

DR. MARIA MATILDE PRINCIPI

Istituto di Entomologia della R. Università di Bologna

Contributi allo studio dei *Neurotteri* Italiani

I.

Chrysopa septempunctata Wesm. e *Chrysopa flavifrons* Brauer

Questa prima memoria su due specie appartenenti alla famiglia dei Crisopidi costituisce, nel mio programma, l'inizio di uno studio complessivo sulla morfologia, anatomia, biologia e sistematica dei Neurotteri italiani.

Avevo già cominciato a conoscere questo ordine di Insetti quando, come tesi di laurea presso la R. Università di Perugia, mi ero occupata di alcuni rappresentanti del gen. *Chrysopa* per consiglio del Prof. C. FUSCHINI, a cui desidero esprimere qui i sentimenti della mia più viva riconoscenza.

In queste prime ricerche ho intraveduto problemi che per ora non mi è stato possibile risolvere completamente. Lo studio ulteriore della famiglia e quello di altre dello stesso ordine mi serviranno, spero, a risolvere varie questioni ed a colmare le lacune lasciate.

Della bibliografia mi limito a citare per ora solo le principali opere che riguardano strettamente l'argomento.

Ringrazio il Signor F. J. KILLINGTON che mi ha gentilmente determinato le due specie trattate, il Signor G. E. J. NIXON che ha classificato il parassita, il Dott. M. MARTELLI che ha identificato gli Afidi ricordati.

Sento poi vivo il dovere di manifestare particolare e profonda gratitudine al mio Maestro Prof. G. GRANDI, che con la sua preziosa assistenza mi è stato di guida nello studio da me compiuto.

Chrysopa septempunctata Wesm.

Adulto

(fig. I).

Lunghezza mm. 11-16; apertura d'ali mm. 28-41. Le femmine, per quello che risulta dagli esemplari esaminati, hanno dimensioni un poco superiori a quelle dei maschi.

Capo verde con una piccola macchia nera, cuoriforme, romboidale o subrotonda fra i toruli delle antenne. Anteriormente a ciascuno di

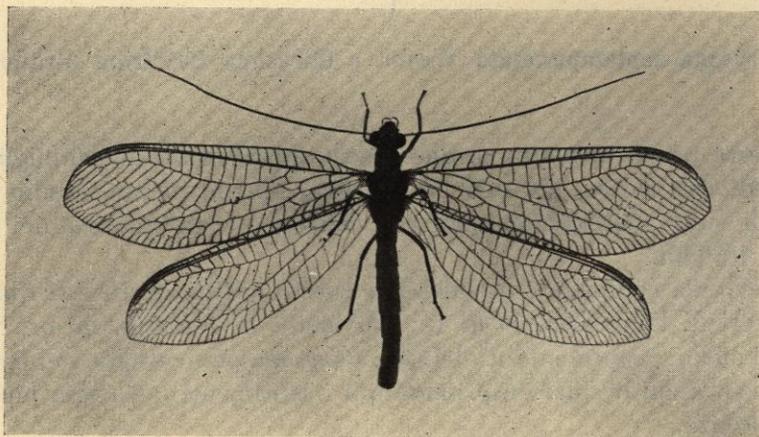


FIG. I.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Adulto.

questi si trova un'altra macchia, di forma piuttosto varia, generalmente subovalare o talvolta a mezzaluna. Sono presenti inoltre una macchia nera subrotonda a ciascun lato del capo, innanzi agli occhi, ed una macchia, pure nera, allungata, a ciascun lato del clipeo (fig. III, 1). Antenne con il primo articolo poco più lungo che largo di color verde porro; gli articoli rimanenti bruno-giallastri chiari. Labbro superiore giallo-testaceo; palpi mascellari e labiali testacei, talvolta macchiati di bruno, soprattutto in corrispondenza del terzultimo articolo del palpo mascellare. Torace verde. Dorsalmente in alcuni esemplari si trova una stretta zona longitudinale mediana giallo-verdastra, che lateralmente sfuma verso il colore del fondo. Ventralmente il verde è più chiaro. Il pronoto è subquadrangolare, con gli angoli anteriori troncati; in genere è più largo che lungo, talvolta appena più lungo

che largo e attenuato anteriormente. A circa metà della sua lunghezza, o più posteriormente, si trova una linea trasversale depressa, attraversata medialmente da un'altra linea depressa lungo la quale, anteriormente, può trovarsi una piccolissima macchia allungata bruno-nerastra. Sul pronoto inoltre possono essere distribuite altre macchie bruno-rossastre molto meno evidenti. Zampe verdi, con tarsi giallo-brunastri; unghie brune, prossimalmente bruscamente allargate

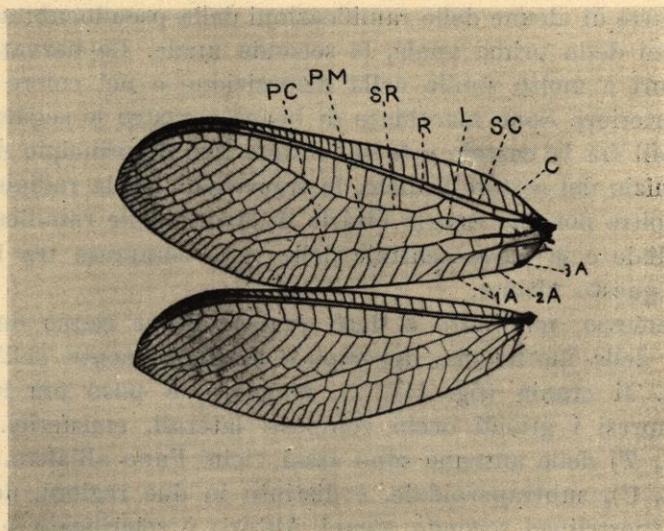


FIG. II.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Adulto. — Ali: 1A, prima nervatura anale; 2A, seconda anale; 3A, terza anale; C, costale; L, prima cellula intramediana; PC, nervatura pseudocubitale; PM, pseudomediana; R, radiale; SC, subcostale; SR, settore radiale.

verso l'interno. Ali ⁽¹⁾ (fig. II) lunghe un po' meno di tre volte la larghezza, appuntite all'apice, con pterostigma (pseudopterostigma) allungato, verde, generalmente ben visibile. Nelle ali anteriori la prima vena trasversale fra il settore radiale e la pseudomediana incontra quest'ultima prima del termine della prima cellula intramediana ⁽²⁾. Le nervature sono fondamentalmente verdi-porro e portano inseriti dei peli brevi e neri. Non vi è alcun punto nero alla base della costale ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Seguo per la nervatura delle ali la nomenclatura riportata dagli Autori.

⁽²⁾ Così chiamata da TILLYARD (Tillyard R. J. - *Studies in Australian Neuroptera*. No. 3. *The wing-venation of the Chrysopidae*. - Proc. Linn. Soc., N. S. W., XLI, 2, 1916, pp. 221-248).

⁽³⁾ NAVAS (Navas L. - *Entomologia de Catalunya - Neuropters*. - Fasc. I, Bar-

Le vene trasversali fra la costale e la subcostale sono generalmente, eccetto che nel loro tratto distale, macchiate di bruno-nerastro. Possono essere pure così macchiate: la prima vena trasversale fra la subcostale e la radiale, l'inizio del settore radiale, l'estremità distale di alcune delle vene trasversali fra la radiale e il suo settore, parte delle prime quattro o cinque vene trasversali fra questo ultimo e la pseudomediana, la parte centrale delle vene comprese tra le ramificazioni del settore radiale, parte di alcune delle vene trasversali fra la pseudomediana e la pseudocubitale, parte di alcune delle ramificazioni della pseudocubitale, le due ramificazioni della prima anale, la seconda anale. La nervatura delle ali posteriori è molto simile nella disposizione e nel colore a quella delle ali anteriori. Sono macchiate di bruno-nerastro le seguenti vene: le trasversali fra la costale e la subcostale fino al principio del pterostigma, l'inizio del settore radiale, le trasversali fra la radiale e il suo settore. Inoltre possono esserlo l'inizio di alcune delle ramificazioni del settore radiale e la parte centrale delle vene comprese tra le ramificazioni di questo ultimo.

Ciò premesso, mi limito a dare qualche breve cenno descrittivo, nei riflessi della morfologia, del capo e particolarmente dell'apparato boccale ⁽¹⁾. Il cranio (fig. III, 1), ipognato, è poco più lungo che largo, compresi i grandi occhi composti laterali, emisferici. I toruli (fig. III, 1, *T*) delle antenne sono assai vicini l'uno all'altro. Il clipeo (fig. III, 1, *C*), subtrapezoidale, è distinto in due regioni, delle quali la distale (postclipeo secondo alcuni Autori) è sclerificata e possiede otto setole disposte, come nella figura, lungo il margine anteriore, mentre la prossimale (anteclipeo secondo i medesimi Autori) è quasi membranosa. Il labbro superiore (fig. III, 1, *L*) è più largo che lungo e leggermente incavato nel mezzo del suo margine anteriore. La superficie dorsale, piuttosto convessa, nella regione prossimale porta numerose setole in ordine sparso e, posteriormente a queste, sei molto più lunghe, in serie trasversale. Il palato (fig. III, 2) presenta numerosi sensilli, la cui forma e disposizione è messa in evidenza dalla

celona, 1923, 270 pp., 113 figg., 2 tavv. — Cfr. pp. 93-94 e 155-156) ammette che nella *Chrysopa septempunctata* si trovi un punto bruno alla base della costale dell'ala anteriore. Ora nessuno degli esemplari da me esaminati possiede tale caratteristica, che, d'altra parte, non è data come presente né da BRAUER (Brauer F. — *Neuroptera austriaca*. — Wien, 1857, 80 pp., 5 tavv. — Cfr. pp. 58-61), né da KILLINGTON (Killington F. J. — *A Monograph of the British Neuroptera*. — London, 2 voll., 1936-1937. — Cfr. vol. II, pp. 154-155), né da altri sistematici.

⁽¹⁾ Una descrizione più dettagliata e completa della morfologia dell'adulto sarà data in un successivo lavoro a carattere sistematico.

figura. Le mandibole (fig. IV, 1, 2), bene sviluppate, sono fortemente sclerificate, soprattutto in corrispondenza del margine adorale

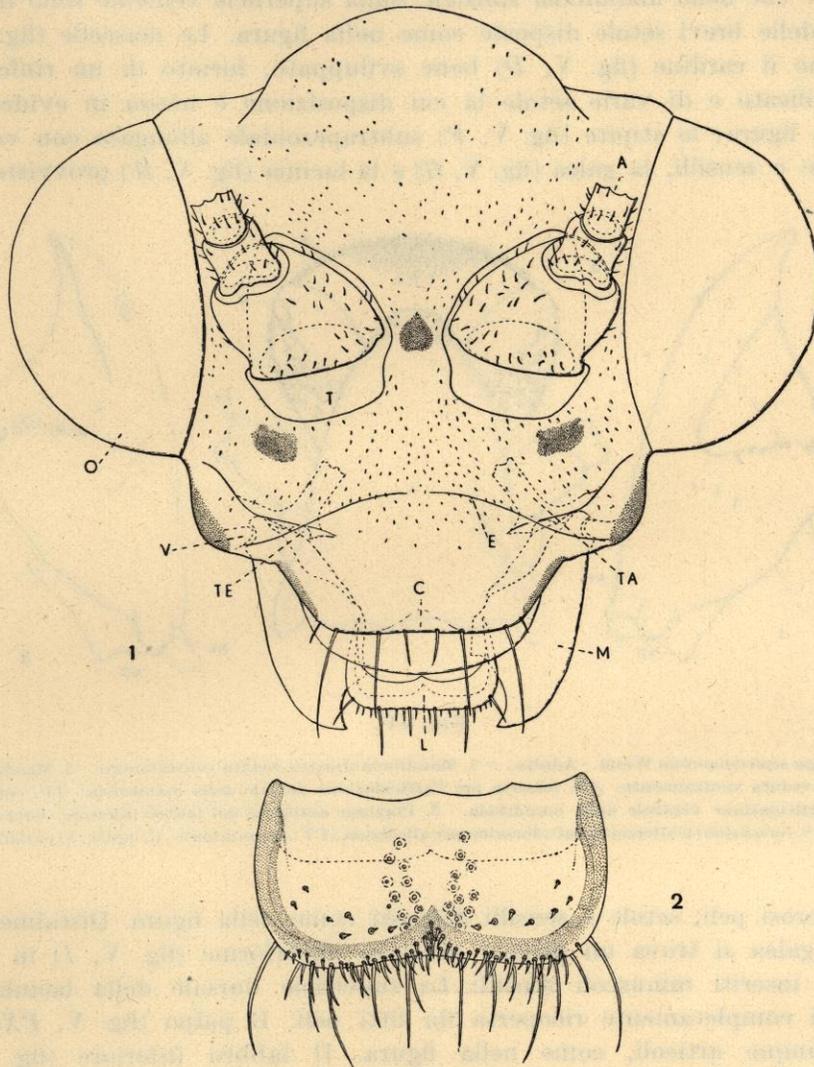


FIG. III.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Adulto — 1. Capo veduto anteriormente. - 2. Palato: *A*, antenne; *C*, clipeo; *E*, sutura epistomale; *L*, labbro superiore; *M*, mandibole; *O*, occhi; *T*, toruli; *TA*, bracci anteriori del tentorio; *TE*, fossette d'invaginazione dei bracci anteriori del tentorio; *V*, processi articolari dorsali delle mandibole.

che è assai tagliente. Distalmente terminano in un dente acuto rivolto adoralmente e un poco all'indietro, dall'apice del quale un orlo

sporgente si dirige ventralmente e prossimalmente, presentandosi nella mandibola destra molto meno espanso in larghezza ed a percorso più breve che nella mandibola sinistra. Sulla superficie ventrale sono inserite delle brevi setole disposte come nella figura. Le mascelle (fig. V) hanno il cardine (fig. V, *D*) bene sviluppato, fornito di un rinforzo sclerificato e di varie setole la cui disposizione è messa in evidenza nella figura; lo stipite (fig. V, *F*) subtrapezoidale allungato con varie setole e sensilli, la galea (fig. V, *G*) e la lacinia (fig. V, *H*) provviste di

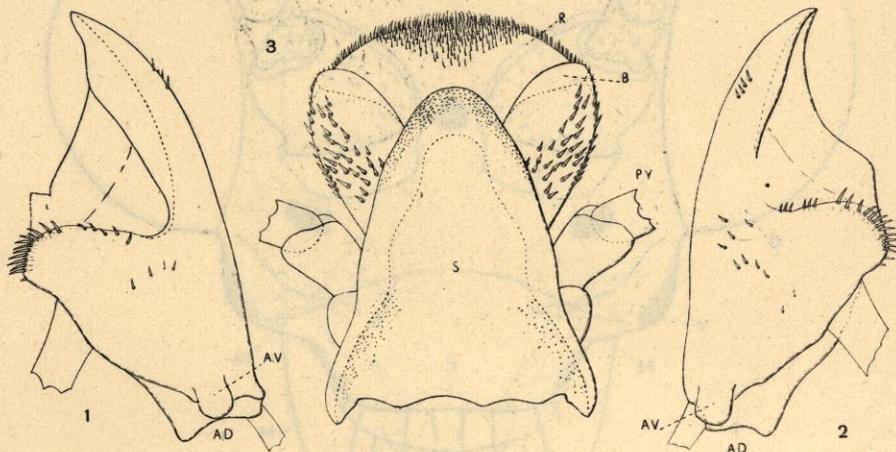


FIG. IV.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Adulto. — 1. Mandibola sinistra veduta ventralmente. - 2. Mandibola destra veduta ventralmente: *AD*, fossetta per l'articolazione dorsale della mandibola; *AV*, condilo per l'articolazione ventrale della mandibola. - 3. Porzione anteriore del labbro inferiore veduto dal dorso: *B*, formazioni lobiformi situate dorsalmente alla ligula; *PY*, palpo labiale; *R*, ligula; *S*, prefaringe.

numerosi peli, setole e sensilli disposti come nella figura. Distalmente alla galea si trova un piccolo processo digitiforme (fig. V, *I*) in cui sono inseriti minuscoli sensilli. La superficie dorsale della lacinia è quasi completamente ricoperta da fitti peli. Il palpo (fig. V, *PX*) è di cinque articoli, come nella figura. Il labbro inferiore (fig. V) presenta il submento (fig. V, *SM*) assai esteso, con varie setole, fra cui le quattro più lunghe hanno posizione costante; il mento (fig. V, *M*) piuttosto ridotto in superficie ed un poco sclerificato; il premento (fig. V, *PM*) con i lobi fusi in una ligula (fig. V, *R*) provvista di numerosi peli. Dorsalmente e lateralmente a questa si trovano due formazioni lobiformi (fig. IV, 3, *B*), che sporgono un poco oltre il margine anteriore della ligula stessa, sulla cui superficie dorsale sono inserite

numerose brevi setole. I palpi (fig. V, *PY*) hanno tre articoli, come

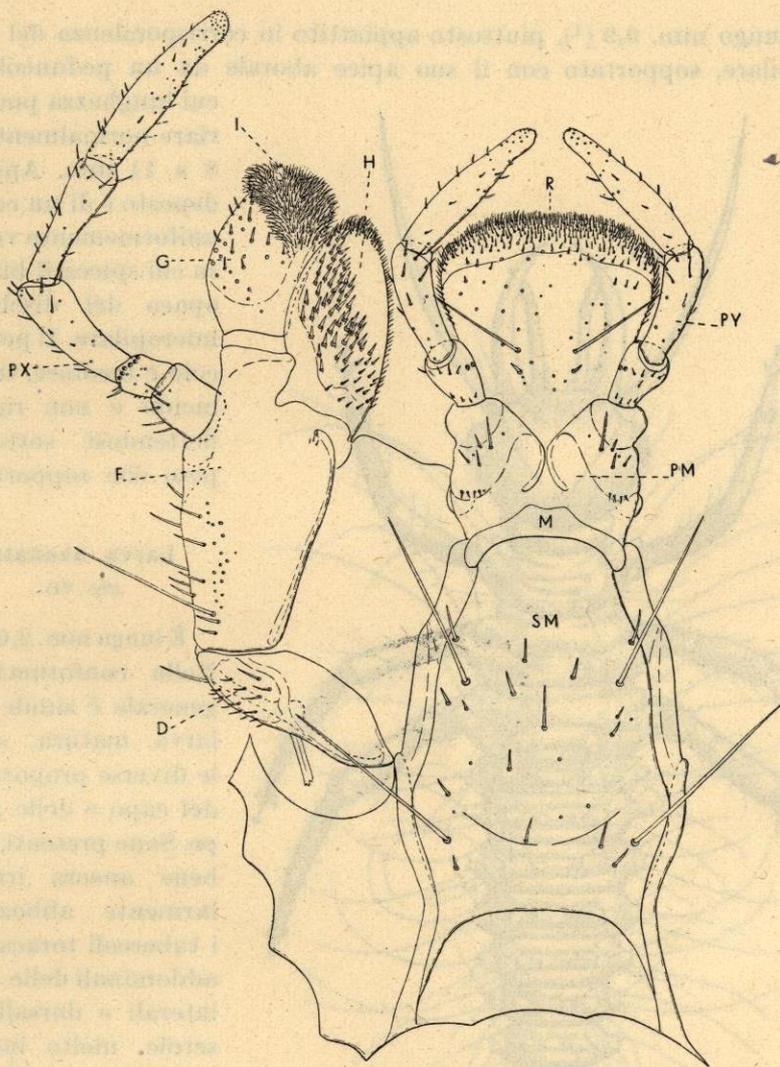


FIG. V.

