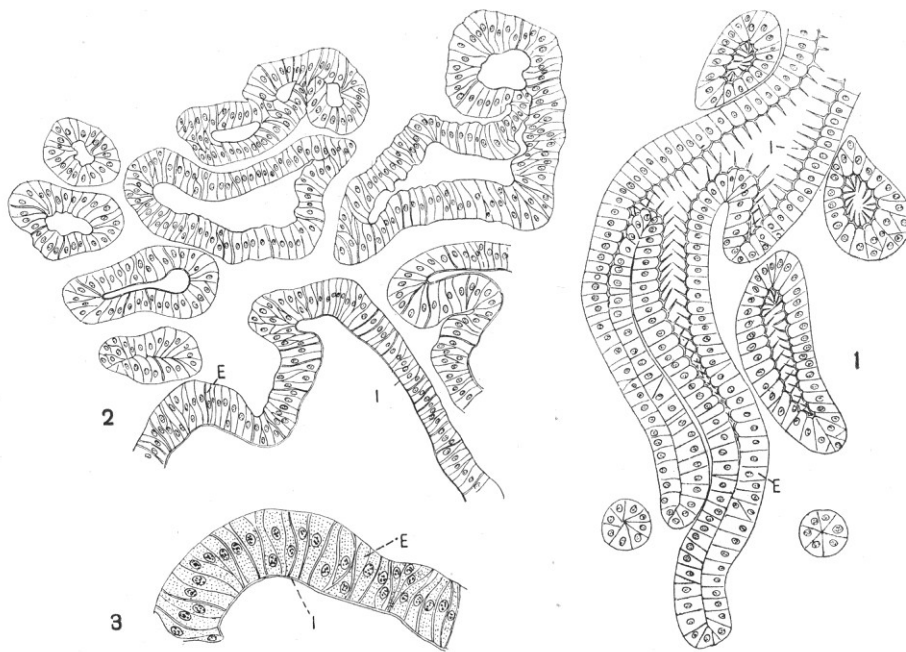


FIG. XXVIII.

*Chrysopa septempunctata* Wesm. — Glandole colleteriche. — 1. Sezione interessante alcuni dei tubuli digitiformi che formano i due piccoli ciuffi posteriori. — 2. Sezione interessante la grande formazione sacciforme anteriore ed alcuni dei suoi diverticoli digitiformi. — 3. Particolare a più forte ingrandimento della parete della formazione sacciforme: E, epitelio; I, intima.

al di sopra di esso, in una posizione orizzontale dorsale, a guisa di una sorta di scudo. La sua parete dorsale è leggermente convessa, quella ventrale un poco concava. Ambedue sono percorse in più sensi da numerosi solchi. Marginalmente l'organo è provvisto di una serie di diverticoli digitiformi piuttosto grossi, che si possono alla loro volta ramificare in diverticoli secondari e che nel loro insieme costituiscono una ricca frangia (fig. XXIII). Nell'interno dell'organo, come già è stato detto, è presente una sostanza liquida, vischiosa, incolore, che, nei preparati eseguiti con materiale fissato e colorato, appare biancastra e poco trasparente. Formazione sacciforme e serbatoio, nel quale la prima si apre, hanno un aspetto traslucido e sono biancastri. Degna di interesse è la struttura istologica delle parti descritte. Le pareti del grande sacco disposto dorsalmente al canale alimentare, come pure quelle dei diverticoli che da esso dipendono, sono formate da un epitelio

altissimo, monostratificato, costituito da cellule strette, sinuose, che si colorano molto intensamente con ematossilina, con nuclei relativamente piccoli e distribuiti in più piani. Internamente le pareti del sacco sono rivestite di un'intima estremamente sottile (fig. XXVIII, 2, 3). Il serbatoio, in cui esso si apre, ha le pareti increspate in tanti rigonfiamenti lobuliformi, a loro volta suddivisi in lobuli secondari. L'epitelio qui è basso, costituito da elementi cellulari assai depressi; l'intima invece è relativamente bene sviluppata e, in corrispondenza delle rientranze dell'epitelio, dà luogo a delle minute e sottili proiezioni appuntite. Esternamente le pareti sono provviste di una spessa tunica di fibre muscolari disposte in sensi diversi (nelle sezioni longitudinali verticali le interne sono disposte longitudinalmente e le esterne più o meno trasversalmente). Il passaggio dalla grande formazione sacciforme al serbatoio è governato da uno sfintere di fibre circolari (fig. XXVII, 2). Le pareti del condotto, che mette in comunicazione il serbatoio descritto con il vestibolo esterno, presentano un epitelio con cellule bene distinte, rivestito da un'intima più o meno levigata. Così pure appaiono le pareti del condotto che da questo si diparte per dirigersi posteriormente. I tubuli digitiformi, distribuiti in due ciuffi, che sfociano in esso, sono provvisti di lume solo nella parte prossimale; nel tratto distale le cellule che ne costituiscono le pareti ocludono il lume completamente. Queste appaiono assai sviluppate, poco distinte una dall'altra, hanno grande nucleo e plasma con aspetto granuloso. Nelle porzioni provviste di lume le cellule sono ugualmente alte, stipate tra loro, con nucleo pure vistoso, rivestite da un'intima che proietta verso l'interno una fitta selva di esilissimi processi appuntiti. Nei preparati istologici non si nota nell'interno dei diverticoli cavi la presenza di alcuna sostanza colorabile (fig. XXVIII, 1).

#### Accoppiamento e spermatofori.

Vari autori hanno osservato l'accoppiamento di alcune specie del gen. *Chrysopa* Leach<sup>(1)</sup>. Le descrizioni relative si limitano però ad illustrare il comportamento dei due sessi durante i preliminari della copula e la posizione da essi occupata durante tale atto, ma non entrano in particolari che riguardino gli apparati genitali. Credo quindi opportuno di ritornare sull'argomento per mettere in evidenza, per quanto me lo permettono le osser-

---

(1) SMITH (Smith R. C. — *The Biology of the Chrysopidae*. — Cornell Univ. Agric. Exper. Station, 1922, Mem. 58, pp. 1287-1372, 163 figg., 4 tavv.) ha osservato la copula di due specie americane, la *Chrysopa oculata* Say e la *C. nigricornis* Burm. e riporta nei dettagli il comportamento relativo della prima di queste. BOCK (Bock E. — *Bildung und differenzierung der keimblätter bei Chrysopa perla L.* — Zeitschr. Morph. Ökolog. der Tiere, 1939, 35 Band, 4 Heft, pp. 615-700, 33 figg.) descrive la copula di *Chrysopa perla* L. Io ho potuto vedere quella di *C. formosa* Brauer (cfr. la citaz. bibl. della nota 2 di pag. 335) e di *C. viridana* Schn.

vazioni compiute, le modalità di funzionamento degli organi trattati nei capitoli precedenti. Come già è stato detto, le specie di cui mi sono servita in questo studio sono soprattutto due, la *Chrysopa septempunctata* Wesm. e la *C. formosa* Brauer, gli apparati genitali delle quali sono costituiti in maniera fondamentale uguale. I reperti che esporrò si riferiscono però unicamente alla seconda, nella quale mi è stato relativamente facile di provocare più volte la copula nelle condizioni di allevamento. Non ho potuto invece mai sorprendere l'accoppiamento di individui della prima specie, per

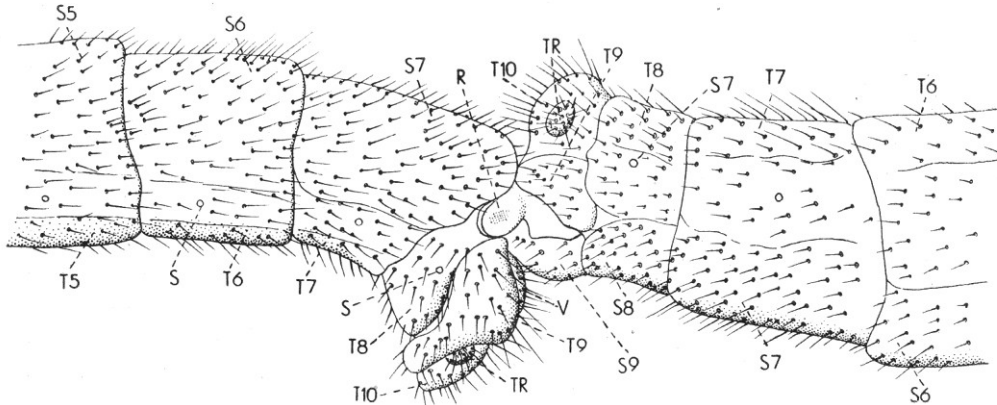


FIG. XXIX.

*Chrysopa formosa* Brauer. — Porzione caudale degli addomi di due individui in copula (a destra il maschio ed a sinistra la femmina): *R*, prominenza dorsalmente alla quale è situato lo sbocco del canale eiaculatore; *S*, spiracoli tracheali; *S5*, *S6*, *S7*, *S8*, *S9*, sterni degli uriti 5°, 6°, 7°, 8° e 9°; *T5*, *T6*, *T7*, *T8*, *T9* e *T10*, terghi degli uriti 5°, 6°, 7°, 8°, 9° e 10°; *TR*, tricobotri; *V*, valve reniformi.

quanto questa si riproduca ugualmente bene in cattività. Il sesso che generalmente sembra avere la parte più attiva è quello maschile. I maschi maturi, infatti, sono assai irrequieti, ripetono di frequente il caratteristico e ritmico movimento pendolare in senso verticale dell'addome e tentano cautamente di avvicinarsi alle femmine. Queste però non sempre sono disposte ad accettare l'invito e si allontanano spesso dal loro corteggiatore, che, di solito, rinuncia a seguirle. Ma quando la copula dovrà verificarsi, la femmina non fugge; i due sessi si dispongono allora più o meno parallelamente, rivolti press'a poco nella medesima direzione. L'estremità dell'addome del maschio è leggermente incurvata verso l'alto, mentre è estroflesso il vistoso organo bilobato descritto, con le lunghe setole divaricate, il robusto processo dorsale sclerificato ed i due uncini pari. Tale organo è portato al di sotto dell'addome della femmina, in corrispondenza del diverticolo che si trova caudalmente incastrato nelle due valve reniformi (1). Il movimento con cui è sta-

(1) In cattività sono frequenti i tentativi di accoppiamento tra individui maschi. Quando gli apparati genitali estroflessi vengono però a contatto tra loro, le estremità dei due addomi sono subito allontanate e gli insetti si aggrediscono mordendosi reciprocamente.

bilito il contatto è rapidissimo. Le superfici ventrali degli ultimi uriti dei due sessi, in seguito ad una leggera torsione dell'addome della femmina ed al contorcimento di quello del maschio, che è ripiegato ad arco, si rivolgono l'una verso l'altra, mentre i due individui tendono ad assumere una posizione opposta. Il