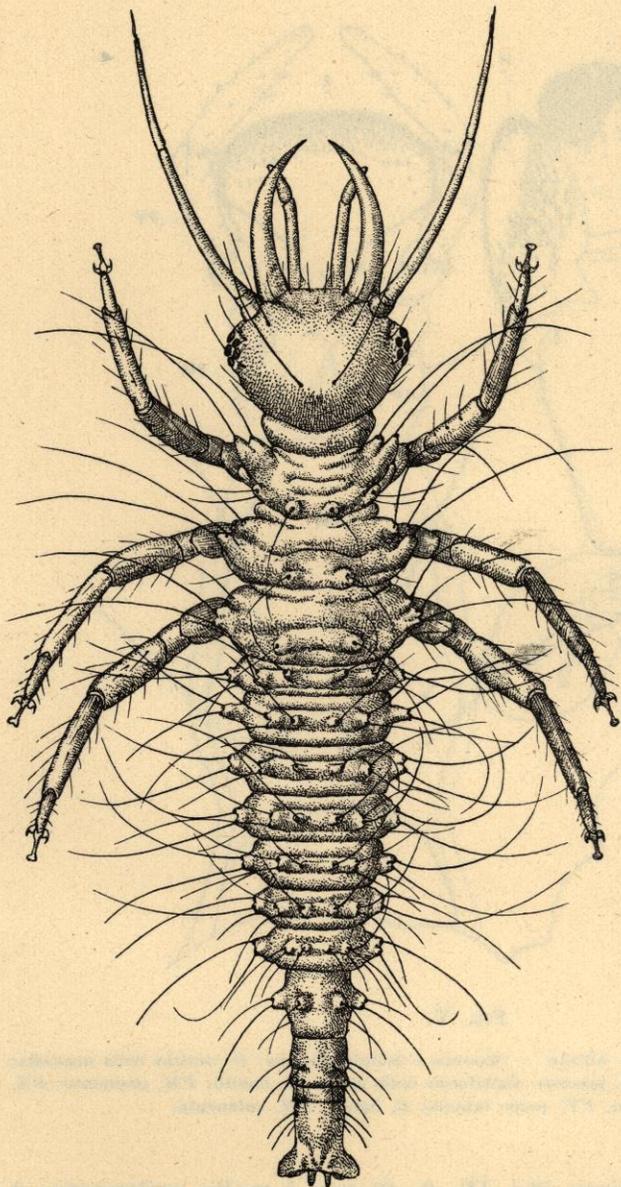
Chrysopa septempunctata Wesm. - Adulto. — Mascella e labbro inferiore: *D*, cardine della mascella; *F*, stipite; *G*, galea; *H*, lacinia; *I*, processo digitiforme della galea; *M*, mento; *PM*, premento; *PX*, palpo mascellare; *PY*, palpo labiale; *R*, ligula; *SM*, submento.

nella figura. La prefaringe (fig. IV, 3, *S*) non è molto sviluppata; è lobiforme e distalmente piuttosto attenuata.

Ovo.

È lungo mm. 0,9 ⁽¹⁾, piuttosto appiattito in corrispondenza del polo micropilare, sopportato con il suo apice aborale da un peduncolo la

cui lunghezza può variare normalmente da 8 a 11 mm. Appena deposto è di un colore uniformemente verde, su cui spicca il bianco opaco del dischetto micropilare. Il peduncolo è incolore, trasparente e non rigido, flettendosi sotto il peso che sopporta.



Larva neonata.

(fig. VI).

È lunga mm. 2,04 ⁽¹⁾. Nella conformazione generale è simile alla larva matura, salvo le diverse proporzioni del capo e delle zampe. Sono presenti, sebbene ancora irregolarmente abbozzati, i tubercoli toracali ed addominali delle serie laterali e dorsali. Le setole, molto lunghe in relazione alle dimensioni della larva, si presentano assai ricurve e si trovano in numero di due su

FIG. VI.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva neonata.

(¹) Misura presa su di un esemplare scelto a caso.

ciascun tubercolo laterale del protorace e dei primi otto uriti, ed in numero di tre su ciascun tubercolo laterale del meso- e del metatorace.

Il capo è fondamentalmente bianco-giallastro e può presentare un'unica macchia castagno-scura brunastra, a contorno regolare e definito, che interessa quasi completamente la superficie dorsale, eccetto una breve porzione triangolare posteriore. La forma di tale macchia non è però costante; in alcuni esemplari si può già riconoscere il disegno caratteristico del capo della larva matura.

Il torace e l'addome appaiono traslucidi, di un color grigio-giallastro, su cui risaltano bruno-scure le aree più sclerificate, che corrispondono a quelle della larva matura. Una sottile linea longitudinale brunastro-chiara corre dorsalmente e medialmente dalla fine del protorace fino circa all'ottavo urite.

Larva matura.

(fig. VII).

Larva lunga da 9 a 11 mm., non compreso il forcipe succhiante, allungata, fusiforme, depressa, oligopoda, a facies campodeiforme, emipneustica (peripneustica) con un paio di spiracoli toracici ed otto paia addominali.

Cromotassia. — Il capo è di color bianco-grigiastro, o leggermente paglierino e porta dorsalmente tre macchie caratteristiche per la specie, castagne molto scure o addirittura nere (fig. VIII). Ventralmente si trovano pure due macchie laterali castagno-chiare o castagno-brunastre, con contorno non definito. Le antenne, le branche del forcipe succhiante e i palpi labiali sono di color nocciuola chiaro. Il cardine, lo stipite delle mascelle ed il labbro inferiore sono macchiati di castagno. In alcuni esemplari si possono trovare una fascia castagno-scura in ciascuna branca del forcipe ed una in ciascuna antenna.

Il torace e l'addome sono di color bianco-grigiastro, o tendenti all'ocroleuco, e presentano delle pigmentazioni castagno-brunastre, sfumanti verso il bruno-rossiccio od il rosso-purpureo. Queste sono distribuite secondo un disegno caratteristico per la specie e sono localizzate soprattutto nel pronoto e ai lati del meso- e metanoto, assumendo in questo ultimo particolare intensità e interessando anche i tubercoli. Viene così ad essere delimitata un'area mediale triangolare bianco-grigiastra o più o meno ocroleuca o leggermente rosata, che si inizia al principio del mesonoto e che, allargandosi, si estende fino al primo urotergite, dove viene delimitata dai prolungamenti delle macchie bruno-scure del metanoto. Nel pronoto si trovano poi due macchie ai lati, a contorno irregolare ma ben definito, castagno molto scure

o nere e nel centro una macchia molto più piccola dello stesso colore.

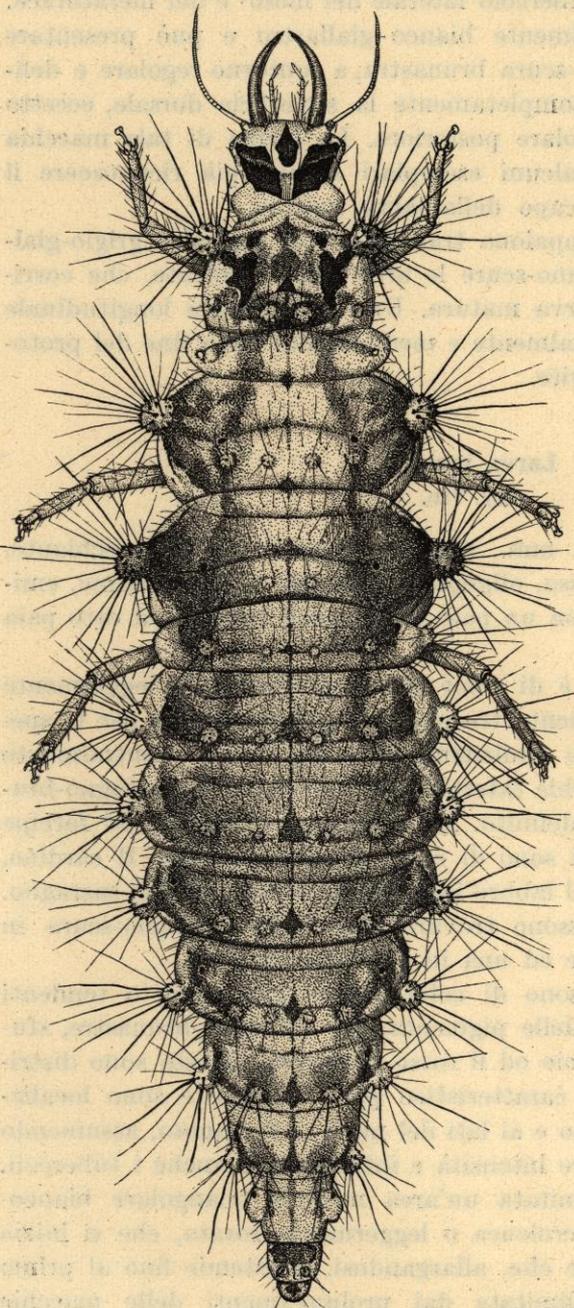


FIG. VII.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura.

Negli urotergiti la pigmentazione si diffonde abbastanza uniformemente, intensificandosi però in una serie di macchie laterali e lasciando una stretta zona longitudinale mediana più chiara. I tubercoli e i lati dei primi due uriti rimangono bianchi o grigio-biancastri. Nel nono urotergite vi è poi una macchia trapezoidale bruno-castagna e, dopo di questa, ve ne sono due molto più piccole, rotondeggianti, laterali; nel decimo vi è una macchia centrale del medesimo colore. Una linea longitudinale mediana, brunastra, non uniformemente accennata lungo il suo percorso, si inizia nel pronoto e si continua circa fino all'ottavo urotergite, formando una macchia in corrispondenza di ciascun segmento. Ventralmente il torace e l'addome sono bianco-grigiastri, o leggermente grigio-fumosi. Un paio di macchie laterali del medesimo colore può trovarsi in ciascun urostermite.

Le zampe sono bianco-grigiastre, talora con

delle leggere macchie castagno-brune nella coxa e in corrispondenza dell'articolazione femoro-tibiale e tibio-tarsiale.

Morfologia esterna.

CAPO (figg. VIII-XII). — Il *cranio* lungo mm. 1,3-1,4 è prognato, subpiramidale, più lungo che largo, depresso. È parzialmente immerso

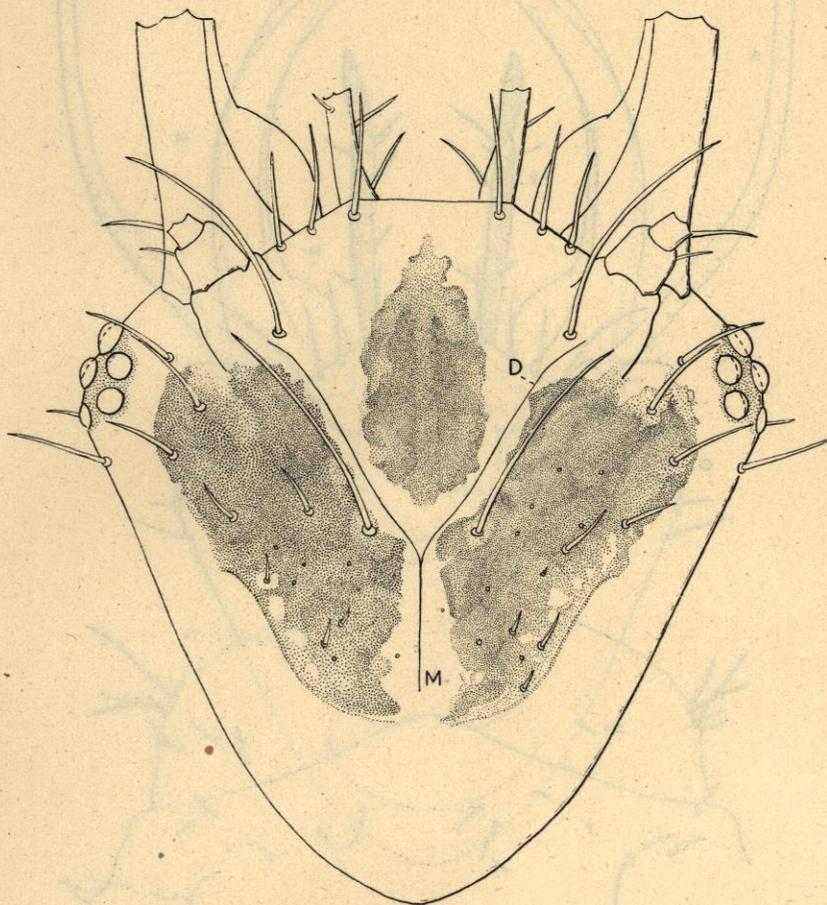


FIG. VIII.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — Capo visto dal dorso per mettere in evidenza le tre macchie caratteristiche della specie: *D*, suture divergenti; *M*, sutura metopica.

nel protorace e risulta sclerificato nei $\frac{2}{3}$ circa anteriori, che corrispondono alla parte non compresa nel protorace, e quasi membranoso nel rimanente. La parete dorsale forma, come si può vedere nella fig. XII, delle aree leggermente depresse. È presente la traccia di una

sutura a Y, il cui tratto impari (sutura metopica), che ben evidente si ritrova nella parte ventrale (figg. X; XII, S), dorsalmente corre

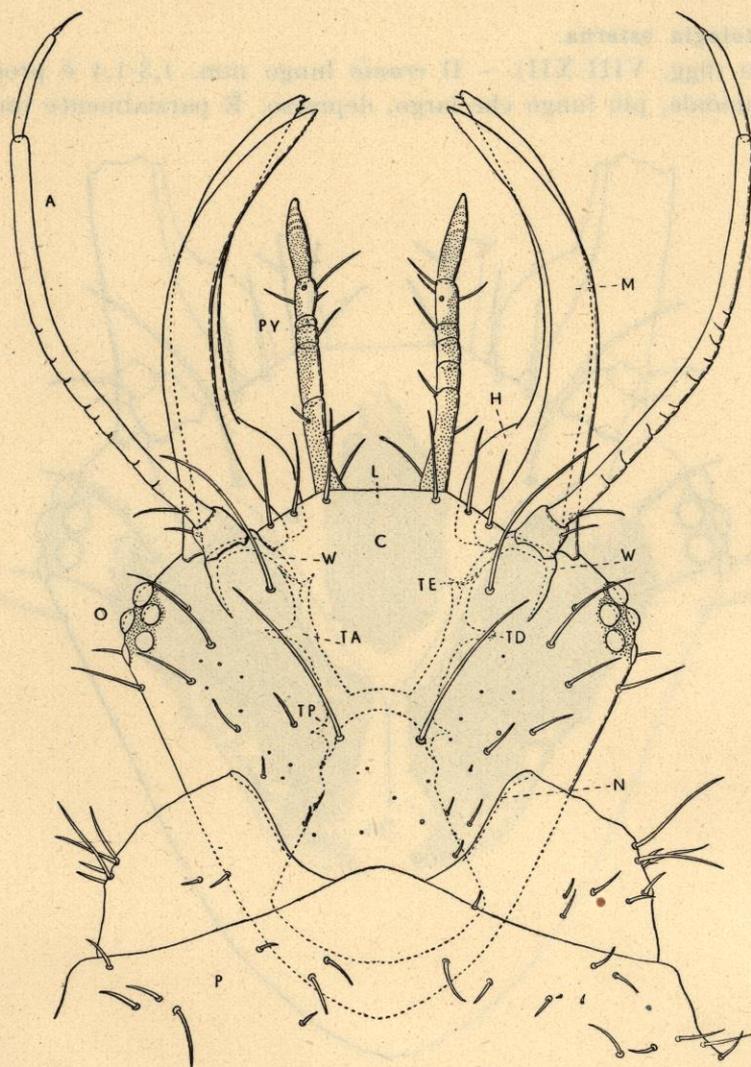


FIG. IX.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — Capo visto dal dorso: A, antenne; C, clipeo; H, lobo mascellare; L, labbro superiore; M, mandibole; N, inspessimenti sclerificati del protorace; O, ocelli; P, protorace; PY, palpi labiali; TA, bracci anteriori del tentorio; TD, bracci dorsali del tentorio; TE, fossette di invaginazione dei bracci anteriori del tentorio; TP, bracci posteriori del tentorio; W, apodema antennale.

fra le due macchie castagno-scure del capo (fig. VIII, M), biforcandosi poi, sotto l'inizio della macchia centrale, in due rami divergenti

(fig. VIII, *D*), i quali vanno sempre più attenuandosi, fino a scomparire, verso le antenne. Ventralmente (fig. X) le estremità mediali

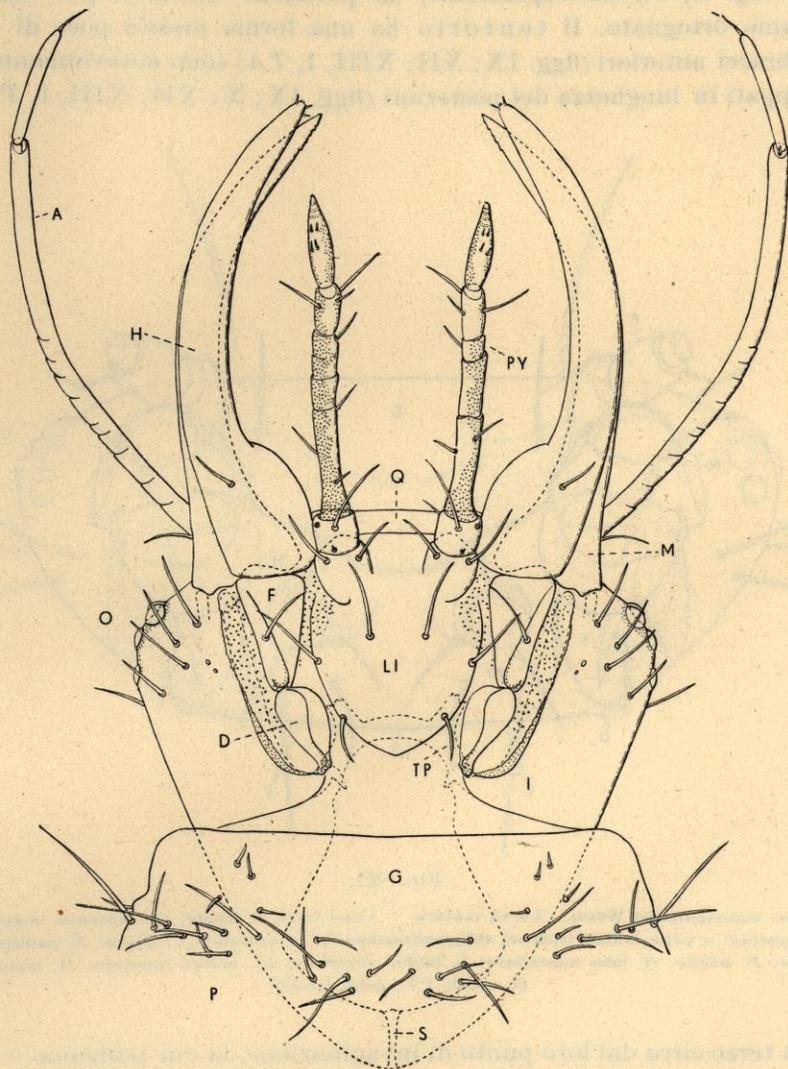


FIG. X.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — Capo visto dal ventre: *A*, antenne; *D*, cardine delle mascelle; *F*, stipite delle mascelle; *G*, foro occipitale; *H*, lobo mascellare; *I*, ipostoma; *LI*, labbro inferiore; *M*, mandibole; *O*, ocelli; *P*, protorace; *PY*, palpi labiali; *Q*, regione labbro-palatina; *S*, sutura metopica; *TP*, bracci posteriori del tentorio.