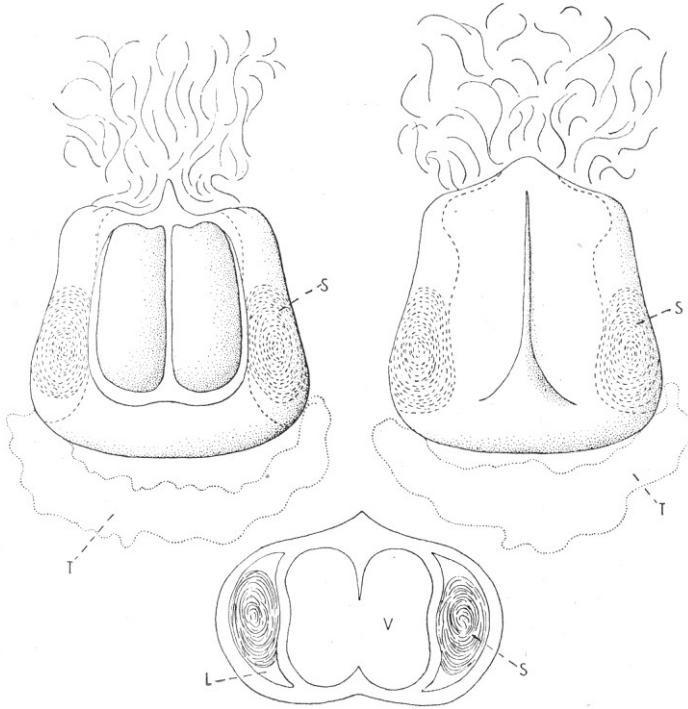


FIG. XXX.

*Chrysopa formosa* Brauer. — Spermatoforo estratto dalle vie genitali della femmina, subito dopo la copula. In alto è rappresentato da due facce opposte; in basso se ne osserva la sezione trasversale: *L*, camere laterali dello spermatoforo contenenti gli spermatozoi; *S*, matasse di spermatozoi; *T*, massa di aspetto cascoso che avvolge la porzione dilatata dello spermatoforo; *V*, camera mediale dello spermatoforo.

sclerificati e pigmentati, ora fortemente estroflessa, è spinto in corrispondenza del gonoporo della femmina. La parte restante del vistoso organo bilobato, portante le setole ricurve ed il vistoso processo sclerificato uncinato (che probabilmente ha la funzione di contribuire al disincagliamento del diverticolo linguiforme ed all'ancoraggio dei due sessi), nei due casi, in cui ho allontanato gli addomi liberando il diverticolo linguiforme della femmina dagli uncini del maschio per osservare la disposizione delle varie parti degli organi genitali esterni (nel primo i due individui in copula

posizione opposta. Il diverticolo linguiforme della femmina è disincagliato dalle valve reniformi e saldamente ancorato <sup>(1)</sup> dai due robusti uncini pari dell'organo maschile, che si aggrappano ai rilievi sclerificati del margine posteriore. La regione membranosa estroflettibile, caudale alla placca sclerificata del nono urosterno del maschio, appare innestata nell'addome della femmina anteriormente alle valve reniformi medesime, le quali conservano uniti i loro margini contigui. Lo sbocco del canale eiaculatore apre caudalmente alla porzione provvista dei minuti processi squamiformi

(1) Anche dopo la brusca uccisione degli esemplari in copula, i due addomi si conservano tenacemente uniti e non è facile separarli.

erano stati uccisi con cianuro di potassio, nel secondo avevo bruscamente reciso i due addomi all'altezza del sesto urite), appariva parzialmente rientrata. Ma tale retrazione potrebbe essere stata anche provocata dalla morte non istantanea o dal distaccamento dei due addomi operato nel liberare il diverticolo femminile dagli uncini maschili.

La copula, durante la quale le porzioni a contatto degli addomi sono percorse da leggere contrazioni peristaltiche, può protrarsi per una ventina di minuti. Verso la fine per lo più la femmina incomincia a camminare trascinandosi dietro il maschio da cui tenta di liberarsi. Dopo la separazione il maschio conserva per un breve intervallo di tempo la placca del nono urosterno un poco divaricata ed allontanata dalle placche laterali. Un liquido ialino, leggermente vischioso, bagna la porzione membranosa estroflettibile ancora leggermente sporgente caudalmente. Nella femmina il diverticolo linguiforme rimane pure per un certo tempo disincagliato dalle valve reniformi. Un liquido ialino, vischioso, in parte rappreso, geme dalle fessure comprese tra diverticolo e scleriti del nono urite.

Se si preleva una femmina, immediatamente dopo la separazione dal maschio, si può osservare che il vestibolo in cui si apre il gonoporo, dilatato ai lati in due concamerazioni, è riempito da una massa notevole di una sostanza di aspetto caseoso, opaca, biancastra, rappresa, non colorabile con eosina, le cui caratteristiche sembrano essere le medesime di quelle proprie del contenuto estratto nelle dissezioni dall'interno delle due grandi camere subreniformi facenti parte delle glandole accessorie del maschio. Tale ammasso pressochè informe aderisce alla parte posteriore di un corpo piriforme depresso, attenuato in corrispondenza dell'estremità rivolta anteriormente (la cui forma può però variare leggermente da individuo a individuo) con le pareti rigide, traslucide, incolori, contenuto nell'interno della borsa copulatrice e che costituisce un vero e proprio spermatoforo. Vedremo tra poco la sua conformazione.