delle aree ipostomali rimangono reciprocamente e nettamente distanziate. Il labbro inferiore, i cardini e gli stipiti mascellari (fig. X, *LI*,

D, F) tendono, come vedremo, a sclerificarsi, a connettersi reciprocamente e a divenire parte integrante del cranio. Il foro occipitale (fig. X, *G*), subtrapezoidale, ha posizione ventrale, pur essendo il cranio ortognato. Il tentorio ha una forma press'a poco di *H*. I suoi bracci anteriori (figg. IX; XII; XIII, 1, *TA*) sono notevolmente più sviluppati in lunghezza dei posteriori (figg. IX; X; XII; XIII, 1, *TP*) e,

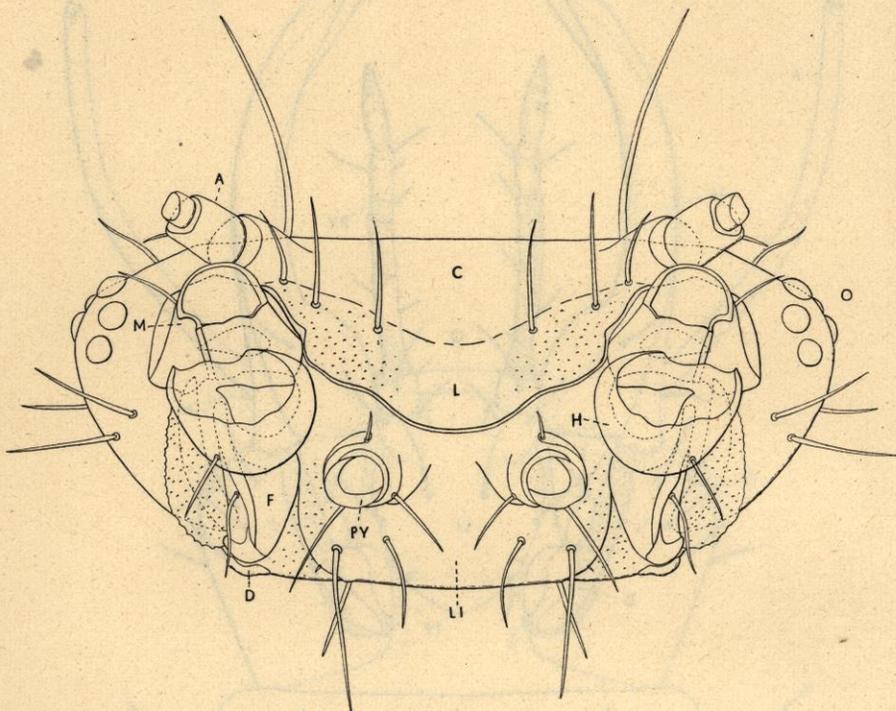


FIG. XI.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — Capo visto di fronte, con antenne, mandibole, lobi mascellari e palpi labiali troncati subprossimalmente: *A*, antenne; *C*, clipeo; *D*, cardine delle mascelle; *F*, stipite; *H*, lobo mascellare; *L*, labbro superiore; *LI*, labbro inferiore; *M*, mandibole; *O*, ocelli; *PY*, palpi labiali.

ad un terzo circa dal loro punto di invaginazione, la cui posizione è indicata nelle figure, differenziano i brevi rami dorsali (figg. IX; X; XII; XIII, 1, *TD*). I bracci posteriori, nel loro punto d'invaginazione, presentano tre lobi puntuti, dei quali il primo si trova in corrispondenza dell'articolazione del cardine mascellare sul margine ipostomale (figg. XII; XIII, *X*), il secondo all'inizio del foro occipitale (figg. XII; XIII, *Y*) ed il terzo è costituito da una evaginazione che rimane libera (figg. XII; XIII, *Z*). L'endoscheletro craniale è inoltre rappresentato da un apodema, che si inizia in corrispondenza della fossetta di invagi-

nazione di ciascun braccio anteriore del tentorio e che, dopo aver girato innanzi all'antenna, formando quivi un processo su cui si articola la mandibola, riscende posteriormente, oltrepassando assai il torulo delle antenne e assottigliandosi fino a terminare (fig. IX, W). Esistono altri rinforzi endoscheletrici meno vistosi, che sono messi in evidenza dalle figure. Il cranio è provvisto di un discreto numero di setole. Risulta costante la posizione delle due macrochete postanten-

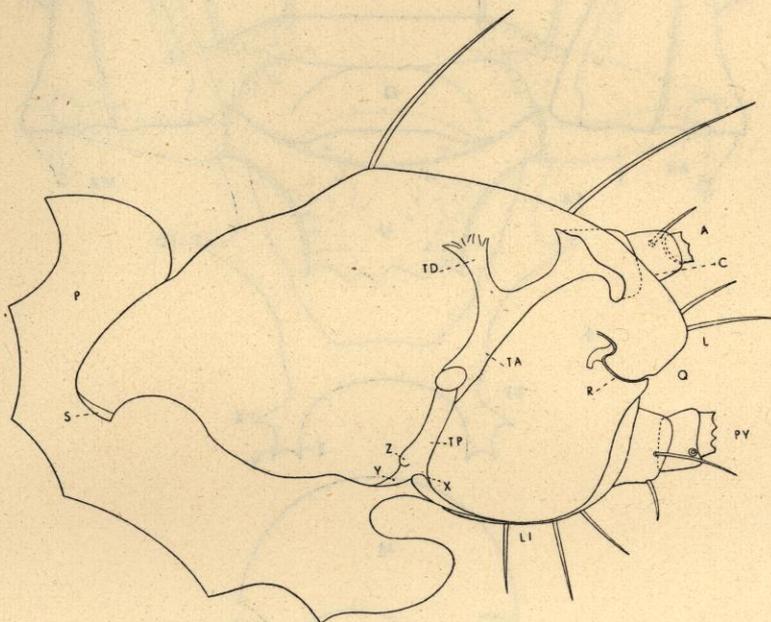


FIG. XII.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — Sezione longitudinale mediale del capo: A, antenne; C, clipeo; L, labbro superiore; LI, labbro inferiore; P, protorace; Q, regione labbro-palatina; R, regione prefaringeale; S, rilievo in corrispondenza della sutura metopica; TA, bracci anteriori del tentorio; TD, bracci dorsali del tentorio; TP, bracci posteriori del tentorio; X, lobo puntuto del braccio posteriore del tentorio in corrispondenza dell'articolazione del cardine mascellare; Y, lobo puntuto del braccio posteriore del tentorio in corrispondenza dell'inizio del foro occipitale; Z, lobo puntuto libero del braccio posteriore del tentorio.

nali, delle due mediali, delle dodici (otto dorsali e otto ventrali) ocellari. Altre dieci setole più brevi sono distribuite con meno regolarità e con meno costanza. Il tegumento è fornito di un certo numero di peluzzi e di minute formazioni placoidee. Gli ocelli (figg. IX; X; XI, O) sono riuniti in numero di sei per parte, anteriormente e lateralmente e sono distribuiti a mo' di rosetta, con un elemento al centro contornato in parte dagli altri cinque, in modo da simulare, come è noto, un occhio composto. Il clipeo (figg. IX; XI; XII, C) non ha confini ben netti; posteriormente si continua con la fronte, senza

essere da questa nettamente separato; anteriormente si fonde con il labbro superiore senza presentare nella specie in esame alcuna carat-

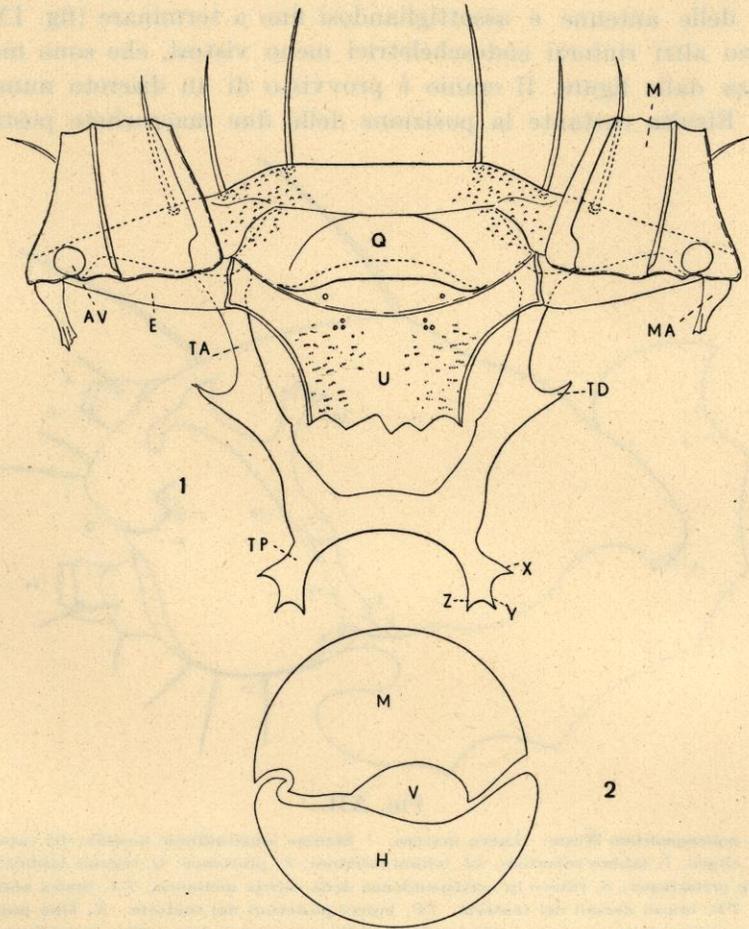


FIG. XIII.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — 1. Porzione del cranio e di alcune sue appendici vedute ventralmente: *AV*, condilo per l'articolazione ventrale delle mandibole; *E*, porzione dorsale della membrana che mette in comunicazione la faringe con il condotto compreso fra mandibola e lobo mascellare; *M*, porzione prossimale della mandibola vista ventralmente; *MA*, tendine del muscolo abduttore della mandibola; *Q*, regione labbro-palatina; *TA*, bracci anteriori del tentorio; *TD*, bracci dorsali del tentorio; *TP*, bracci posteriori del tentorio; *U*, porzione della parete dorsale della faringe; *X*, *Y*, *Z*, lobi puntuti dei bracci posteriori del tentorio. - 2. Sezione schematica trasversale della branca sinistra del forcipe boccale, praticata ad $\frac{1}{2}$ circa della sua lunghezza dall'estremità prossimale: *H*, lobo mascellare; *M*, mandibola; *V*, condotto per mezzo del quale avviene l'assunzione del cibo.

teristica che ne indichi il limite. — Le antenne (figg. IX; X, A; XIV, 1) sono costituite da tre articoli. Il primo è breve e grosso e porta

una setola; il secondo invece è lunghissimo, ma più sottile e distalmente è provvisto di una brevissima setola; esso possiede una sclerificazione distribuita nei primi due terzi secondo una serie di anulazioni piuttosto regolari, che rendono l'articolo apparentemente pluriarticolato, e che a loro volta sono percorse da un complesso di tenui strisce trasversali di varia larghezza. Nell'ultimo tratto dell'articolo stesso le anulazioni scompaiono e sono sostituite da una sclerificazione a placchette di forma irregolare, disposte con i margini quasi a contatto reciproco, così da formare un disegno assai vario e caratteristico, che si continua nel terzo articolo. Questo ultimo è più sottile e lungo un po' più di un terzo del secondo; termina appuntito e porta distalmente una setola. Lungo il lato aborale dell'antenna, inoltre, la sclerificazione, soprattutto nel primo tratto del secondo articolo, presenta uno spessore maggiore che non nel lato adorale. — Il *labbro superiore* (figg. IX; XI; XII, L) è ridottissimo e ha perso completamente la natura di sclerite articolato, venendosi a saldare intimamente con il clipeo. Esso appare debolmente sclerificato e porta sei setole inserite tre per parte come nelle figure. La regione labbro-palatina (figg. IX; XII, Q) posteriormente incontra il margine anteriore del labbro inferiore e con questo si mette intimamente a contatto, lungo una linea ondulata (fig. XI). La bocca così, come già è noto, viene ad essere fisiologicamente chiusa. Oltre il margine di chiusura, e quindi internamente, la regione del palato dà luogo ad un'ampia convessità (fig. XIII, 1, Q), che si incastra in una pari concavità della regione (prefaringea) sottostante. Tale convessità (come si può vedere in una sezione longitudinale del capo, nella fig. XII) forma dorsalmente

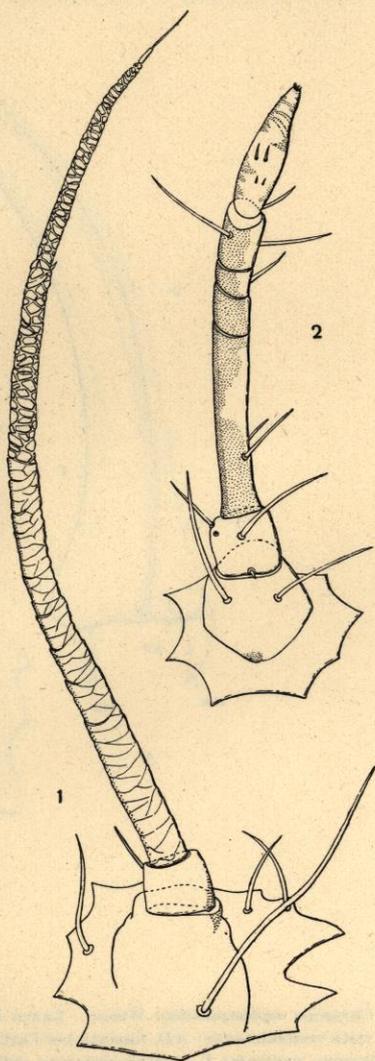


FIG. XIV.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — 1. Antenna. - 2. Palpo labiale.

un'insaccatura entro alla quale viene ad invaginarsi un diverticolo prefaringeo. Il palato quindi termina e si inizia la faringe che, anteriormente e lateralmente, si riconnette con ciascun condotto compreso fra man-

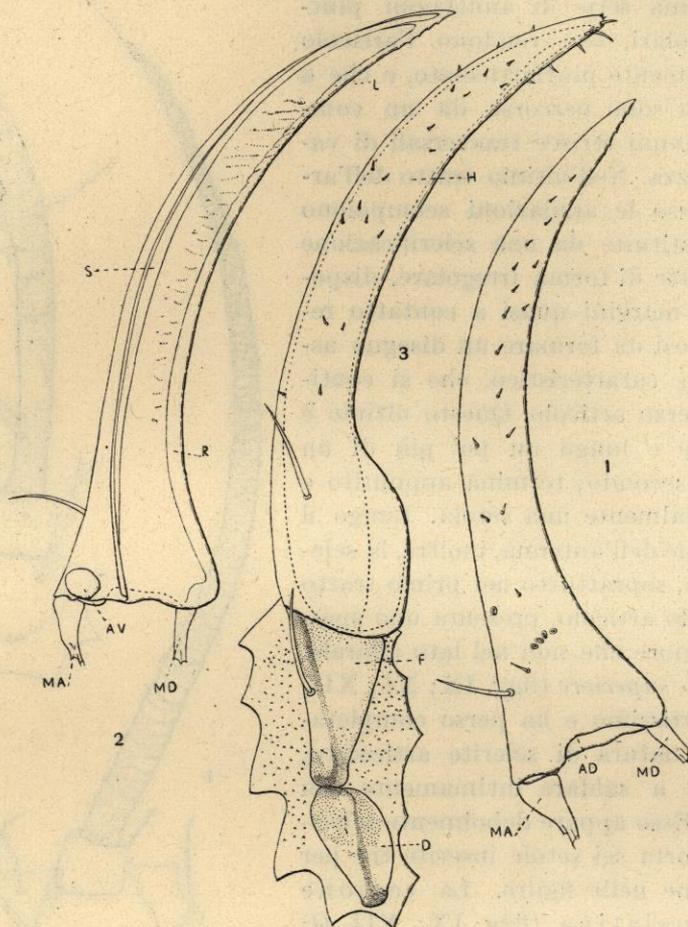


FIG. XV.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — 1. Mandibola vista dorsalmente. - 2. Mandibola vista ventralmente: *AD*, fossetta per l'articolazione dorsale delle mandibole; *AV*, condilo per l'articolazione ventrale; *L*, lamina ripiegata della porzione distale; *MA*, muscolo abduttore; *MD*, muscolo adduttore; *R*, rilievo della regione prossimale; *S*, scanalatura della superficie ventrale dal lato aborale. - 3. Mascella: *D*, cardine; *F*, stipite; *H*, lobo.

dibola e lobo mascellare, condotto per mezzo del quale avviene l'assunzione del cibo (fig. XIII, 1-2). — Le mandibole (figg. IX; X; XIII, 2, *M*; XV, 1 e 2; XVI, 1 e 2; XVII, 1) sono lunghe quasi quanto il capo, con la concavità al margine adorale, distalmente appuntite, relativamente allargate alla base. Sono fortemente sclerificate. La superficie dorsale

è convessa; porta una setola piuttosto lunga inserita subprossimalmente, ed altre molto più brevi distribuite su tutta la lunghezza della mandibola. Subprossimalmente sono presenti, disposte in serie pressoché trasversale, quattro piccole formazioni sensillari. Altre due, un poco più anteriormente a queste, sono situate una in ciascun lato della mandibola. Distalmente e lungo il margine adorale, prima dell'apice, si trova una serie di cinque denticolini fortemente sclerificati, rivolti all'indietro. La superficie ventrale presenta dal lato aborale una scanalatura (fig. XV, 2, *S*), che si inizia poco sopra la base e percorre la mandibola in tutta la lunghezza, fino a raggiungere quasi l'estremità distale. L'orlo aborale di tale scanalatura è fortemente sclerificato. Parallelamente a questa e verso il margine adorale la parete si deprime nuovamente, in modo che ventralmente la mandibola si presenta scavata a gronda. Lungo il lato adorale la parete, poi, forma, nella regione prossimale e subprossimale, un rilievo che, nella regione mediana, tende a trasformarsi in un orlo sporgente, fino a dar luogo, distalmente, ad una specie di lamina ripiegata a guisa di cartoccio (figg. XV, 2; XVI, 2, *L*). Il margine di tale lamina porta una serie di denti ben marcati

simili a quelli di una sega, rivolti verso l'indietro, che si continuano per un certo tratto sull'orlo adorale. Queste seghettature si estendono in file trasversali sulla superficie ventrale, determinandovi dei minuti rilievi quasi paralleli (fig. XVII, 1). — Nelle *mascelle* (fig. IX; X; XIII, 2; XV, 3; XVI, 3, 4; XVII, 2) il cardine (figg. X; XV, *D*) è bene sviluppato, percorso da un rinforzo longitudinale mediano che