La massa di aspetto caseoso, che riempie il vestibolo della femmina e che aderisce alla parete dello spermatoforo, si può ritenere con molta probabilità di natura simile a quella che accompagna gli spermatofori di altri Insetti e che è stata chiamata con il nome di « spermatophylax » (1). La formazione degli spermatofori è già stata messa in evidenza in altre famiglie di Neurotteri, e precisamente tra i Megalotteri nei Sialidi (2) e tra i Planipenni nei

---

(1) KHALIFA (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 347) trova nelle specie di Tricotteri produttrici di spermatofori che questi risultano composti principalmente di due parti differenti: una massa di proteine coagulate ed un sacco di spermi. Per indicare la massa di proteine l'Autore propone di adottare il termine di « spermatophylax » con cui è stato chiamato lo spesso strato di sostanza gelatinosa che riveste lo spermatoforo di Ortotteri Ensiferi.

(2) Cfr. in proposito: Killington F. J. — *On the pairing of Sialis fuliginosa* Pict. (*Neuroptera Megaloptera*). — *The Entomologist*, 1932, vol. LXV, pp. 66-67; Du Bois A. M. e Geigy R. — Citaz. bibl. della nota 2 di pag. 333; Khalifa A. — Citaz. bibl. della nota 1 di pag. 347.



Sisiridi <sup>(1)</sup>, negli Emerobiidi <sup>(2)</sup> e negli Osmilidi <sup>(3)</sup> (dove lo spermatoforo è provvisto di un vistoso « spermatophylax » che rimane esternamente al corpo della femmina). Nei Mantispidi <sup>(4)</sup> si è osservato in femmine, che si erano accoppiate, una grande massa bianca sporgente all'estremità dell'addome (probabilmente omologabile allo « spermatophylax » degli Osmilidi). Nei Crisopidi tuttavia, per quanto WITHYCOMBE <sup>(5)</sup> ritenga che gli spermatofori debbano trovarsi in tutti i rappresentanti dell'ordine, eccettuati forse i Coniopterigidi, un vero spermatoforo non era stato ancora messo in evidenza. Solo nel gen. *Nothochrysa* McLach. erano state viste alcune femmine trasportare, dopo l'accoppiamento, sul dorso degli ultimi uriti una massa bianca, ritenuta dagli autori come un indice dell'esistenza dello spermatoforo <sup>(6)</sup>. Ma non sono date al riguardo indicazioni più precise.

Quello da me trovato in *Chrysopa formosa* Brauer (fig. XXX) è rappresentato, come già ho detto, da un corpo subpiriforme, un poco depresso, le cui pareti, di notevole spessore, risultano costituite da una sostanza traslucida, ialina, fortemente indurita e sfaldabile in sottilissime lamelle disposte parallelamente alla superficie esterna, colorabile vivacemente con eosina, presentante alcune delle caratteristiche proprie del secreto che, ancora allo stato liquido, è contenuto nei diverticoli delle glandole accessorie del maschio. Internamente le pareti differenziano due setti verticali (considerando lo spermatoforo nella posizione occupata nelle vie genitali della femmina) e paralleli, che isolano due camere longitudinali laterali da un ampio vano mediano. Il vano mediano, negli spermatofori esaminati, appariva vuoto. Nelle due camere laterali era contenuta, in ciascuna, una stretta matassa di spermatozoi, che per trasparenza si intravedeva dall'esterno come una massa opaca, bianco-grigiastra, ed evidentemente proveniente dalla vescicola seminale corrispondente. Nello spermatoforo che ho estratto, subito dopo l'accoppiamento, dalla borsa copulatrice di una femmina, le due camere contenenti gli spermatozoi apparivano aperte in corrispondenza della parte attenuata (anteriore) e tale parte era avvolta da una sostanza fioccosa, di aspetto filamentoso, semitrasparente ed incolore. Il modellamento dello

(1) Cfr.: **Withycombe C. L.** — 1922, prima citaz. bibl. della nota 1 di pag. 334.

(2) Cfr.: **Killington F. J.** — *Notes on the Life-History of Sympherobius fuscescens* Wall. (= *inconspicuus* McL.) (*Neuroptera*). — *The Entomologist*, 1931, vol. LXIV, pp. 217-223.

(3) Cfr. in proposito: **Withycombe L. C.** — 1922, prima citaz. bibl. della nota 1 di pag. 334; **David K.** — *Beiträge zur Anatomie und Lebensgeschichte von Osmylus chrysops* L. — *Zs. Morph. Ökol. Tiere*, Berlin, 1936, vol. 31, pp. 151-206, 32 figg.

(4) Cfr. in proposito: **Hungerford H. B.** — *The Mantispidae of the Douglas Lake, Michigan region, with some biological observations* (*Neurop.*). — *Entomological News*, 1936, vol. XLVII, no. 4, pp. 85-88.

(5) Cfr. in proposito: **Withycombe C. L.** — 1924, seconda citaz. bibl. della nota 1 di pag. 334.

(6) Cfr. in proposito: **Withycombe C. L.** — Citazioni bibliografiche della nota 1 di pag. 334; **Killington F. J.** — *Notes on the habitat and life-history of Nathanica* (*Nothochrysa*) *fulviceps* (*Steph.*) (*Neuropt.*). — *Journ. Soc. Brit. Entom.*, 1935, pp. 110-113, 1 pl.

spermatoforo, come ho già accennato in un altro capitolo, deve evidentemente avvenire nell'interno dell'ampolla imbutiforme che precede il canale eiaculatore, la cui parete è provvista di una robusta tunica muscolare e nella quale vengono riversate le sostanze secrete dalle glandole accessorie. L'epitelio stesso dell'ampolla sembra, come si è visto, che possa esplicare un'attività secernente. È facile notare, infatti, la corrispondenza quasi perfetta (le figure riportate per l'ampolla si riferiscono alla specie *Chrysopa septempunctata* Wesm., mentre quelle dello spermatoforo alla *C. formosa* Brauer; si è già detto però che la costituzione degli organi genitali delle due specie è assai simile) della figura di sezione di tale organo con lo spaccato di uno spermatoforo. Qui dunque si plasmerebbe il secreto ialino eosinofilo dei diverticoli delle glandole accessorie intorno alle due matasse di spermatozoi provenienti dalle vescicole seminali, mentre la sostanza di aspetto caseoso, secreta nelle due grandi camere subreniformi delle medesime glandole, verrebbe espulsa come una massa amorfa omologabile allo « spermatophylax » degli spermatofori di altri Insetti.

Quasi subito dopo la copula tanto il maschio che la femmina ripiegano più volte il loro addome ad arco ventralmente e portano le porzioni esterne, prossime allo sbocco genitale, a contatto con l'apparato boccale. L'operazione, per quanto ho potuto vedere, ha lo scopo di ripulire le parti dal liquido che le imbratta e di asportare i resti della sostanza rappresa rimasti aderenti (1). Non mi è accaduto mai, invece, di vedere che le femmine prelevino, dopo averli espulsi dalle vie genitali o dal vestibolo che le precede, l'involucro vuoto dello spermatoforo e l'ammasso biancastro opaco che lo accompagna (2). Gli ultimi uriti della femmina per un periodo piuttosto lungo (talora anche di ore) continuano ad intervalli ad essere percorsi da contrazioni peristaltiche. Nell'interno della spermateca gli spermatozoi vengono conservati strettamente ammassati. Quelli ricevuti in un solo accoppiamento sono sufficienti a fecondare tutte le uova (fino a cifre superiori al migliaio per *Chrysopa formosa* Brauer (3)) che un individuo può deporre durante una trentina di giorni o poco più (3). I maschi si accoppiano più volte nella loro vita, talora a distanza di due o tre giorni tra una copula e la successiva. Anche le femmine possono subire più di un accoppiamento.

(1) L'operazione è stata osservata anche da SMITH (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 352), il quale riporta che « Each brought its abdomen forward and appeared to be eating at the genitalia ».

(2) Negli Osmilidi, secondo quanto riporta DAVID (cfr. la citaz. bibl. della nota 3 di pag. 356), la femmina, dopo un periodo di tempo variabile dall'accoppiamento, finisce per divorare il vistoso « spermatophylax ».

Nei Tricotteri produttori di spermatofori, secondo KHALIFA (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 347), lo « spermatophylax » viene immesso nella borsa copulatrice e quindi digerito dal secreto di una glandola tubulare apertasi in tale organo.

(3) Cfr. in proposito: **Principi M. M.** — Citaz. bibl. della nota 2 di pag. 335.

### Ovideposizione.

Le caratteristiche modalità di ovideposizione dei Crisopidi, per cui l'uovo rimane fissato all'apice di un lungo e sottile peduncolo ialino, flessibile (solo qualche specie esotica sembra fare eccezione al riguardo <sup>(1)</sup>) hanno richiamato da lungo tempo l'attenzione di autori diversi <sup>(2)</sup> che descrivono il procedimento con maggiore o minore abbondanza di particolari. Io ho potuto più volte osservare l'operazione tanto per *Chrysopa septempunctata* Wesm. <sup>(3)</sup> quanto per *C. formosa* Brauer., nelle quali, fondamentalmente, si svolge nella medesima maniera. Credo sia opportuno di ritornare sui dettagli del procedimento per mettere in evidenza la funzione di alcune delle parti dell'apparato esaminato nei capitoli precedenti.

Nei momenti che precedono l'ovideposizione, l'addome delle femmine è percorso a intervalli da contrazioni peristaltiche. Raggiunto il luogo adatto per abbandonarvi i germi (che di solito è rappresentato in natura, come è stato riportato altrove <sup>(4)</sup>), dalla superficie, per lo più rivolta verso il basso, di foglie od anche di altre parti di molte piante arboree, arbustive ed erbacee; ed in cattività da superfici qualsiasi, come piani di vetro, di stoffa o di carta, purchè ugualmente rivolte verso il basso o più o meno verticali), l'insetto porta a contatto con il supporto le due valve reniformi ventrali articolate con le aree laterali del nono urite. I margini contigui di queste appaiono leggermente divaricati

---

(1) Secondo quanto riporta WILLIAMS (Williams F. X. — *Handbook of the Insects and other Invertebrates of Hawaiian Sugar Cane Fields.* — Exp. Stat. Hawaiian Sugar Plant. Assoc., Honolulu, 1931, 400 pp.; cfr. pp. 130-132) le specie awaiiane del gen. *Anomalochrysa* McLac. depongono le uova prive di peduncolo, spesso una di lato all'altra.