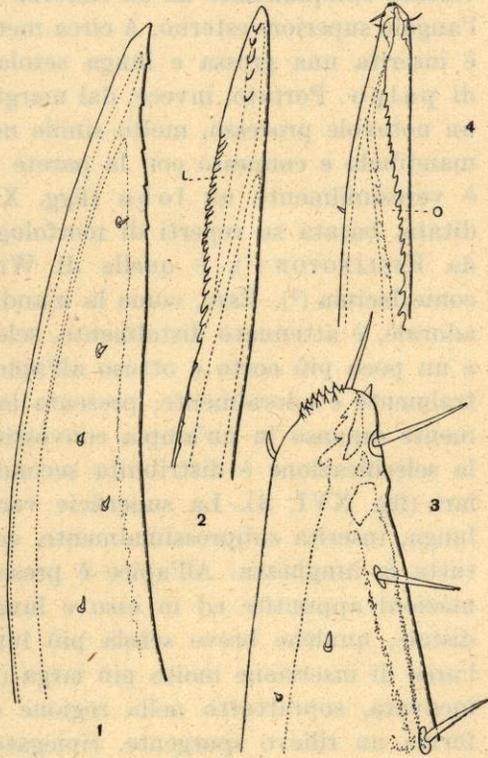


FIG. XVI.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — 1. Porzione distale della mandibola vista dorsalmente. - 2. Porzione distale della mandibola vista adoralmente (meno fortemente ingrandita); *L*, lamina ripiegata della porzione distale. - 3. Porzione distale del lobo mascellare visto ventralmente (più fortemente ingrandito del n. 1). - 4. Porzione distale del lobo mascellare visto adoralmente (ingrandito come il n. 2); *O*, orlo denticolato della porzione subdistale.

lo divide in due parti, di cui quella interna è assai debolmente sclerificata; esso si articola sul limite posteriore del margine ipostomale. Lo stipite (figg. X; XV, *F*) è di forma subtriangolare, più lungo e un poco più largo del cardine, relativamente sclerificato e attraversato obliquamente da un rinforzo che si dirige, accentuandosi, verso l'angolo superiore esterno. A circa metà della lunghezza e verso l'esterno è inserita una grossa e lunga setola. Non è presente alcun accenno di palpo. Portato, invece, dal margine anteriore dello stipite, si trova un notevole processo, molto simile nella forma e nelle dimensioni alla mandibola e connesso con la parete ventrale di questa. Tale processo è verosimilmente un lobo (figg. X; XV, *H*). L'opinione più accreditata, basata su reperti di morfologia comparata, e sostenuta anche da KILLINGTON⁽¹⁾, è quella di WITHYCOMBE⁽²⁾, che lo interpreta come lacinia⁽³⁾. Esso, come la mandibola, ha la concavità al margine adorale, è attenuato distalmente, sclerificato, sia pure in minor grado, e un poco più corto e ottuso all'apice. Nella regione prossimale, ventralmente e adoralmente, presenta la parete meno sclerificata e fortemente espansa in un'ampia convessità. Distalmente, prima dell'apice, la sclerificazione è distribuita secondo delle piccole aree assai irregolari (fig. XVI, 3). La superficie ventrale porta una setola piuttosto lunga, inserita subprossimalmente, ed altre molto più brevi sparse su tutta la lunghezza. All'apice è presente un gruppetto di minute formazioni appuntite ed in esso e lungo il lato interno, nella porzione distale, qualche breve setola più lunga delle ultime nominate e con l'area di inserzione molto più larga (fig. XVI, 3). La parete dorsale è incavata, soprattutto nella regione distale. Lungo il lato aborale si forma un rilievo sporgente, ripiegato verso l'interno, che si incastra nel solco corrispondente della superficie ventrale della mandibola (fig. XIII, 2). Lungo il lato adorale il margine longitudinale della parete dorsale, nella porzione subprossimale, combacia semplicemente col rilievo corrispondente della mandibola (fig. XIII, 2), mentre nella regione mediale si ripiega, abbracciando così l'orlo interno di essa. Nella porzione subdistale si forma addirittura un orlo sottile, portante al margine una serie di denticoli rivolti all'innanzi (fig. XVI, 4, *O*), sotto al quale, considerato l'insetto in posizione fisiologica, viene a trovarsi a contatto la lamina terminale della mandibola, a cui si è già accennato.

(1) Op. cit. a pag. 66. — Cfr. vol. I, pp. 103-104.

(2) **Withycombe C. L.** — *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.

(3) Secondo WITHYCOMBE nelle *Sialis* la lacinia assomiglia molto alla mandibola, mentre la galea è piccola.

Parallelamente alla dentellatura di tale orlo la superficie dorsale presenta una seconda serie di seghettature, dalla quale partono delle irregolari serie trasversali di minuti processi appuntiti (fig. XVII, 2). La mandibola ed il lobo mascellare vengono quindi, mediante i comportamenti descritti, ad essere saldamente tenuti insieme, ed a limitare fra di loro un condotto (fig. XIII, 2, V). Questo per mezzo di una membrana (fig. XIII, 1, E), che si estende fra la base della superficie ventrale e dorsale rispettivamente della mandibola e del lobo mascellare, si mette direttamente in comunicazione con la faringe. — Il labbro inferiore (fig. X, LI) è costituito da un pezzo a superficie subtriangolare, che non lascia distinguere le parti costituenti. È modestamente sclerificato e porta sei setole distribuite come nella figura. Posteriormente si continua con la membrana del collo, che si salda al margine anteriore ventrale del primo somite toracale; anteriormente, come già è stato visto, combacia, lungo una linea sinuosa, con la regione labbro-palatina, in modo da chiudere la bocca fisiologicamente (fig. XI,

LI). Sono presenti, bene sviluppati, i palpi (figg. IX; X, PY; XIV, 2) lunghi circa $\frac{3}{4}$ delle mandibole ed inseriti, come si vede nella fig. X, lateralmente ed anteriormente. Risultano costituiti di quattro articoli. Il primo è più largo che lungo, piuttosto irregolare nella forma, non uniformemente sclerificato; il secondo è simile, ma più piccolo e più regolare; il terzo è più sottile e molto più lungo dei precedenti,

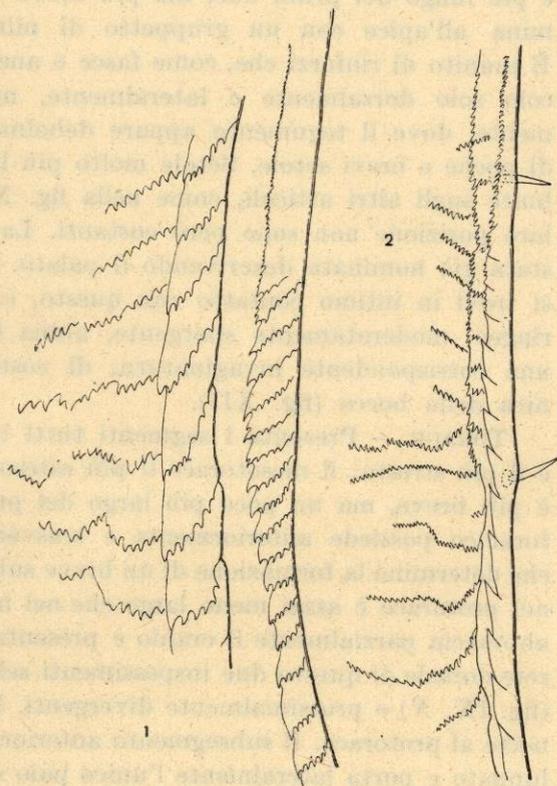


FIG. XVII.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — 1. Particolare della mandibola a fortissimo ingrandimento per mostrare la serie di denti della lamina distale e le seghettature disposte in file trasversali sulla superficie ventrale. - 2. Particolare del lobo mascellare a fortissimo ingrandimento per mostrare le serie di seghettature distali ed i rilievi trasversali della superficie dorsale.

munito di rinforzi anulari, che gli danno un falso aspetto pluri-articolato. Tali anulazioni, che possono variare di numero e di lunghezza da un palpo all'altro anche nel medesimo individuo, hanno la sclerificazione più accentuata lungo il lato esterno. L'ultimo articolo è più lungo dei primi due, ma più breve del terzo; è fusiforme e termina all'apice con un gruppetto di minute formazioni appuntite. È munito di rinforzi che, come fasce o anelli aperti, abbracciano l'articolo solo dorsalmente e lateralmente, non congiungendosi ventralmente, dove il tegumento appare debolmente sclerificato e provvisto di poche e brevi setole. Setole molto più lunghe e robuste sono distribuite sugli altri articoli, come nella fig. XIV, 2. Il loro numero e la loro posizione non sono però costanti. La regione prefaringea è stata già nominata descrivendo il palato. Si è quindi visto come essa si trovi in intimo contatto con questo, e come un diverticolo prefaringeo, moderatamente sporgente, abbia il compito, incastrandosi in una corrispondente invaginatura, di costituire una chiusura meccanica della bocca (fig. XII).

TORACE. — Presenta i segmenti tutti bene sviluppati: il protorace è il più stretto; il mesotorace il più esteso in lunghezza; il metatorace è più breve, ma un poco più largo del precedente. Ciascun segmento toracico possiede anteriormente e trasversalmente un restringimento che determina la formazione di un breve subsegmento. Tale subsegmento nel protorace è assai meno largo che nel meso- e nel metatorace; esso abbraccia parzialmente il cranio e presenta in corrispondenza della parete dorsale di questo due inspessimenti sclerificati diretti obliquamente (fig. IX, N) e prossimalmente divergenti, lungo i quali il cranio si connette al protorace. Il subsegmento anteriore del mesotorace è il più sviluppato e porta lateralmente l'unico paio di spiracoli tracheali presenti nel torace. Il subsegmento del metatorace è molto breve e solo accennato dorsalmente (1). Inoltre in ciascun segmento si trova, in corrispondenza della regione notale, una linea trasversale subposteriore infossata, che divide il segmento stesso in una terza porzione. Il pronoto presenta due

(1) WITHYCOMBE (Withycombe C. L. — *Notes on the biology of some British Neuroptera (Planipennia)*. — Trans. Ent. Soc. London, 1922, pp. 501-594 e op. cit. a pag. 82) considera il subsegmento anteriore del mesotorace come appartenente al protorace, ed il subsegmento anteriore del metatorace come appartenente al mesotorace. Tale divisione è stata poi riportata da altri autori. KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66. — Cfr. vol. I, pp. 105-106) però, pur seguendo l'interpretazione di WITHYCOMBE, non ritiene che questa sia esatta, ma è più propenso a credere che il subsegmento spiracolare appartenga al mesotorace, e che anche il metatorace possieda un breve subsegmento anteriore. Il subsegmento anteriore del protorace da alcuni Autori è interpretato come collo.

aree laterali subtrapezoidali, ed una al centro molto più piccola, triangolare, di cuticola maggiormente sclerificata, le quali corrispondono alle macchie a contorno irregolare, ma ben definito, castagno-scure o nere già descritte e la cui posizione è indicata nella fig. VII. Nel mesonoto e nel metanoto esistono pure due limitatissime aree laterali, a contorno irregolare, più sclerificate. La pigmentazione di queste però, per

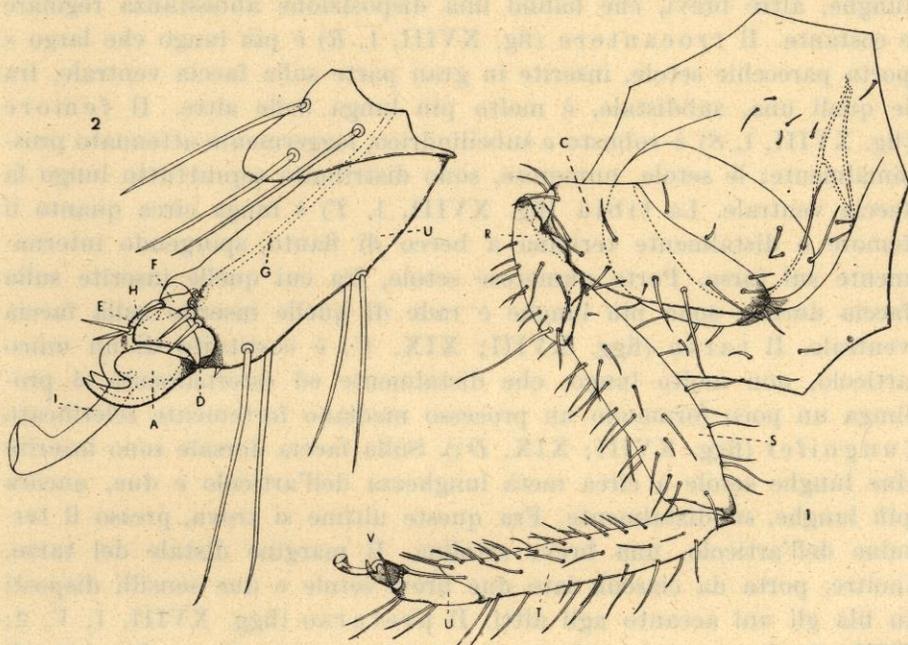


FIG. XVIII.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — 1. Zampa. - 2. Tarso e pretarso a più forte ingrandimento: *A*, unghie del pretarso; *C*, coxa; *D*, unguifer; *E*, placche sclerificate laterali del pretarso; *F*, unguigractor; *G*, muscolo retrattore delle unghie; *H*, placche sclerificate ventrali del pretarso; *I*, organo distale di adesione; *R*, trocantere; *S*, femore; *T*, tibia; *U*, tarso; *V*, pretarso.

la loro piccolezza, si confonde con quella distribuita in tutto il torace. Ciascun segmento porta un paio di tubercoli laterali molto evidenti, di forma subsferica, su cui sono inserite delle macrochete, delle quali le distali sono più lunghe, alcune di color nero, altre incolori. Oltre a questi in ciascun noto si trova un paio di tubercoli appena abbozzati, con poche e corte setole. Nei segmenti toracici sono distribuite poi numerose altre setole di diversa lunghezza, in parte irregolarmente, in parte, le più lunghe, riunite a costituire dorsalmente delle file trasversali su ciascuna suddivisione di ogni segmento. Il tegumento dei segmenti toracici è rivestito non uniformemente da una minuta microscultura costituita da piccolissimi processi appuntiti. Questa

manca in corrispondenza di ciascun tubercolo e intorno all'area di inserzione di ogni macrocheta.

Le zampe (figg. XVIII; XIX) si presentano simili tra loro, ma le anteriori sono un poco più brevi delle medie e queste più brevi delle posteriori. La coxa (fig. XVIII, 1, *C*) è bene sviluppata in tutte tre le paia; è provvista di un discreto numero di setole, alcune assai lunghe, altre brevi, che hanno una disposizione abbastanza regolare e costante. Il trocantere (fig. XVIII, 1, *R*) è più lungo che largo e porta parecchie setole, inserite in gran parte sulla faccia ventrale, fra le quali una, subdistale, è molto più lunga delle altre. Il femore (fig. XVIII, 1, *S*) è robusto e subcilindrico, leggermente attenuato prossimalmente; le setole, numerose, sono distribuite soprattutto lungo la faccia ventrale. La tibia (fig. XVIII, 1, *T*) è lunga circa quanto il femore e distalmente termina a becco di flauto, sporgendo internamente sul tarso. Porta numerose setole, fra cui quelle inserite sulla faccia dorsale sono più lunghe e rade di quelle inserite sulla faccia ventrale. Il tarso (figg. XVIII; XIX, *U*) è costituito di un unico articolo, non molto lungo, che distalmente ed esternamente si prolunga un poco formando un processo mediano fortemente sclerificato (*unguifer* (figg. XVIII; XIX, *D*)). Sulla faccia dorsale sono inserite due lunghe setole a circa metà lunghezza dell'articolo e due, ancora più lunghe, subdistalmente. Fra queste ultime si trova, presso il termine dell'articolo, una breve setolina. Il margine distale del tarso, inoltre, porta da ciascun lato due brevi setole e due sensilli disposti in fila gli uni accanto agli altri. Il pretarso (figg. XVIII, 1, *V*, 2; XIX, 1, 2), assai complesso, presenta un paio di unghie laterali (figg. XVIII, 2; XIX, 1, 2, *A*), ricurve ed appuntite e prossimalmente lobate verso l'interno, ciascuna delle quali si articola con l'*unguifer*. Fra il margine distale del tarso e la base di ciascuna unghia, da ogni lato, si trova una placca subtriangolare sclerificata (figg. XVIII, 2; XIX, 1, 2, *E*). Ventralmente il pretarso presenta una formazione sclerificata (*unguitractor* (figg. XVIII, 2; XIX, 2, *F*)), invaginata parzialmente entro la porzione distale del tarso, prossimalmente attaccata all'apodema del muscolo retrattore delle unghie (figg. XVIII, 2; XIX, 1, 2, *G*), distalmente prolungata in un processo mediale ai lati del quale sono disposte due placche triangolari sempre sclerificate, ma in minor grado, portanti una setola ciascuna (figg. XVIII, 2; XIX, 2, *H*). Il pretarso termina quindi con un organo a base fortemente espansa, in parte membranosa, in parte, prossimalmente, assai sclerificata da cui prosegue una formazione, distalmente allargata ed incavata, funzionante come organo di adesione (figg. XVIII, 2; XIX, 1, 2, *I*).