(2) Ricordo qui: FITCH (Fitch A. — *First report on the noxious, beneficial and other insects of the State of New York*, 1855, 180 pp.; cfr. pp. 78-92), MÜLLER (Müller A. — *Notes on the oviposition of Chrysopa.* — Ent. Month. Mag., 1872, vol. IX, pp. 60-62), VINE (Vine H. C. A. — *Predacious and parasitic enemies of Aphids.* — Internat. Journ. Microscop. and Nat. Sci., 1895, vol. XIV, pp. 254-268 e 395-408), GIRAULT (Girault A. A. — *Oviposition of Chrysopa species.* — Ent. News, Philadelphia, 1907, vol. XVIII, pag. 316), FUSCHINI (Fuschini C. — *Ricerche sui nemici della Fillossera della Vite. Contributo allo studio del gen. Chrysopa Leach.* — Boll. Uff. Ministero Agric. Industr. e Comm., Roma, 1909, 11 pp.), GARMAN e JEWETT (Garman H. and Jewett H. H. — *The life history and habits of the corn earworm. The lacewing fly.* — Ky. Agr. Exp. Sta., 1914, Bul. 187, pp. 589-591), SMITH (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 352), LACROIX (Lacroix J. L. — *Quelques mots sur les Chrysopides.* — Rev. Zool. Agric. appl., Bordeaux, 1929, pp. 129-141), KILLINGTON (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 321-22), FRANKENBERG (Frankenberg (v.) G. — *Das Ei der Florfliege.* — Natur und Volk, 1938, vol. 68, no. 12, pp. 606-612, 10 figg.), BOCK (cfr. la citaz. bibl. della nota 1 di pag. 352), ecc.

(3) PRINCIPI M. M. — *Contributi allo studio dei Neurotteri italiani. I. Chrysopa septempunctata Wesm. e Chrysopa flavifrons Brauer.* — Boll. Istit. Entom. Univ. Bologna, 1940, pp. 63-144, figg. I-XLV.

(4) Cfr. in proposito le due memorie di PRINCIPI, le cui citaz. sono riportate rispettivamente nella nota 2 di pag. 335-36 e nella nota 3 di pag. 358.

e da ognuno di essi sporge una sottile porzione del tegumento membranoso della camera interna. Talora il movimento di avvicinamento al supporto è ripetuto più volte. Infine, stabilito definitivamente il contatto, dalla fessura compresa tra le valve fuoriesce una goccia abbondante del liquido trasparente, incolore e vischioso contenuto nel serbatoio ovoidale della grande glandola colleterica, che si allarga formando una piccola areola circolare aderente alla superficie. Subito l'estremità dell'addome viene allontanata, secondo una traiettoria pressochè normale rispetto al piano e con un movimento uniforme e relativamente lento, di circa una diecina di millimetri (di qualche millimetro di meno o di più a secondo delle dimensioni dell'individuo), mentre il liquido emesso e « filato » forma un peduncolo assai sottile. Appena l'estremità dell'addome ha raggiunto il massimo dell'innalzamento possibile, le due valve si divaricano fortemente e dall'apertura compresa tra di esse fuoriesce immediatamente, in direzione obliqua rispetto alla superficie delle valve stesse, un uovo, il quale con il polo caudale, che è il primo a comparire, rimane aderente all'apice del filamento. Istantaneamente, dopo la completa emissione del germe, l'addome, che fin'ora era leggermente ripiegato ad arco e con la estremità rivolta verso il supporto, è disteso, e le due valve, riavvicinate, rimangono a contatto per alcuni secondi con il polo cefalico dell'uovo, così da sostenerlo e, in una certa maniera, da conservarlo nella posizione nella quale deve restare incollato al peduncolo. Tale breve pausa ha evidentemente lo scopo, come altri autori ritengono, di permettere alla sostanza del peduncolo di consolidarsi e di fissarsi saldamente al supporto con una estremità ed al germe con l'altra. Infine la femmina, talora con una leggerissima scossa, ritrae l'addome e con un'andatura normale si allontana di qualche passo per deporre, di solito, un altro uovo alla breve distanza di 5-15 mm. dal precedente. Il numero dei germi che può essere emesso pressochè di seguito, uno vicino all'altro, varia secondo la specie e secondo condizioni diverse. Le ovature di *Chrysopa septempunctata* Wesm. possono comprendere infatti da 10 a 30 elementi, distribuiti più o meno irregolarmente; quelle di *C. formosa* Brauer solo da 8 a 10 elementi. Per la prima specie il numero complessivo di germi emessi in un giorno può raggiungere in qualche caso anche la sessantina; per la seconda specie si oltrepassa talora la settantina. In ambedue la media giornaliera osservata in cattività è stata però sempre alquanto più bassa <sup>(1)</sup>.

---

(1) Le particolari modalità seguite nella ovideposizione potrebbero in parte giustificare la conformazione delle vie genitali esterne delle femmine di tali insetti. La Crisopa, infatti, per costruire il peduncolo del suo germe ha necessità di disporre di una abbondante quantità di liquido che, per la sua proprietà di rapprendersi rapidamente appena a contatto con l'aria, deve essere pronto a fuoriuscire in massa e rapidamente all'esterno. La vasta camera interna sovrastante le valve reniformi esterne (la cui parete probabilmente viene « lubrificata » da un secreto che diosmizza attraverso la cuticola, elaborato dai tubuli glandolari derivati dall'epitelio) potrebbe servire in un primo tempo a raccogliere il liquido fuoriuscente dallo sbocco delle glandole colleteriche, mentre la lunga apertura compresa tra

RIASSUNTO

Nella prima parte del lavoro è presa in esame la morfologia esterna dell'addome dei due sessi di *Chrysopa septempunctata* Wesm. ed in particolare quella degli uriti genitali e degli organi genitali esterni che da essi dipendono. Sono degne di attenzione le microformazioni cupoliformi, racchiudenti una piccola cameretta comunicante con l'esterno, distribuite nei terghi e negli sterni degli uriti terzo-ottavo del maschio (nella femmina sono assenti), alle quali corrisponde una struttura speciale dell'epitelio sottostante, che assume un comportamento sinciziale e, in corrispondenza di tutta la superficie interna dei territori ricordati, dà luogo ad una impalcatura delimitante una serie di ampie concamerazioni. L'apparato esplica verosimilmente un'attività secretrice.

Nel maschio l'ottavo urite ha lo sterno ridotto; il nono è in parte fuso con il decimo, il quale è caratterizzato dalla presenza di due gruppi di tricobotri. Del nono sono bene distinte due placche laterali riferibili al tergo, ed un'ampia placca ventrale riferibile allo sterno. Gli organi genitali esterni maschili consistono in un vistoso corpo membranoso, dilatato in due protuberanze laterali, connesso con la placca ventrale del nono urite e normalmente tenuto invaginato così da costituire un'ampia camera interna. Tale organo, ventralmente al quale si apre il canale eiaculatore, è provvisto di due ciuffi di lunghe setole ricurve e presenta vari territori sclerificati, fra cui due placche dorsali sopportanti ciascuna un uncino. Da alcuni dei territori dipendono estesi apodemi che servono all'attacco di poderosi fasci muscolari. In posizione dorsale, inoltre, l'organo porta un lungo processo uncinato.

L'addome delle femmine ovigere assume un aspetto subfusiforme in seguito alla dilatazione delle regioni laterali membranose. L'ottavo urite è alquanto ridotto ed in posizione ventrale differenzia un diverticolo linguiforme, caudalmente provvisto di due rilievi simmetrici, che normalmente sono tenuti incastrati in due apposite piccole tasche, situate presso i margini cefalici di due scleriti valviformi ventrali. L'ermetico apparato di chiusura che ne risulta ricopre, ed in certo modo protegge, il gonoporo, il quale si apre in una specie di vestibolo sovrastante. I due scleriti valviformi nominati, articolati con due ampie regioni confluenti al dorso e riferibili al nono urite, conservano, in quiete, i loro margini adiacenti a perfetto contatto, chiudendo così provvisoriamente il passaggio ad un'ampia

---

le valve medesime ne permetterebbe in un secondo tempo il rapido ed immediato deflusso all'esterno. Le valve stesse hanno il compito poi di « filare » la sostanza fluida e plastica nel sottile peduncolo. L'operazione è così compiuta facilmente mentre il germe è ancora trattenuto nelle vie genitali, la cui apertura, separata, come è stato visto, dallo sbocco delle glandole colleteriche, è mantenuta pressochè chiusa dalla robusta muscolatura presente. Appena il peduncolo è formato, l'uovo ha via libera ed attraversa rapidamente il vestibolo obliquamente per innestarsi all'apice con il polo caudale. Le valve ora lo sostengono fino a che la sostanza del peduncolo è indurita.

Una conformazione analoga (la separazione cioè dello sbocco delle glandole colleteriche da quello della vagina) risulta però presente anche in altre famiglie dell'ordine (come è ricordato per i Sialidi nella nota 2 di pag. 333), dove i germi, pure accompagnati nella ovideposizione da abbondante secreto colleterico, sono incollati direttamente al supporto. Tuttavia la presenza di un peduncolo che sorregge il germe non è tra i Neurotteri una caratteristica propria solo dei Crisopidi. Non conviene quindi per il momento arrivare a conclusioni definitive. La questione potrà essere nuovamente ripresa in esame dopo uno studio generale della conformazione dell'apparato nelle varie famiglie e l'osservazione in queste delle modalità di ovideposizione.

camera membranosa interna, che cefalicamente è in comunicazione con il vestibolo del gonoporo e nella quale, medialmente, si apre il condotto delle glandole colleteriche. Sbocco delle glandole colleteriche e gonoporo vengono quindi ad essere separati ed indipendenti uno dall'altro. Il decimo urite appare in parte fuso con il nono e porta, come nel maschio, due gruppi di tricobotri.

Sono quindi studiati gli organi genitali interni nella loro conformazione e nei particolari delle loro strutture istologiche. In *Chrysopa septempunctata* Wesm. i testicoli risultano subfusiformi, allungati, di color giallo, disposti ai lati del canale alimentare, e si estendono dalla porzione caudale del sesto urite fino a tutto il settimo. In ciascuno sono contenuti, entro una sottile guaina peritoneale, cinque follicoli, non bene distinti però uno dall'altro, accollati ed avvolti a spirale intorno all'asse del testicolo. La zona germinativa di ogni follicolo è situata nella regione caudale. I vasi deferenti partono dalla estremità cefalica del testicolo; sono di calibro assai modesto e piuttosto lunghi, e raggiungono l'ottavo urite, dove passano sotto il canale alimentare, per aprirsi infine nelle rispettive vescicole seminali. Al loro inizio, per un brevissimo tratto, che appare dilatato, l'epitelio delle pareti è costituito da cellule notevolmente alte. Le vescicole seminali, subsferiche, comunicano ed in certo qual modo fanno corpo con un organo complesso, formato dalle glandole accessorie. Consiste tale organo in due grandi camere subreniformi, ciascuna comunicante con un lobulo sacciforme cefalico e con uno laterale, e sopportante, in posizione dorsale, una prominenza mammellonare, che circonda in parte la rispettiva vescicola seminale e dalla quale dipende un diverticolo libero adagiantesi sul resto dell'organo. Secreti di natura diversa sono elaborati dagli epitelii glandolari costituenti le pareti delle varie concamerazioni, i quali, insieme agli spermatozoi raccolti nelle vescicole seminali, attraverso ad un vestibolo comune, passano in una specie di ampolla imbutiforme che precede il canale eiaculatore, dove vengono impiegati nella costruzione dello spermatoforo.