ADDOME. — Il primo urite è più breve e meno largo dei tre seguenti press'a poco ugualmente sviluppati. Gli uriti dal quinto al decimo si vanno gradatamente attenuando e raccorciando. Gli ultimi tre possono essere tenuti parzialmente invaginati uno nell'altro. Ciascun urotergite, eccetto il primo e gli ultimi due, presenta una linea infossata

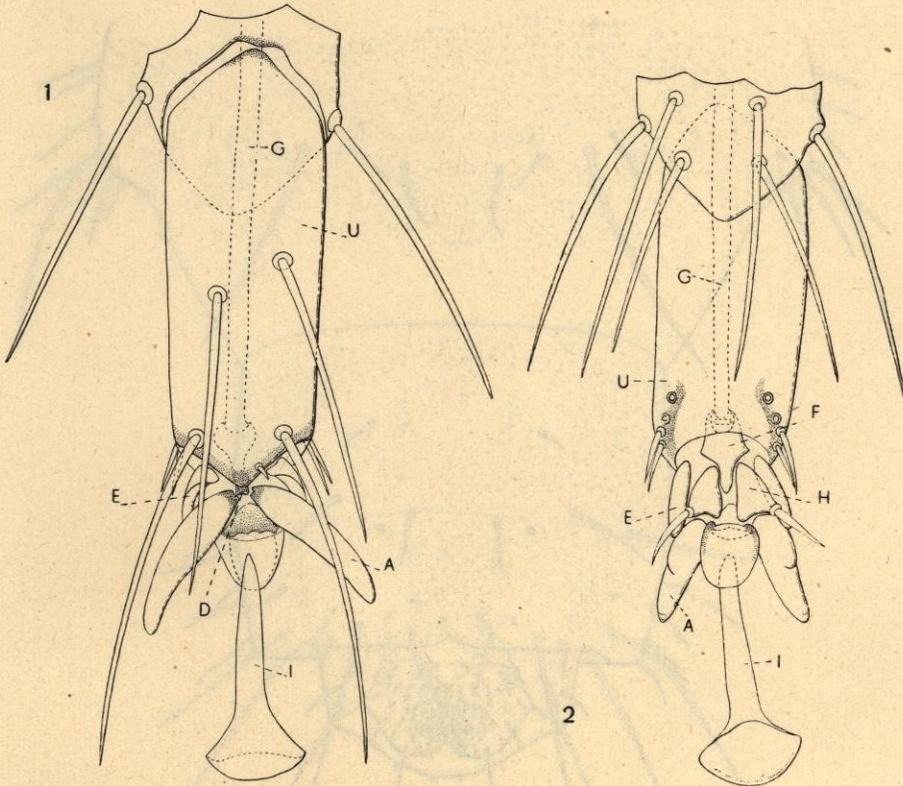


FIG. XIX.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — 1. Tarso e pretarso visti dorsalmente. - 2. Gli stessi visti ventralmente: *A*, unghie del pretarso; *D*, unguifer; *E*, placche sclerificate laterali del pretarso; *F*, unguigractor; *G*, muscolo retrattore delle unghie; *H*, placche sclerificate ventrali del pretarso; *I*, organo distale di adesione del pretarso; *U*, tarso.

trasversale, per cui rimane diviso in due regioni, delle quali l'anteriore, molto più breve, è considerata dagli Autori come un subsegmento. Nel primo urite tale divisione non è bene evidente. In ciascun segmento, subposteriormente, può essere accennata una seconda linea infossata trasversale molto leggera. Un paio di spiracoli tracheali è presente in ciascuno dei primi otto uriti. In corrispondenza dell'ottavo, del nono e del decimo si riscontrano delle aree maggiormente sclerificate e pigmentate. Tali aree sono modestamente rappresentate nel-

l'ottavo, dove consistono in quattro placche subcircolari a contorno non definito ed irregolare, situate due dorsalmente e due lateralmente. Nel nono urotergite sono presenti invece: una grande placca subtrapezoidale e, posteriormente a questa, due molto più piccole subcircolari. Nel medesimo urite, lateralmente, ve ne sono poi due piccole, sub-

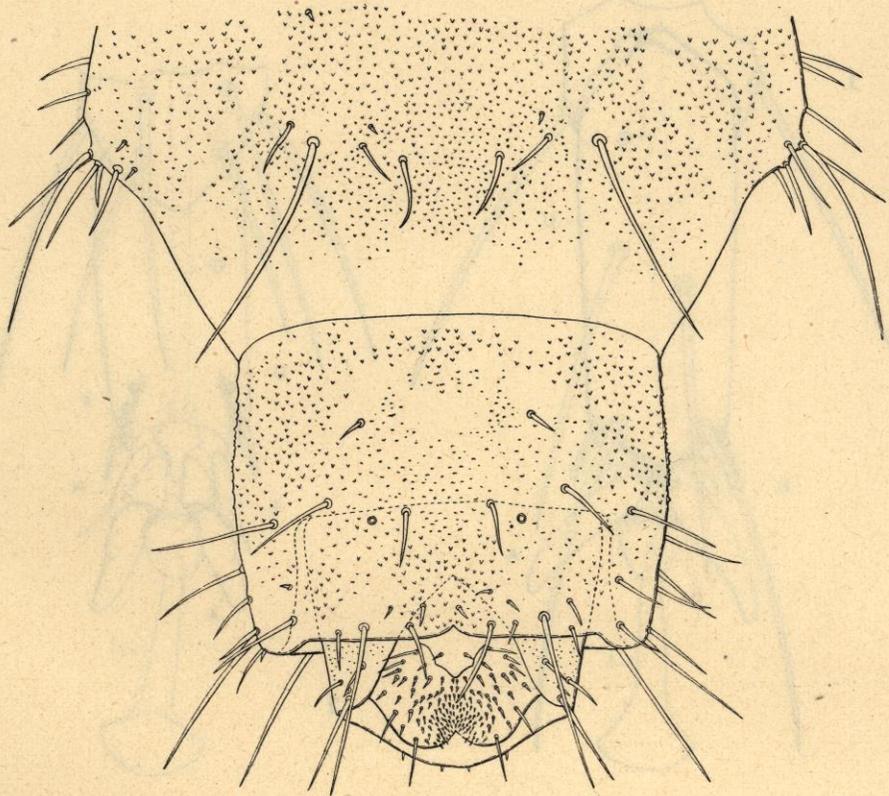


FIG. XX.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Larva matura. — Porzione dell'ottavo urotergite, 9° e 10° urotergiti (il 10° è parzialmente invaginato nel 9°) con pigopodio introflesso. (Non sono disegnate le aree sclerificate).

trapezoidali e, ventralmente, altre due piccolissime disposte piuttosto anteriormente. Il decimo urite è provvisto di quattro aree sclerificate assai estese: una dorsale ed una ventrale, subtriangolari, che si corrispondono rispettivamente, e due laterali pure subtriangolari. Il primo urite può essere fornito di un paio di tubercoli laterali, generalmente poco sviluppati (come anormalità in un esemplare ne era presente uno solo). Molto più grandi e bene definiti, benché più piccoli di quelli toracici, portanti setole lunghe e grosse, sono invece quelli degli

uriti 2°-7°. L'ottavo ne ha un paio appena abbozzati e con poche e brevi setole. Dorsalmente agli stessi uriti si trova una seconda doppia serie di tubercoli molto più piccoli e con setole assai più brevi. Il tegu-

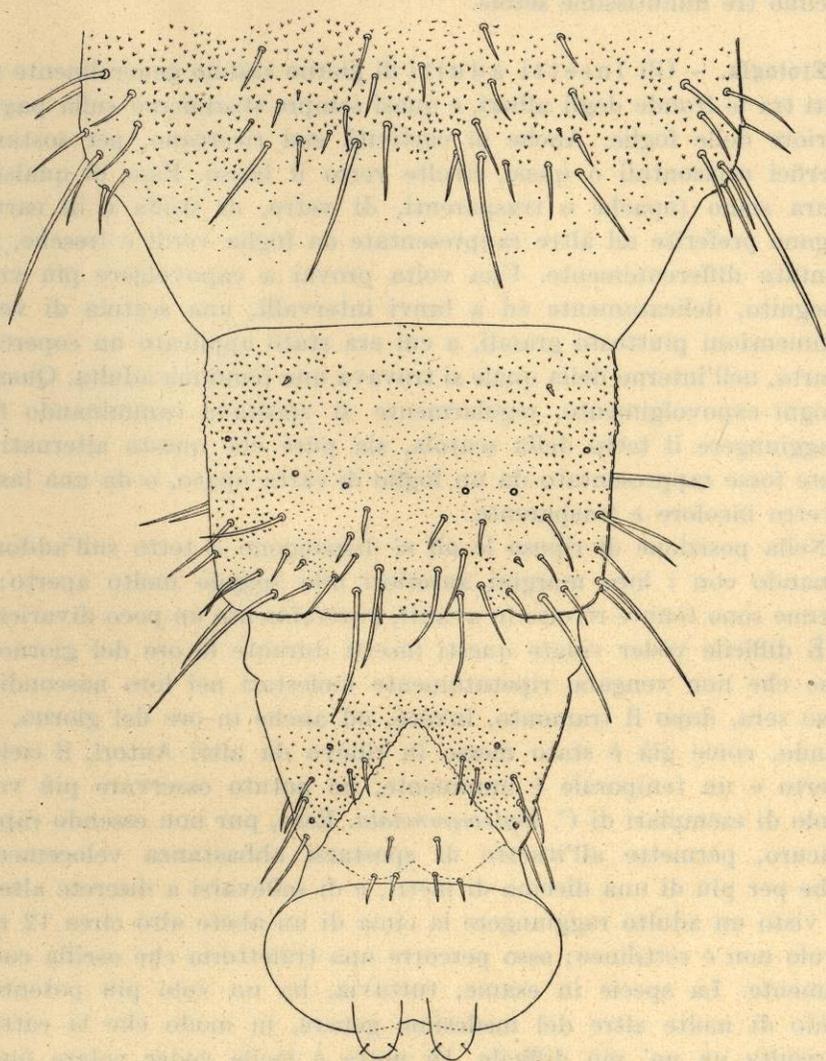


FIG. XXI.

Chrysopa septempunctata Wesm. — Porzione dell'8° urosternite, 9° e 10° urosterniti con pigopodio estroflesso. (Non sono disegnate le aree sclerificate).

mento degli uriti è provvisto di una minuta microscultura costituita da piccolissimi processi appuntiti distribuiti uniformemente. Dal decimo urite (figg. XX; XXI) può venire estroflesso, durante la locomo-

zione, un pigopodio membranoso, che, come una ventosa, aderisce in ogni spostamento al supporto. Tale pigopodio ventralmente è provvisto di due processi digitiformi, pure membranosi, che portano ciascuno tre minutissime setole.

Etologia. — Gli insetti adulti di giorno stanno generalmente nascosti tra le fronde degli alberi, e quasi sempre stazionano sulla pagina inferiore delle foglie. Anche in cattività essi ricercano, per sostarvi, superfici orizzontali o quasi, rivolte verso il basso. Esse, di qualsiasi natura siano (opache o trasparenti, di vetro, di stoffa o di carta), vengono preferite ad altre rappresentate da foglie verdi e fresche, ma orientate diversamente. Una volta provai a capovolgere più volte di seguito, delicatamente ed a brevi intervalli, una scatola di vetro di dimensioni piuttosto grandi, a cui era stato applicato un coperchio di carta, nell'interno della quale si trovava una femmina adulta. Questa, ad ogni capovolgimento, regolarmente si spostava camminando fino a raggiungere il tetto della scatola, sia pure che questo alternativamente fosse rappresentato da un foglio di carta opaco, o da una lastra di vetro incolore e trasparente.

Nella posizione di riposo le ali si dispongono a tetto sull'addome, formando con i loro margini anteriori uno spigolo molto aperto; le antenne sono tenute rivolte in avanti, generalmente un poco divaricate.

È difficile veder volare questi insetti durante le ore del giorno, a meno che non vengano ripetutamente molestati nei loro nascondigli. Verso sera, dopo il tramonto, invece, od anche in ore del giorno, ma quando, come già è stato messo in rilievo da altri Autori, il cielo è coperto e un temporale è imminente, ho potuto osservare più volte il volo di esemplari di *C. septempunctata*. E esso, pur non essendo rapido e sicuro, permette all'insetto di spostarsi abbastanza velocemente, anche per più di una diecina di metri, e di sollevarsi a discrete altezze (ho visto un adulto raggiungere la cima di un abete alto circa 12 m.). Il volo non è rettilineo; esso percorre una traiettoria che oscilla continuamente. La specie in esame, tuttavia, ha un volo più potente e rapido di molte altre del medesimo genere, in modo che la cattura ne risulta un po' più difficile. Di notte è facile veder volare questi insetti in direzione di lampade od anche di altre sorgenti luminose più deboli.

Ho catturato gli adulti sempre su piante arboree, situate in giardini od orti, od in altri luoghi ricchi di vegetazione. Nei dintorni di Perugia li trovai, insieme ad altri Crisopidi ed a numerosi Emerobidi e Coniopterigidi, su di un melo infestato da *Yezabura (Ceruraphis) malifoliae* Fitch; nei dintorni di Bologna su di un acero infestato da *Pe-*

riphyllus aceris L. e su di un noce infestato da *Callipterus juglandis* Frisch. Nella medesima località ne vidi volar via parecchi, insieme ad altri della specie *C. carnea* Steph., agitando la fronda di un albicocco (su cui apparentemente non si trovavano Afidi. Vicino, dei cardi apparivano infestati da alcune colonie di questi Insetti). La maggioranza degli adulti sono stati però sempre trovati su meli infestati da *Eriosoma lanigerum* Hausm. Sembra infatti che questo sia l'afide preferito ⁽¹⁾.

Dall'esame microscopico degli escrementi depositi subito dopo la cattura da individui, sia maschi che femmine, catturati su meli o su altre piante, ho potuto dedurre che il regime dietetico normale di questo insetto è carnivoro e prevalentemente afidofago. Nei preparati infatti ho quasi sempre ritrovato bene evidenti resti della cuticola di antenne, di zampe e di altre parti di Afidi. Negli escrementi di una femmina catturata su di un acero ho invece notato la presenza di un grandissimo numero di grosse e lunghe setole nere e di resti di cuticola su cui, in parte, queste erano ancora inserite. Non ho potuto identificare la natura di tali avanzi. In cattività gli adulti manifestano una grande avidità per varie specie di Afidi ⁽²⁾ e danno una netta preferenza a questo tipo di regime, per quanto, in mancanza di meglio, non disdegnino, se affamati, di sorbire delle gocce di acqua, o di acqua e miele. Con tale dieta sono riuscita a tenere in vita alcuni esemplari per non più di sette od otto giorni; ma non potrei escludere che la morte sopravvenuta non fosse dovuta ad altre cause. Le femmine nei loro pasti sembrano essere molto più voraci dei maschi, soprattutto nel periodo che precede l'ovideposizione. Ho veduto una di queste, che si trovava sotto una campana di vetro, sulle cui pareti passeggiavano numerosi Afidi, divorarne in meno di mezz'ora più di quaranta vivi e nutrirsi di numerosi avanzi di altri già morti. Appena

⁽¹⁾ LACROIX (**Lacroix J. L.** - *Études sur les Chrysopides. Troisième Mémoire.* - Mém. Soc. Vulg. Sci. Nat. Deux-Sèvres, V, 1923, pp. 11-55), WITCOMBE (**Withycombe C. L.** - *Note on the economic value of the Neuroptera, with special reference to the Coniopterygidae.* - Ann. Appl. Biol. Cambridge, XI, 1, 1924, pp. 112-125), KALANDADZE (**Kalandadze L.** - *Beiträge zur Biologie der Florfliegen larven* (Chrysopa sp.). - Anz. Schädlingsk. Berlin, III, 11, 1927, pp. 132-133), MARCHAL (**Marchal P.** - *Les ennemis du Puceron lanigère, conditions biologiques et cosmiques de sa multiplication.* - *Traitements.* - Ann. Epiphyties, XV, 1929, pp. 125-181), KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. II, pag. 200) riportano la *C. septempunctata* come attiva predatrice dell'*Eriosoma lanigerum*. Essi, più che altro, parlano però dei costumi afidifagi delle larve.

⁽²⁾ Ho somministrato a questi adulti varie specie di Afidi, e mai ho notato un netto rifiuto.

un afide si trovava a portata delle sue appendici boccali, veniva subito afferrato dalle mandibole, rapidamente e sommariamente maciullato e inghiottito in pochi bocconi. Sia che si trattasse di una forma attera, giovanile od adulta, sia di una alata, la *Crisopa* non faceva preferenze, né i resti del pasto erano numerosi. L'intera preda infatti spariva entro l'apertura boccale dell'insetto. Solo le ali erano talvolta rifiutate. Finito in meno di venti secondi di divorare un afide, ne veniva subito afferrato un altro. Ma se questo non era a portata, la *Crisopa* si spostava alla ricerca, muovendo il capo alternativamente ora a destra ora a sinistra, fino ad incontrare una nuova vittima. Come è stato già osservato per altre specie ⁽¹⁾, i palpi labiali e mascellari contribuiscono a far percepire la posizione della preda. Nella ricerca del cibo le antenne sono tenute rivolte in avanti e ripetutamente e alternativamente spostate. Le zampe del primo paio possono servire talora a trattenere la vittima, ma, terminato il pasto, i tarsi di queste vengono accuratamente ripuliti per mezzo dell'apparato boccale.

Un'operazione che ho veduto ripetere spesso dagli adulti, e che è stata osservata anche da SMITH ⁽²⁾, è la ripulitura delle antenne. Se, in seguito alla cattura o per altre ragioni, l'insetto non ha le antenne ben nette, esso allora con i tarsi delle zampe anteriori circonda una di queste appendici presso la base e poi, tirando il capo in alto e indietro e stendendo le zampe del primo paio in avanti, fa scorrere l'antenna stessa per tutta la lunghezza fra i tarsi. Questi sono poi accuratamente ripuliti dalle appendici boccali. Subito dopo viene afferrata l'altra antenna e l'operazione ripetuta. Se l'antenna è molto imbrattata, il lavoro può venire arrestato a metà, o perché i tarsi risultano troppo caricati di materiale, o perché l'antenna stessa ad un certo punto non scorre più. In tal caso i tarsi sono ripuliti, e l'operazione ripresa e compiuta. Anzi che tutte due le zampe può esserne impiegata una sola.

Una caratteristica posseduta in notevole grado dagli adulti di *Chrysopa septempunctata*, e interpretata dai vari Autori come mezzo protettivo, è l'odore fortemente repulsivo che può essere emesso soprattutto quando questi insetti vengano ripetutamente molestati ⁽³⁾. Il

⁽¹⁾ Pariser K. — *Beiträge zur Biologie und Morphologie der einheimischen Chrysopiden*. — Arch. Natg., Berlin, 83 (1917), 11, 1919, pp. 1-57. — Smith R. C. — *The biology of the Chrysopidae*. — Cornell Univ. Agric. Exp. Sta., Ithaca, Mem. 58, 1922, pp. 1291-1372.

⁽²⁾ Cfr. op. cit. precedentemente.

⁽³⁾ Tale odore è dovuto, secondo gli Autori, ad un liquido secreto da glandole che si aprono in ciascun lato del protorace.

fenomeno non si verifica però costantemente. Molte volte ho catturato degli esemplari, senza che questi reagissero menomamente in tale senso, nemmeno se leggermente premuti. Altre volte è stato invece sufficiente uno spostamento del recipiente entro il quale essi si trovavano, perché subito si facesse sentire l'odore acre e tanto sgradevole. Tale odore è assai persistente e a lungo, anche per qualche giorno, l'ho potuto riavvertire entro un tubo di vetro, e sul relativo turacciolo di cotone, che aveva tenuto prigioniero per qualche ora un adulto.