Gli ovari, in *Chrysopa septempunctata* Wesm., risultano costituiti ciascuno da una ventina di ovariole apertisi scalarmente nel rispettivo ovidutto laterale. Come è già noto, essi sono del tipo meroistico politrofico. Gli ovidutti laterali, assai brevi, si prolungano cefalicamente in un calice. L'ovidutto comune propriamente detto è anch'esso breve ed è seguito da una porzione dilatata, la vagina. Le pareti della vagina sono formate da un epitelio di cellule alte e da un'intima sottilissima che proietta nell'interno esili processi appuntiti, e sono rivestite esternamente da strati di fibre muscolari. Da esse inoltre si dipartono muscoli estrinseci. Presso il gonoporo la vagina differenzia un vistoso diverticolo, la borsa copulatrice, anch'essa provvista di una tunica di fibre muscolari. Dalla borsa si passa nella spermateca di forma subsferica, depressa, con pareti fortemente sclerificate eccettuata una porzione ventrale introflessa in corrispondenza della quale le cellule dell'epitelio sono altissime ed esplicano, verosimilmente, un'attività glandolare. Dalla spermateca si diparte un canale abbastanza lungo, il cui calibro diminuisce gradatamente, formante più anse, derivato da una ripiegatura longitudinale ventrale della parete della borsa copulatrice e longitudinale dorsale di quella della vagina ed apertesi in prossimità del punto di convergenza dei due ovidutti laterali. La sua intima, soprattutto nel tratto iniziale, è spessa e sclerificata. L'epitelio nell'ultima porzione è rappresentato da cellule enormemente alte, stipate, nell'interno delle quali l'intima immette sottilissimi canalicoli (canalicoli efferenti?). Le glandole colleteriche presentano un grande serbatoio ovoidale le cui pareti, costituite da un epitelio di cellule basse e da un'intima bene sviluppata e rivestite esternamente da fibre muscolari disposte in più sensi, sono increspate in tanti rigonfiamenti lobuliformi, a loro volta suddivisi in lobuli secondari; da una vistosa formazione sacciforme depressa adagiantesi sopra il canale alimentare, provvista ai margini di numerosi diverticoli digitiformi formanti una specie di frangia, con le pareti fornite di un'intima sottilissima e di un epitelio di cellule alte, stipate, a funzione glandolare; da due ciuffi, relativamente poco sviluppati di tubuli digitiformi, il cui lume, nella porzione distale, è occluso dalle grandi cellule delle pareti, sfocianti in un breve condotto che si riunisce a quello, pure breve, che dal grande serbatoio nominato porta allo sbocco esterno.

Nella seconda parte del lavoro è messo in evidenza il funzionamento delle diverse parti degli apparati descritti, durante la copula e l'ovideposizione. La specie che si è prestata più facilmente per le osservazioni relative è stata la **Chrysopa formosa** Brauer, i cui apparati sono fondamentalmente costruiti nella medesima maniera di quelli di *C. septempunctata* Wesm. Nella copula il maschio, raggiunta la compagna, le si dispone vicino, di lato, ed incurva l'estremità del suo addome leggermente verso l'alto mentre estroflette l'organo membranoso bilobato situato caudalmente alla placca del nono urosterno. Questo è portato al di sotto del diverticolo linguiforme che protegge il gonoporo della femmina ed il movimento con cui viene stabilito il contatto è rapidissimo. Il diverticolo è disincagliato dalle valve reniformi che lo trattengono ed ancorato saldamente dai processi unciniformi dell'organo evaginato del maschio. La regione membranosa estroflettibile del maschio appare innestata nell'addome della femmina anteriormente alle valve reniformi, che conservano i margini adiacenti ravvicinati. Lo sbocco del canale eiaculatore è spinto in corrispondenza del gonoporo, mentre, almeno nelle osservazioni compiute, la porzione caudale dell'organo maschile evaginabile appare in parte nuovamente introflessa. Durante l'accoppiamento, che si protrae per una ventina di minuti, è immesso nella borsa copulatrice della femmina uno spermatoforo subpiriforme, depresso, con pareti biancastre, traslucide, contenente due strette matasse di spermatozoi, ciascuna allogata in una camera disposta lateralmente ad un ampio vano mediale. Lo spermatoforo è accompagnato dall'ammasso informe di una sostanza bianca, di aspetto caseoso, che riempie il vestibolo del gonoporo, paragonabile allo «spermatophylax» degli spermatofori di altri Insetti. Dopo la separazione i due sessi ripuliscono con l'apparato boccale gli scleriti prossimi agli sbocchi genitali dal liquido ialino vischioso che li imbratta e dai rimasugli di sostanza rappresa rimastivi aderenti.

Nella ovideposizione il liquido secreto dalla grande formazione sacciforme facente parte delle glandole colleteriche, che viene probabilmente raccolto nella camera membranosa in cui si aprono le glandole, è emesso in massa dalla fessura compresa tra le valve reniformi, previo contatto delle valve stesse con il supporto. Le valve poi vengono subito allontanate, mentre l'addome è sollevato, così da filare il liquido in un lungo peduncolo. Appena formato il peduncolo le valve si divaricano e lasciano uscire un germe, che con il polo caudale va ad incollarsi all'apice del peduncolo. Le valve, riavvicinatesi, si mantengono ancora per alcuni secondi a contatto con il polo cefalico dell'uovo, in certo modo sostenendolo, fino a che la sostanza del peduncolo è completamente indurita.