Non mi è riuscito di osservare, in campagna o in laboratorio, l'accoppiamento di *Crisope*. All'aperto, una sera, ho potuto sorprendere due esemplari di sesso diverso, che stavano sulla pagina inferiore di una foglia, l'uno di fronte all'altro, in modo da sfiorare insieme le estremità delle rispettive antenne. Le ali erano tenute a tetto sull'addome. Le antenne erano un poco divaricate e oscillavano rapidamente e continuamente. Le ali del maschio inoltre venivano ritmicamente sollevate e riavvicinate e, contemporaneamente, l'addome era alzato e abbassato. Ogni tanto il maschio si spostava di poco in avanti, tentando qualche passo verso la femmina. Dopo qualche minuto però, forse perché disturbati, i due adulti volarono via e la mia osservazione rimase così interrotta. Ho provato in laboratorio a mettere insieme esemplari di sesso diverso, e più volte ho potuto così riassistere ai movimenti descritti del maschio di fronte alla femmina, preceduti talvolta da accurata pulizia delle antenne, e quindi delle zampe anteriori, eseguita da ambo i sessi; ma la femmina dopo qualche minuto si allontanava sempre. Le modalità dell'accoppiamento nel gen. *Chrysopa* sono state dettagliatamente descritte per la prima volta da SMITH⁽¹⁾, per alcune specie americane. Anche altri Autori, per altre specie, riportano osservazioni in proposito: l'accoppiamento potrebbe verificarsi poco dopo lo sfarfallamento, appena la cuticola si presenta asciutta e indurita; secondo altri, solo alcuni giorni dopo. Dopo che maschio e femmina sono stati per alcuni minuti l'uno di fronte all'altro, soffregandosi insieme le antenne, vengono a disporsi parallelamente, rivolti nella medesima direzione; il maschio allora porta il proprio addome sotto a quello della femmina, stabilendo un contatto fra le superfici ventrali. In seguito i due insetti si spostano in modo da trovarsi in direzione opposta. L'accoppiamento può durare da cinque minuti a più di mezz'ora. Dopo la separazione dei due sessi, ciascun esemplare porta l'estremità del proprio addome a contatto delle appendici boccali. Nessun autore però parla in proposito della presenza

(¹) Cfr. op. cit. a pag. 92.

di uno spermatoforo, per quanto questo sia stato osservato negli accoppiamenti di individui appartenenti a famiglie molto vicine e, forse, persino nel gen. *Nathanica* Navás della medesima famiglia dei Crisopidi. Le femmine possono accoppiarsi più volte nella loro vita. Sembrerebbe che anche i maschi fossero capaci di ripetere l'accoppiamento.

È stato già messo in rilievo da altri Autori come, all'epoca dello sfarfallamento, le ova non siano interamente sviluppate entro l'ovario della femmina. L'ovideposizione quindi non può aver inizio che qualche giorno dopo (per alcune specie si è osservato un intervallo minimo di tre giorni). Una femmina, che catturai il 20 luglio con addome di dimensioni normali, non incominciò a deporre ova che il 4 agosto, dopo essersi ripetutamente nutrita con grande voracità di Afidi e avere ingrossato l'addome in maniera spettacolosa. Le ova deposte furono tutte fertili. Un'altra femmina, che però non fu mai fecondata, iniziò l'ovideposizione solo una ventina di giorni dopo lo sfarfallamento e la continuò per 49 giorni, fino al giorno in cui morì ⁽¹⁾. Potei nettamente mettere in rilievo su questo esemplare, che il numero di ova deposte era in rapporto con la qualità e quantità di nutrimento ricevuto. Dopo qualche giorno di dieta ad acqua e miele la deposizione delle ova era rallentata od arrestata del tutto; il digiuno pure, naturalmente, agiva in questo senso; se invece l'esemplare aveva a sua disposizione numerosi Afidi, si nutriva voracemente di questi, ingrossava molto l'addome, e deponeva quindi un notevole numero di ova. Le modalità dell'ovideposizione nel gen. *Chrysopa* sono già note e non sembra che differiscano da una specie all'altra. MÜLLER ⁽²⁾ è stato uno dei primi a descriverle e successivamente GIRAULT ⁽³⁾, FUSCHINI ⁽⁴⁾, SMITH ⁽⁵⁾, LACROIX ⁽⁶⁾, KILLINGTON ⁽⁷⁾ ed altri. Io ho potuto osservarla più volte in individui in cattività. In genere la femmina incomincia con lo spostarsi in qua ed in là, entro il recipiente in cui è prigioniera, muovendo vivacemente le antenne e talvolta

(1) Da tali ova non sguscio alcuna larva.

(2) Müller A. — *Note on the oviposition of Chrysopa*. — Ent. Mon. Mag., IX, 1872, pp. 60-62.

(3) Girault A. A. — *Oviposition of Chrysopa species*. — Ent. News, XVIII, 1907, pag. 316.

(4) Fuschini C. — *Ricerche sui nemici della Fillossera della Vite - Contributo allo studio del genere « Chrysopa » Leach*. — Estratto dal « Boll. Uff. d. Minist. agric., ind. e comm. », Roma, 1909.

(5) Cfr. op. cit. a pag. 92.

(6) Lacroix J. L. — *Quelques mots sur les Chrysopides*. — Rev. Zool. agric. appl., Bordeaux, XXIX, 1929, pp. 129-141.

(7) Op. cit. a pag. 66. — Cfr. vol. I, pp. 82-83.

nutrendosi di qualche afide che trovi sul suo cammino. Tali passeggiate possono prolungarsi anche per più di un quarto d'ora; si può vedere allora l'addome della femmina percorso e scosso da movimenti peristaltici. In un'ultima sosta finalmente l'insetto incomincia ad inarcare l'addome e ad appoggiare più volte l'estremità di questo al supporto fino a che non esca dall'apertura genitale una goccia di

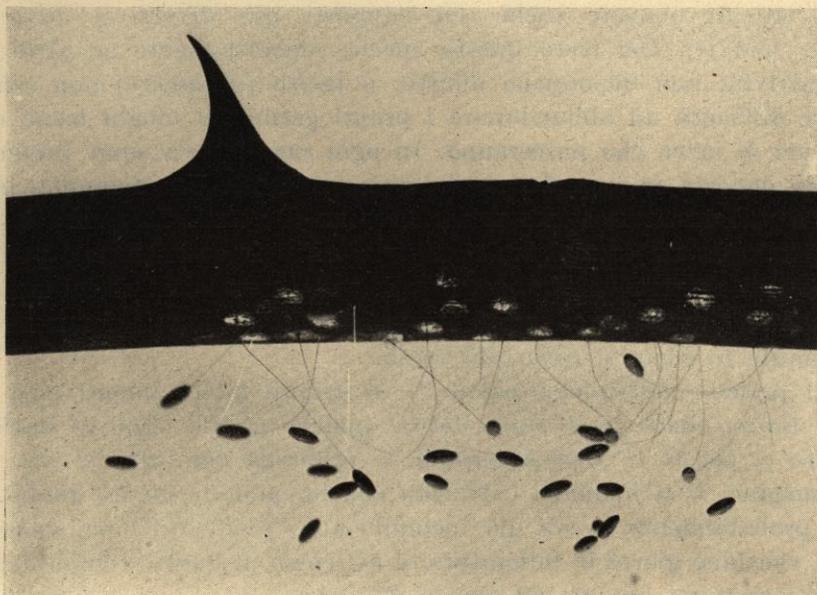


FIG. XXII.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Ovatura.

liquido incolore, densamente vischioso e translucido. L'estremità dell'addome viene allora immediatamente portata verso l'alto, mentre la Crisopa si solleva sulle zampe posteriori, tirando così dietro la sostanza vischiosa. Questa forma un sottile filamento, all'apice del quale è affidato subito un ovo. Quindi l'addome, fino ad ora piuttosto inarcato, viene ridisteso e mantenuto per qualche secondo con l'estremità sollevata in alto a sostenere l'ovo. Ciò evidentemente accade per dar tempo alla sostanza del peduncolo di acquistare una certa consistenza. L'ovo è definitivamente abbandonato, e la femmina si sposta riportando l'addome in posizione normale. Molte volte non è fatto che un passo o due e alla distanza di nemmeno mezzo centimetro dal primo è filato un secondo peduncolo e deposto un altro ovo. Possono essere così emessi di seguito anche più di venti germi, non molto distanti

l'uno dall'altro, a costituire irregolarmente una fila od un gruppo. È raro che una femmina arresti l'ovideposizione dopo essersi liberata di uno o due ova. In natura ho trovato le ovature di *C. septempunctata* quasi sempre composte di parecchi elementi (sette, otto, fino a più di una trentina), situate su foglie (generalmente in corrispondenza della pagina inferiore), su steli o su rami di piante infestate da Afidi (1). Non è escluso però che qualche volta si possano trovare ovature anche sui supporti più diversi e dove non siano Afidi (2). Del resto questa specie, contrariamente ad altre (che in cattività non depongono affatto, o molto raramente) non sembra avere difficoltà ad abbandonare i propri germi nei luoghi meno ospitali per le larve che nasceranno. In ogni caso le ova sono preferibilmente deposte su superfici rivolte verso il basso. Una femmina in un giorno può emettere anche una sessantina di germi. Tale cifra è stata raggiunta da un esemplare in cattività. Più frequentemente però, in condizioni normali di cibo, secondo le mie osservazioni di laboratorio, il numero giornaliero si aggirò fra le 15 e le 30. Per le femmine non fecondate fu sempre molto più basso.

Il periodo dell'ovideposizione è in genere molto lungo; esso può aver inizio, come già è stato detto, qualche giorno dopo lo sfarfallamento e, per la *C. septempunctata*, si prolunga per tutta la vita dell'immagine. Una femmina catturata con un addome molto gonfio, ma che probabilmente aveva già incominciato l'ovideposizione, visse per altri ventidue giorni in laboratorio e nel corso di questo tempo depose, senza arrestarsi per un sol giorno, 377 ova.

Un fatto curioso, che riporta anche SMITH (3) e che io ho osservato molte volte, sia nelle ovature trovate in natura, sia in quelle ottenute in laboratorio, in qualsiasi momento del periodo dell'ovideposizione, è la presenza di numerosi peduncoli, talvolta molto più corti di quelli normali, sprovvisti all'apice dell'ovo. Vicino a questi possono esservi dei peduncoli con solo dei resti di corion, od anche con resti di corion contenenti ancora parte dell'ooplasma. Per una femmina in cattività ho potuto rendermi conto della ragione del feno-

(1) Fra le piante infestate da Afidi, su cui ho trovato ovature di *C. septempunctata*, ricordo le seguenti: cavoli, cardi, fave, barbabietole, rose, noci, meli, e soprattutto meli attaccati dall'*Eriosoma lanigerum*.

(2) In correlazione con quanto avviene per altri Insetti, sarà interessante stabilire se questi comportamenti costituiscono delle attività disarmoniche, funzione di speciali stati fisiologici, oppure siano dovuti a qualche caratteristica presentata nei luoghi di anormale ovideposizione, che porta la Crisopa ad errare nell'affidare i suoi germi.

(3) Cfr. op. cit. a pag. 92.

meno: infatti dopo aver contato accuratamente le ova deposte entro un tubo di vetro, tornando ad osservarle dopo qualche ora (la femmina era sempre nel tubo insieme alle ova), non ne ritrovai più che alcune con un aspetto normale; delle altre erano rimasti solo alcuni peduncoli, o dei peduncoli con resti di corion. Le ova evidentemente erano state divorate dalla femmina che le aveva deposte (1). Negli allevamenti di laboratorio ho notato spesso, verso il termine del periodo dell'ovideposizione, ova col peduncolo molto più corto del normale o completamente prive di questo e giacenti lungo un lato, direttamente sul supporto. Le femmine piuttosto vecchie infatti (forse in conseguenza dell'ambiente, in cui vivono in cattività, un po' diverso da quello naturale) presentano le zampe non in perfetto stato e spesso non sono in grado di compiere la complicata ginnastica descritta, necessaria per formare il lungo peduncolo. Un'altra anomalità, però osservata nell'ovideposizione di una femmina non fecondata, è consistita nel fatto che le prime ova si presentavano quasi tutte afflosciate ed alcune addirittura come strozzate nel mezzo. Le ova deposte dopo di queste avevano invece un aspetto perfettamente normale.

La durata della vita negli adulti, secondo alcuni Autori, sarebbe più lunga nelle femmine che nei maschi. Io pure ho notato questo fatto negli esemplari di *C. septempunctata* allevati in laboratorio, ma per asserirlo mi occorrerebbero delle osservazioni su un numero molto maggiore di individui. Non sono riuscita a far vivere i maschi, pur cercando di rendere le condizioni della prigionia meno sfavorevoli possibile, per più di 14-17 giorni. Una femmina invece è vissuta in laboratorio per 69 giorni, ed altre, pur non raggiungendo tale età, hanno superato i trenta giorni.

La durata dello sviluppo embrionale è in relazione con le condizioni di temperatura e di umidità dell'ambiente. In giugno, con una temperatura media di circa 23° C., ho visto schiudere le ova dopo cinque giorni dalla deposizione; in agosto, con una media di circa 28° C., dopo quattro; negli ultimi giorni di ottobre e nei primi di novembre, con una media di circa 14° C., dopo quindici (2).

Come già è stato detto, l'ovo appena deposto è perfettamente e uniformemente verde. Da un'ovatura all'altra però il colore può variare

(1) È noto che i fenomeni di cannibalismo e di adelfofagia sono determinati od esaltati dalla cattività.

(2) I minimi e i massimi di durata di tale periodo, riportati dagli Autori, che si sono occupati della biologia della *C. septempunctata*, oscillano tra i quattro e i dieci giorni.

da un verde deciso, o talvolta lievemente azzurastro, ad un verde erba chiaro.

In ova deposte il 20 ottobre ho potuto seguire le grosse trasformazioni dello sviluppo embrionale visibili attraverso il corion. Un'area subovale a limiti indecisi e giallo-chiara si delinea già, ad un lato dell'ovo, dopo 24 h. dall'ovideposizione e si estende quindi in lun-

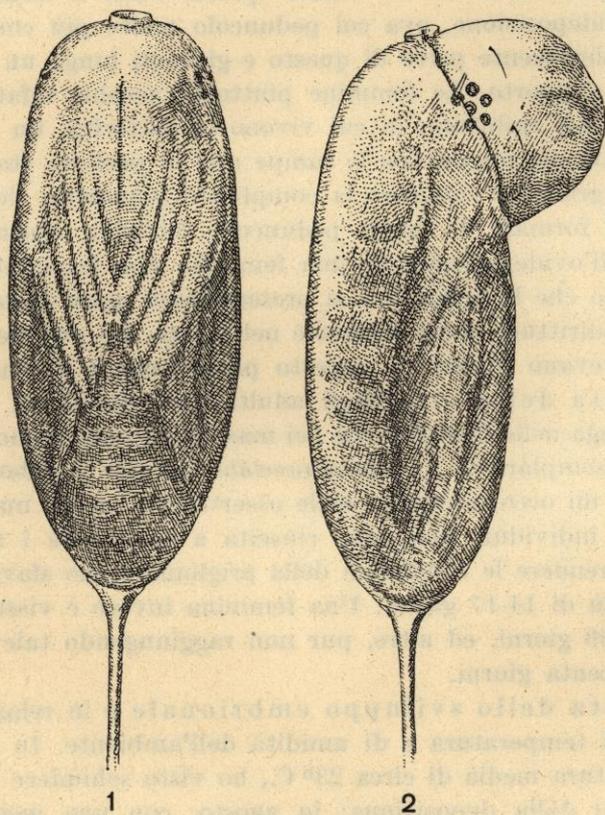


FIG. XXIII.

Chrysopa septempunctata Wesm. — 1. Ovo contenente un embrione maturo. - 2. Sgrusciamento: prima della rottura dell'esuvia embrionale.

ghezza fino a raggiungere i due poli. Il terzo giorno la piastra embrionale acquista un contorno ben definito e mostra per trasparenza la sua segmentazione. La porzione verde frattanto si riduce notevolmente ed al sesto giorno non è più rappresentata che da un'area subovale in posizione dorsale rispetto all'embrione. Si incominciano ad intravedere allora le appendici del capo e del torace, che ventralmente spiccano giallo-biancastre sul rimanente fondo giallo-brunastro.

All'ottavo giorno si distinguono gli ocelli. All'undicesimo l'area verde dorsale non è più oramai che una traccia e, da ciascun lato dell'embrione, lungo una linea longitudinale, il corion presenta un'afflosciatura assai marcata. La vigilia dello sgusciamiento, dopo quattordici giorni dall'ovideposizione, l'embrione si delinea per trasparenza quasi nettamente: in corrispondenza del polo micropilare si intravede giallogriastro chiaro il capo, che è tenuto piegato ventralmente come gli ultimi uriti. I segmenti toracici e addominali lasciano scorgere la loro regione dorsale. Le appendici del capo, insieme con le zampe, sono riunite in un fascio, tendendo a convergere con le rispettive estremità distali e, più chiare, spiccano sul fondo grigio-brunastro del resto dell'embrione. Ai lati di questo sono ancora più accentuati i solchi longitudinali sopra accennati (fig. XXIII, 1). Inoltre si vede ben netta, in corrispondenza dell'area occupata dalla regione dorsale del capo dell'embrione, una breve linea longitudinale nero-brunastro dovuta, come si vedrà in seguito, alla presenza di un processo temporaneo per la rottura del corion. Le successive trasformazioni sono sempre visibili in ova normali fecondate che, salvo l'intervento di cause avverse (biotiche od abiotiche) schiuderanno per dar luogo ad una larva. Le ova non fecondate, tenute in osservazione, non hanno invece mai dato vita ad un embrione. Dopo qualche giorno dalla deposizione esse incominciavano a presentare delle aree giallastre irregolarmente distribuite ed in seguito finivano per imbrunire e disseccare.

La schiusa delle ova, negli allevamenti di laboratorio, si verificava generalmente nelle ore pomeridiane (1). Un brusco aumento di temperatura anticipa e favorisce notevolmente il compiersi di tale operazione. Più volte io l'ho infatti provocata ponendo delle ova, apparentemente al termine dello sviluppo embrionale, sotto una lampada elettrica. Dopo pochi minuti queste lasciavano fuoriuscire la larva, mentre altre della medesima ovatura, ma tenute alla temperatura-ambiente, schiudevano anche più di dodici ore dopo.

Molti Autori si sono trattenuti sulle modalità dello sgusciamiento delle larve di *Crisopa* (2). Come io ho osservato per le ova di *C. septempunctata*, la prima rottura del corion è determinata da un

(1) Alcune volte, in primavera e in autunno, ho assistito alla schiusa anche nelle prime ore della mattina.

(2) HAGEN (**Hagen H. A.** - *Ausschlüpfen von Chrysopa-larven.* - Stett. ent. Zeit., XX, 1859. - Cfr. pag. 333), FUSCHINI (Cfr. op. cit. a pag. 94), SMITH (**Smith R. C.** - *Hatching in three species of Neuroptera.* - Ann. Ent. Soc. Amer., XV, 1922, pp. 169-176; e op. cit. a pag. 92), ed altri per altri generi di Crisopidi o di altre famiglie vicine.

processo (temporaneo) situato in corrispondenza del clipeo e del labbro superiore dell'embrione. Tale processo era già stato notato dall'HAGEN. Altri in seguito ne hanno descritto la forma e la funzione. Esso è

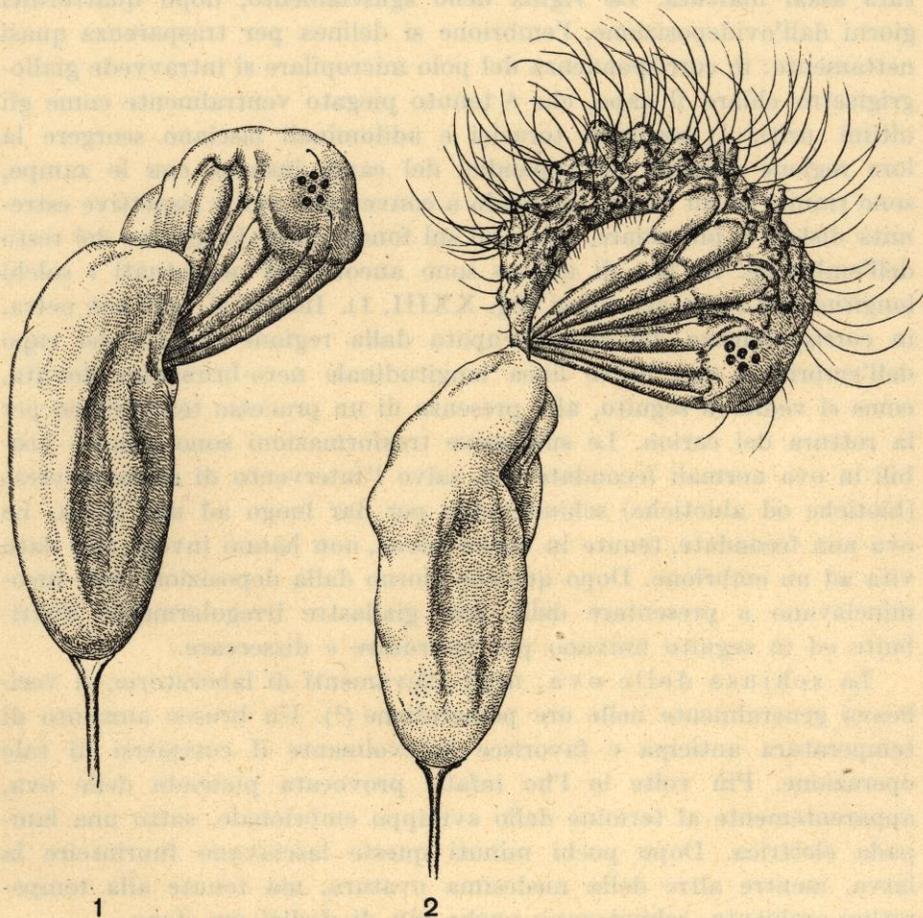


FIG. XXIV.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Sgusciamiento. — 1. Dopo la rottura dell'esuvia embrionale. - 2. La larva è quasi completamente fuori dell'ovo.

rappresentato da una specie di cuneo, il cui spigolo anteriore, minutamente e fittamente denticolato, forma distalmente una prominenzza denticolata ⁽¹⁾. La rottura è determinata dalla pressione interna eserci-

⁽¹⁾ La conformazione di questo non sembra variare da una specie di *Chrysopa* all'altra. La fig. XXXVI, 3, rappresenta quello di un embrione di *Chrysopa flavifrons* Brauer.

tata dal capo dell'embrione. Essa viene prolungata per un breve tratto verso l'alto, allargata e, a cinque o sei minuti dall'inizio, bruscamente estesa fino al micropilo. Incomincia allora a fuoriuscire la porzione dorsale del capo dell'insetto, fortemente rigonfia ed espansa soprattutto in corrispondenza del clipeo e del labbro superiore (fig. XXIII, 2). Subito dopo appare il protorace, in corrispondenza del quale, lungo una linea medio-dorsale, si ha la rottura dell'esuvia embrionale. Continuano quindi a uscire il meso- ed il metatorace, con parte delle zampe e, contemporaneamente, vengono parzialmente estratte le appendici del capo (fig. XXIV, 1), ancora accollate strettamente in un fascio. La rottura dell'esuvia embrionale intanto prosegue lungo il dorso della testa e del torace così che, liberate, si sollevano le prime setole. Al torace segue nell'uscita l'addome, mentre l'esuvia embrionale è trattenuta entro il corion. La larva, dopo circa quindici minuti dall'inizio della schiusa, si trova quasi completamente fuori, ma le estremità distali delle sue appendici e quella caudale dell'addome sono ancora trattenute entro il guscio, in modo da dare al corpo l'apparenza di un arco stretto (fig. XXIV, 2). Le appendici vengono poi definitivamente estratte e l'addome ed il torace gradualmente distesi. La larva allora si raddrizza a poco a poco, sostenendosi sull'estremo addome tenuto sempre a contatto con la superficie interna del corion; le zampe incominciano a flettersi in corrispondenza delle varie articolazioni ed il capo, lentamente, va acquistando la normale posizione prognata. Le antenne si separano dai pezzi boccali ed i lobi mascellari, rimasti strettamente accollati alle mandibole, mediante una serie di oscillazioni dei rispettivi cardini e stipiti, scorrono avanti e indietro al di sotto di queste, tendendo ad incastrarvisi. Si costituiscono così le branche del forcipe succhiante che subito tenta i primi movimenti di apertura e chiusura. Il clipeo in questo momento è nettamente distinto dalla restante parete del cranio da due solchi, che si iniziano anteriormente alle antenne e che convergono posteriormente per fondersi insieme e quindi spegnersi. Contemporaneamente al lavoro delle mandibole e delle mascelle il palato e la regione prefaringea vengono ad unirsi intimamente e ad incastrarsi reciprocamente, utilizzando la costituzione già descritta. Infatti subito dopo la schiusa, per la forte pressione esercitata dal sangue nella cavità del capo, il labbro superiore, il palato ed il labbro inferiore sono fortemente distesi e palato e regione prefaringea sono tenuti assai discosti. Non verificandosi pertanto alcuna loro sovrapposizione, ne risulta un'apertura boccale fisiologicamente aperta. In seguito, col diminuire della pressione sanguigna e con l'assestamento delle varie regioni del capo e delle sue appendici, palato e regione prefaringea si avvicinano l'uno all'altra e finiscono poi

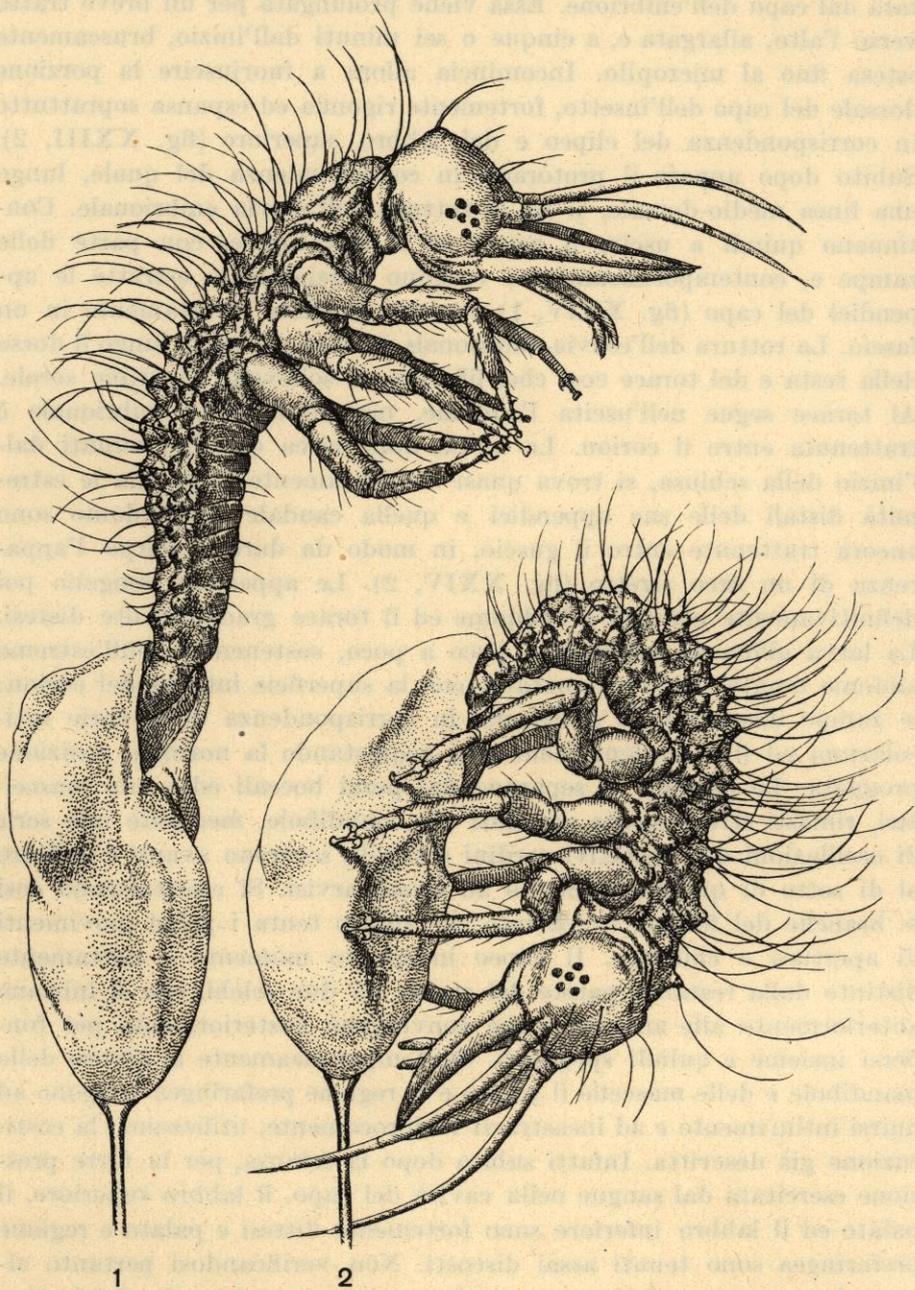


FIG. XXV.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Sgusciamiento. — 1. La larva si sostiene sul guscio dell'ovo solo con l'estremo addome. - 2. Posizione della larva prima di abbandonare definitivamente l'ovo.

col combaciare e col formare la chiusura meccanica descritta. La bocca quindi dopo circa 20 minuti dall'inizio dello sgusciamiento è fisiologicamente chiusa ⁽¹⁾. Dopo esser rimasta sollevata per circa dieci minuti sopra il guscio, sostenendosi soltanto con l'estremità dell'addome (fig. XXV, 1), la larva si ripiega in avanti, raggiungendo con i tarsi la superficie esterna del corion ed assumendo la posizione della fig. XXV, 2. Essa si appoggia ora sulle tre paia di zampe, ma l'estremo addome non abbandona ancora l'interno del guscio. Così l'insetto rimane, senza spostarsi notevolmente, per circa venticinque minuti. Prosegue intanto il lavoro di adattamento del lobo mascellare sotto la mandibola, e le branche del forcipe vengono ripetutamente aperte e chiuse fino ad incrociare le rispettive estremità distali. La cuticola di tutto il corpo si va asciugando ed una leggera pigmentazione incomincia a distribuirsi nei tubercoli. Dopo questa sosta la larva tenta i primi passi ed estrae definitivamente l'estremità dell'addome dal corion; poi, tenendosi bene aggrappata con le zampe sul guscio, incomincia con tutto il corpo una strana ginnastica, arcuando l'addome fin dai primi uriti, involgendolo e svolgendolo ad S più volte successivamente e ripiegandolo verso l'alto, fino a raggiungere con l'estremità di questo la superficie dorsale del capo o l'estremità di una branca del forcipe od una zampa od anche il corion stesso. Contemporaneamente capo e torace vengono pure sollevati e portati indietro, in modo che la larva appare agitata da una serie di contorcimenti che si susseguono e si ripetono con notevole rapidità. Dopo circa sette od otto minuti di tale manovra, la larva riporta capo e torace in posizione normale e rimane ancora sul guscio per un tempo variabile da un'ora a un'ora e mezza, con il capo rivolto verso il polo del peduncolo. Tutta la cuticola dell'insetto va diventando ora meno translucida, ed il tegumento acquista la pigmentazione normale. Nella parete dorsale del capo appare e si va intensificando la macchia caratteristica. In corrispondenza del torace si distingue per trasparenza un'area verde che può essere più o meno estesa in superficie. Finalmente la larva si decide ad abbandonare il suo sostegno e, individuato il peduncolo, scende lungo questo. Varie volte ho osservato lo sgusciamiento di ova di *C. septempunctata* e sempre si sono ripetute regolarmente, con pochissime variazioni, le modalità descritte.

⁽¹⁾ Questo fatto della chiusura meccanica della bocca subito dopo la fuoriuscita dall'ovo è stato osservato anche da WITHCOMBE (Cfr. op. cit. a pag. 82) e successivamente riportato da KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. I, pag. 120). Non si comprende però come devono essere interpretate le loro parole che si riferiscono alla bocca, prima che avvenga la chiusura.

Una volta un ovo, che aveva il peduncolo spezzato e che quindi era direttamente a contatto con il supporto, schiuse ugualmente. La larva appena fuoriuscita si trovò a giacere su questo con un fianco, e nello stesso punto rimase, assumendo tuttavia successivamente le posizioni illustrate dalle figg. XXIV e XXV, prima allontanando e poi riavvicinando a se stessa il corion dell'ovo per mezzo dei movimenti degli ultimi uriti. La larva si allontanò poi dall'ovo camminando direttamente sul supporto.

L'esuvia embrionale rimane, come è stato detto, entro il guscio, fissata per una estremità dal lato opposto all'apertura dell'ovo e parzialmente sporgente al di fuori di questa.

La larva, una volta discesa dall'ovo, si mette subito a camminare, aiutandosi nella locomozione ogni tanto con il pigopodio. Anche quando questo non è in funzione, gli ultimi uriti rimangono però ugualmente evaginati. Le antenne sono tenute rivolte in avanti, un poco verso il basso ed appena divergenti; le branche del forcipe si presentano piuttosto aperte, ma ogni tanto vengono riavvicinate; i palpi labiali si rivolgono verso il basso soprattutto con l'ultimo articolo. L'insetto inizia senza indugi la ricerca del cibo. Questo normalmente è rappresentato da Afidi. Le ova infatti, come è stato visto, vengono per lo più deposte su piante infestate da tali Insetti, e la larva neonata non ha quindi da percorrere molta strada per catturare le prime vittime.

Molte volte però, come ho potuto osservare in laboratorio e in natura, e come già è stato messo in rilievo da altri Autori, o per mancanza di Afidi, o perché il peduncolo di un ovo vicino viene incontrato prima della preda abituale, la larva risale facilmente il sostegno di un germe, lo raggiunge e, se esso non è ancora schiuso, lo perfora con il forcipe e lo svuota del contenuto. Si rivelano così subito i ben noti istinti cannibali. In questo modo un'ovatura, anche assai numerosa, può andare in gran parte distrutta per opera della prima o delle prime larve sgusciate.

Normalmente una larva, se non trova sul suo cammino nulla che possa servirle come alimento, muore dopo 24 ore o poco più di digiuno.

I Crisopidi durante la vita larvale subiscono tre mute, l'ultima delle quali è la muta pupale ed avviene entro il bozzolo. Il loro numero è stato accertato per la prima volta da FUSCHINI⁽¹⁾, a cui si deve anche una chiara descrizione del procedimento. Le modalità delle mute sono riportate in seguito molto dettagliatamente da altri Autori.

(1) Cfr. op. cit. a pag. 94.

Queste, che non sembrano variare molto nei particolari essenziali da una specie all'altra, sono state più volte da me osservate su esemplari di *C. septempunctata*.

Gli intervalli di tempo che decorrono tra una muta e l'altra sono in relazione, oltre che con il cibo assunto, anche con le condizioni di temperatura e di umidità dell'ambiente. In allevamenti fatti nei mesi maggio-giugno la prima muta ebbe luogo da 5 a 6 giorni dopo lo sguisciamento; la seconda ad un eguale intervallo dalla prima e la terza da 17 a 19 giorni dopo la seconda e da 10 a 11 giorni dopo la filatura del bozzolo. In allevamenti fatti nel mese di agosto le prime due età occuparono da quattro a cinque giorni ciascuna; la terza invece si protrasse per tutto l'autunno e l'inverno fino alla primavera successiva. Larve nate dal 2 al 4 novembre ed allevate in condizioni di temperatura pressoché naturali subirono la prima muta 8-10 giorni dopo la schiusa. Durante la seconda età però la temperatura si abbassò notevolmente (il termometro dai 12°-13° C. dei giorni precedenti scese di notte a meno di 7° C.) ed esse allora rallentarono la presa del cibo e conseguentemente lo sviluppo ed apparvero incapaci di subire la seconda muta. Pur essendo cresciute, rimanevano tanto di giorno come di notte inattive, nascoste entro la ripiegatura di qualche foglia secca e, solo se molto disturbate, si muovevano pigramente. Bastava però portare una di queste in un ambiente riscaldato a circa 17°-18° perché, dopo qualche ora, la muta si effettuasse regolarmente. Le larve lasciate nelle condizioni di temperatura naturali finirono per morire anche una ventina di giorni dopo la prima muta. La terza età, nei casi in cui fu raggiunta, si protrasse dopo la filatura del bozzolo per tutto l'inverno fino ai primi di aprile ⁽¹⁾.

La muta si compie con il medesimo procedimento per le larve della prima e della seconda età. La larva prossima a mutare rimane inattiva per un certo tempo, che durante i mesi estivi è ridotto a qualche ora, ma che in autunno o in primavera può prolungarsi fino a qualche giorno. In questo periodo essa se ne sta rifugiata in un luogo preferibilmente asciutto e riparato dalla luce, in natura generalmente rappresentato dalle ripiegature di foglie secche accartocciate o dalle

⁽¹⁾ KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. II, pag. 198) per questa specie riporta un periodo di 5-6 giorni e occasionalmente di 7 per la prima età e di 4-6 per la seconda. La filatura del bozzolo avverrebbe da 5 a 10 giorni dopo la seconda muta e lo stato di «prepupa», nel caso di individui destinati a produrre immagini di seconda generazione, durerebbe da 9 a 12 giorni, mentre nel caso di individui ibernanti si prolungherebbe fino alla primavera successiva.

anfrattuosità della corteccia di un ramo di albero. Il tegumento appare assai teso. Si distinguono bene solo le serie di tubercoli laterali, mentre le dorsali sono quasi completamente scomparse. In corrispondenza di ciascun tubercolo si può vedere una linea nera breve e marcata dovuta alla trasparenza, attraverso la ormai vecchia cuticola, delle setole nuove formate, ancora strettamente accollate tra loro. La distribuzione della pigmentazione nel torace e nell'addome appare come sbiadita e confusa; in genere predominano il colore castagno-rossiccio e quello giallastro. La larva appare inoltre torpida; ma se viene vivamente disturbata o se viene rimosso il suo rifugio, si sposta fino a ritrovare un punto d'appoggio conveniente per l'operazione da compiere.

La rottura della vecchia cuticola è preceduta da una serie di movimenti, che possono, ripetendosi ad intervalli sempre più brevi, protrarsi anche per parecchie ore. La larva, aggrappata al supporto con le zampe e con il pigopodio, inarca ripetutamente torace e addome, spingendo capo e torace, fortemente rigonfiati, in alto e in avanti. Negli intervalli appare ogni tanto come agitata da scosse. Finalmente, dopo qualche ora di questa ginnastica, quando già la vecchia cuticola appare parzialmente sollevata dall'epitelio sottostante, viene emessa dall'apertura anale una goccia di liquido rosso-bruno, vischioso, che, solidificandosi, cementa l'estremo addome al supporto. I movimenti descritti si intensificano allora notevolmente, mentre tutto l'addome, incominciando dagli ultimi uriti, scorre in avanti entro la vecchia cuticola. Si produce così una notevole pressione in corrispondenza del torace, che provoca nel meso- e metanoto, lungo una linea longitudinale e mediale, una fenditura della cuticola. Tale fenditura si prolunga rapidamente in avanti ed il torace, inarcandosi fortemente verso l'alto, incomincia subito a fuoriuscire, mentre il capo è ripiegato ventralmente. Successivamente la lacerazione prosegue posteriormente ed escono anche i primi uriti. Per ultimo sono estratti il capo e le zampe e, molto delicatamente, le appendici del primo. La larva oramai, eccetto che con gli ultimi uriti, è completamente fuori della vecchia spoglia (dall'inizio della cui rottura a questo momento occorrono circa 6 o 7 minuti); si solleva allora verso l'alto, sostenendosi solo sull'estremo addome e incomincia a portare il capo in posizione normale. Le zampe tentano i primi movimenti e presto prendono contatto con il supporto. Mentre la nuova cuticola sta consolidandosi e nel capo si delineano le macchie caratteristiche, mandibole e lobi mascellari, per un ripetuto scorrimento avanti e indietro di questi ultimi, vengono ad incastrarsi reciprocamente ed a ricomporre le branche del forcipe. Dopo circa 15-30 minuti dall'inizio della rottura della vecchia cuticola, l'insetto è in grado di camminare; si allontana allora definitivamente dalla

spoglia, ma diventa veramente attivo e riprende la ricerca del cibo solo dopo un'ora o due.

La larva mutata si differenzia da quella dell'età precedente, oltre che per le dimensioni del capo e delle zampe e per il numero e la lunghezza maggiori delle setole, per presentare tutti i tubercoli ben evidenti e con un rilievo assai marcato. Si può dire anzi che ogni setola isolata del corpo possieda in corrispondenza del suo punto di inserzione un rilievo simile ad un piccolo tubercolino. La pigmentazione è distribuita secondo un disegno più definito e netto e tutti i colori sono più vivi; prevalgono il castagno-bruno ed il bianco-grigiastro. Il disegno del capo, nelle larve che hanno subito la prima muta, si mantiene pressoché uguale a quello delle larve della prima età. Generalmente solo dopo la seconda muta si manifestano le tre macchie caratteristiche della specie. Così pure, dopo la prima muta, le pigmentazioni del torace e dell'addome non si distribuiscono ancora secondo il disegno della specie, per quanto già risalti il castagno-bruno assai scuro ai lati e sui tubercoli del metanoto e rimangano pressoché bianchi i fianchi ed i tubercoli laterali dei primi due uriti. La stretta area longitudinale mediale bianco-grigiastra, che percorre dorsalmente il corpo della larva quasi in tutta la lunghezza, si presenta già assai espansa in larghezza in corrispondenza del meso- e metanoto, precludendo all'area triangolare che, dopo la seconda muta, appare definita e talvolta pigmentata di giallo vivo o di rosa incarnato.

Non ho potuto osservare la terza muta, che normalmente si effettua entro il bozzolo e che dà origine alla pupa. L'epoca in cui essa avviene può essere stabilita dalla comparsa ad un polo del bozzolo di un dischetto grigio-brunastro scuro, dovuto alla trasparenza della vecchia spoglia rigettata dalla pupa e spinta caudalmente.

In natura l'habitat delle larve di *C. septempunctata* è normalmente rappresentato da piante (arboree, arbustive od erbacee) infestate da Afidi. Soprattutto se le colonie degli Emitteri non sono molto numerose è difficile che più di cinque o sei esemplari del neurottero vivano sulla medesima pianta o sul medesimo ramo trattandosi di un albero a grande sviluppo. Su meli attaccati dall'*Eriosoma lanigerum* Hausm. sono riuscita però a individuarne più volte un numero discreto; ma quasi sempre si trattava di larve piuttosto piccole, della prima o al massimo della seconda età. Le larve della terza età vivono generalmente isolate. Oltre che su meli infestati dall'*Eriosoma* ho raccolto spesso le larve nominate su cespugli di rose infestati dal *Macrosiphon rosae* L. e su fave infestate dall'*Aphis (Doralis) fabae* Scop.; più raramente su noci infestati dal *Callipterus juglandis* Frisch. Naturalmente l'habitat di questa specie può comprendere molte altre piante. KIL-

LINGTON ⁽¹⁾, oltre quelle ricordate, cita alberi fruttiferi in genere, biancospino, olmi, querce e tigli. Secondo questo Autore la *C. septempunctata* sarebbe assai comune e facilmente si troverebbe anche nelle grandi città, nei giardini e negli orti, né risulterebbe rara nei boschi decidui e lungo le siepi. Da noi pure, come ho potuto rilevare, è assai comune, per quanto, in confronto con altre specie, non l'abbia trovata mai molto diffusa.

Le larve, durante il giorno, qualora il bisogno del cibo non le spinga a cacciare, difficilmente rimangono esposte alla luce, ma se ne stanno rifugiate entro ripiegature di foglie, fra le anfrattuosità della cortecchia dei rami o all'ascella di questi od anche semplicemente sulla pagina inferiore delle foglie. Nella posizione di riposo si presentano con il capo invaginato nel protorace fino alla base della macchia dorsale mediana del cranio e con gli ultimi uriti in parte introflessi uno nell'altro e talvolta rivolti verso l'alto. Se disturbate abbandonano facilmente il loro nascondiglio. Quando camminano (sono capaci di spostarsi anche abbastanza velocemente) tengono l'addome in una posizione orizzontale ovvero lo piegano ad arco verso il basso, in modo che la sua estremità prenda contatto, ogni tre o quattro passi, con il supporto. Se la superficie dove camminano è levigata e verticale o più o meno orizzontale, ma rivolta verso il basso, viene allora fatto uso del pigopodio. In ogni punto, in cui questo ha aderito, rimane una piccola traccia di liquido vischioso e incolore.

In nessuna età le larve si ricoprono con le spoglie delle loro vittime o con rifiuti o detriti di qualsiasi altra natura. Nella prima età, in cui le setole toraciche e addominali sono un po' ricurve, può essere però facile che casualmente qualche cianfrusaglia vi rimanga impigliata.

WITHYCOMBE e KILLINGTON riportano che larve di *C. septempunctata* della seconda e terza età, se disturbate, si appallottano e cadono al suolo, dove rimangono immobili per alcuni minuti. Le mie osservazioni, però, non possono confermare questo reperto. Tutte le volte che ho provato a molestarle, urtandole anche piuttosto violentemente in vari punti o strofinandole con i peli di un pennello o scuotendo il tubo che le conteneva, esse hanno sempre reagito con la fuga, mettendosi a camminare agitate e assai velocemente; e se per un poco perdevano l'equilibrio, venendosi a trovare capovolte, con il dorso a contatto con il supporto, subito tentavano di riprendere la posizione normale.

L'alimento preferito da queste larve, come del resto da tutte

⁽¹⁾ Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. II, pag. 196.

le larve dei Crisopidi, è costituito da Afidi. Fra essi certamente alcuni sono più ricercati di altri (come è stato osservato da Autori già citati e come io stessa ho potuto constatare, l'afide che sembra più attirare le larve di *C. septempunctata* sarebbe l'*Eriosoma lanigerum* (1); ma spesso si possono trovare queste larve anche su piante infestate dall'*Aphis fabae*). In cattività esse si adattano benissimo a qualsiasi afide che venga loro offerto. Mi son servita negli allevamenti in laboratorio delle seguenti specie, e mai ho notato un netto rifiuto per alcuna di esse: *Phylloxera quercus* B. de F., *Eriosoma lanigerum* Hausm., *Brachycolus brassicae* L., *Macrosiphon rosae* L., *Brachycaudus* (*Appelia*) *persicae* B. d. F., *Hyalopterus pruni* Geoffroy, *Myzus cerasi* F., *Yezabura* (*Ceruraphis*) *malifoliae* Fitch, *Aphis* (*Doralis*) *fabae* Scop., *Myzodes persicae* Sulz., *Callipterus juglandis* Frisch., *Byrsocrypta gallarum* Gmel. e di numerose altre raccolte su piante diverse. Le forme alate vengono predate ugualmente, come le attere.

Oltre agli Afidi, qualsiasi piccolo insetto a tegumento non fortemente sclerificato può venire predato dalle larve di *C. septempunctata*. Riguardo alle larve di Coccinellidi e Sirfidi, che quasi sempre sono presenti nelle colonie frequentate da quelle di Crisopa, posso dire, insieme ad altri Autori (2), che esse vengono utilizzate molto difficilmente come nutrimento e, se mai, nelle età ancora molto giovani. Ho trovato una volta una larva di Crisopa della prima età con il forcipe immerso in una larvetta di Sirfide di dimensioni un poco minori. Il forcipe però non venne più estratto e la larva del predatore finì per morire. Spesso ho potuto vedere negli allevamenti intere ovature di Coccinellidi assalite e svuotate da una larva del neurottero.

Già è stato ricordato il fatto di larve appena sgusciate, che hanno divorato i germi della medesima ovatura. L'istinto di predare di questi Insetti non rispetta neppure gli individui della medesima specie. È noto infatti il cannibalismo anche rispetto a larve di età diverse. Ho osservato però che quando non venga a mancare l'alimento abituale (cioè gli Afidi), più esemplari possono essere allevati insieme in un ambiente ristretto senza che si verifichino assalti reciproci. Il cannibalismo ha luogo invece in notevolissimo grado quando

(1) Resta da stabilire quale è il determinismo di tale attrazione e da vedere se veramente dipenda da una scelta del neurottero o se rientri nei casi di attrazione di massa.

(2) FUSCHINI (Cfr. op. cit. a pag. 94) e SMITH (Cfr. op. cit. a pag. 92) ritengono che gli attacchi reciproci fra Coccinellidi, Sirfidi e Crisope possano verificarsi difficilmente.

le larve affamate non trovino altra preda in cui infiggere il proprio forcipe. In una scatola di vetro in cui si trovavano 18 larve della seconda e terza età, dopo quasi due giorni, nei quali non erano più stati somministrati Afidi, ne ritrovai solo 9 vive; le altre (e le vittime non erano sempre quelle di dimensioni minori) erano state ridotte dalle compagne ad ammassi pressoché informi. Le larve più attaccate erano quelle che, raggiunta la maturità, stavano per iniziare la filatura del bozzolo.

SMITH ⁽¹⁾ cita il fatto di larve di Crisopidi intente a succhiare gocce di linfa vegetale o trovate con il forcipe inserito entro tessuti molli di piante. GRANDI ⁽²⁾ ha osservato delle larve con il forcipe piantato nel disco di un capolino di margherita. KILLINGTON ⁽³⁾ ha pure notato la frequente presenza di larve di *C. vulgaris* sui fiori di Composite, e RABAUD ⁽⁴⁾ parla di larve della medesima specie che hanno estratto del liquido dai nettarii di fiori. Tuttavia, come già è opinione di alcuni degli Autori ricordati, io non credo che un regime fitofago si verifichi normalmente e possa rappresentare per esse un sostentamento sufficiente.

Più volte ho provato a somministrare a larve in allevamento delle gocce di acqua e zucchero o di acqua e miele e sempre esse l'hanno succhiate avidamente. Ma tale dieta, se prolungata, non è bastata a mantenerle in vita. Larve neonate, allevate con questo regime, sono morte dopo sei giorni.

Le larve di *C. septempunctata* non resistono a lunghi periodi di digiuno.

Quando una di esse cammina in cerca della preda muove in genere il capo a destra e a sinistra, con il forcipe piuttosto aperto, le antenne un poco divergenti e con le estremità rivolte verso il basso e così pure con i palpi labiali rivolti in basso soprattutto con l'ultimo articolo. Se è molto affamata tenta di attanagliare con le branche qualsiasi corpo che si trovi sulla sua strada (anche resti di Afidi morti), ritirandole però e allontanandosi subito quando non sia quella la preda cercata. Una volta una larva che camminava sul palmo della mia mano tentò di infiggere il forcipe attraverso la pelle, producendo una leggera puntura. Quando il forcipe incontra un afide, questo viene subito

(1) Cfr. op. cit. a pag. 92.

(2) Reperto inedito.

(3) Killington F. J. - *Larvae of Chrysopa vulgaris*, Schn. (Order Neuroptera) on flower-heads. - Entomologist, LXI, 1928, pag. 234.

(4) Rabaud E. - *Sur le régime alimentaire des larves de Chrysopa vulgaris*. - Feuille des Jeunes Nat., XLVII, 1926, pp. 164-167.

afferrato e sollevato in alto in modo da perdere contatto con il supporto ⁽¹⁾. È molto difficile quindi che, nonostante gli energici suoi movimenti, esso riesca a liberarsi. Generalmente da principio penetra nell'interno della vittima una sola branca e subito si può osservare l'attivo movimento di scorrimento del lobo mascellare lungo la mandibola. La prima perforazione è prodotta dalla estremità appuntita e sclerificata di questa. La branca durante il pasto si affonda sempre più entro la preda, fino ad immergervi per tutta la lunghezza. L'altra branca invece si sposta ogni tanto da un punto all'altro del corpo della vittima senza penetrarvi. Spesso il capo viene ruotato, insieme a parte del protorace, di 90°, in modo da presentarsi di profilo rispetto all'osservatore che guarda la larva dal dorso. La branca che succhia è sempre allora quella verso il basso. Durante il pasto le antenne vengono tenute in avanti, un poco divaricate e mai a contatto con la preda. Il palpo labiale, che corrisponde alla branca non penetrata nella vittima, ne rimane in genere assai discosto; l'altro sembra mantenersi più vicino al lobo mascellare, il cui movimento sotto alla mandibola non è continuo. In seguito, mediante l'aiuto dell'altra branca, quella succhiante viene estratta e fatta penetrare in un altro punto della preda. Talvolta invece il lavoro è alternato e la branca prima rimasta all'esterno è quella che poi penetra. Il capo della larva è allora ruotato di 90°, ma dal lato opposto. Quando l'afide (che fin quasi all'ultimo continua ad agitarsi) è oramai svuotato, il lavoro di succhiamento viene alternato più di frequente da una branca all'altra. Durante il pasto la larva difficilmente si sposta e, oltre le zampe, tiene anche l'estremo addome a contatto con il supporto. Il suo corpo può essere però in parte spinto da un lato in modo da assumere nell'insieme l'aspetto di una S. Estratto definitivamente il forcipe ⁽²⁾ dalla vittima esaurita, la larva si allontana da questa e spesso, prima di riprendere la caccia rimane ferma per qualche minuto, tenendo il capo rivolto verso il basso e aprendo e chiudendo ad intervalli leggermente le branche. Più Afidi (specialmente se di dimensioni piccole) possono venir succhiati l'uno dopo l'altro senza interruzione).

Negli allevamenti in laboratorio, durante le ore diurne, trovavo

(1) Come le larve della terza età anche quelle della seconda sollevano, dopo la cattura, la preda in alto; difficilmente vi riescono invece quelle della prima età.

(2) Quanto è stato riferito è dovuto ad osservazioni su larve della terza età. Non è detto che sempre sia una sola branca che succhia; molte volte, specialmente nelle larve della prima e della seconda età, il lavoro è compiuto contemporaneamente dalle due branche. Il capo allora rimane in genere orizzontale o piuttosto verticale se sollevato verso l'alto.

le larve quasi sempre inattive nei rifugi. Le loro dimensioni però, soprattutto nella terza età, aumentavano visibilmente da un giorno all'altro e ogni mattina numerose erano le spoglie delle vittime. Questi reperti mi farebbero supporre che la loro attività si esplicasse soprattutto di notte.

Durante la vita larvale, come è noto, i Crisopidi non emettono escrementi (1).

Il numero di Afidi che una larva può togliere di mezzo nel corso della sua vita varia assai. È infatti diverso, fra l'altro, a secondo della specie e delle dimensioni degli Afidi predati. Secondo le osservazioni che ho fatto negli allevamenti, una larva, dallo sgusciamiento all'inizio della filatura del bozzolo distrugge da 280 a 400 vittime circa. Ho cercato sempre di adoperare nelle determinazioni Afidi adulti o quasi. WYTHICOMBE (2) per la *C. septempunctata* dà cifre molto più basse. Secondo questo Autore due larve si impuparono dopo aver divorato soltanto 71 e 91 Afidi rispettivamente. STITZ (3) per la medesima specie riporta cifre di 120-140 giovani di *Eriosoma lanigerum* consumati durante tutto il periodo larvale. Le cifre citate da altri Autori sono però generalmente molto superiori. Così MATSUDA (4) afferma che una larva di *C. septempunctata* può uccidere fino a 900 Afidi, ed OKAMOTO (5) riporta per un'altra specie, la *Chrysopa japana* Okam., che alcune larve divorarono una media di oltre 2000 *Brevicoryne (Aphis) brassicae* Linn..

La larva, qualche giorno dopo la seconda muta, acquista una grande voracità e rapidamente raggiunge le dimensioni definitive. In questo periodo è abbondantissima la secrezione di un liquido giallo-brunastro a più riprese emesso dall'apertura anale.

L'inizio della filatura del bozzolo è preceduto da alcune ore di digiuno (da 24 a 48 h. circa). La larva prende allora un aspetto caratteristico: il tegumento si presenta stirato e lucido, le pigmentazioni brune sono sbiadite in modo che l'area notale grigio-giallastra risalta assai poco. Predomina una colorazione giallo-fulvo brunastra. Torace e addome appaiono appiattiti e depressi e notevolmente espansi in

(1) Nello stadio larvale l'intestino medio è infatti posteriormente chiuso.

(2) WITCOMBE C. L. — *Notes on the biology of some British Neuroptera (Planipennia)*. — Trans. Ent. Soc. London, 1922, pp. 501-594.

(3) Stitz H. — *Planipennia*. — In P. SCHULZE, « Biologie der Tiere Deutschlands ». — Berlin, 1931, Lief 33, Teil 35, pp. 67-304.

(4) Matsuda M. — *Observations on Chrysopa septempunctata Wesm. subsp. cognata Mc.Lach.* — Dobuts. Zasshi (Zool. Mag. Tokyo), 1929, XLI, 484, pp. 49-77.

(5) Okamoto H. — *Honpo-San Kusa-Kagero-Kwa ni Kwansuru Kenkyu. (Studi sui Crisopidi del Giappone)*. — Hokkaido-Noji-Shikenjo Hokoku, 1919, n. 9, pp. 1-76.

larghezza così che la larva viene a perdere la sua forma affusolata e piuttosto snella. La larva inoltre, per quanto sembri aggrapparsi con più difficoltà al supporto e, se questo viene rimosso, perda più facilmente l'equilibrio e cada, è tutt'altro che inattiva e incapace di camminare. Si presenta anzi irrequieta e ripete frequenti passeggiate spostandosi anche velocemente su superfici sia orizzontali che verticali, alla ricerca di un rifugio adatto per tessere il bozzolo. In tal modo può anche allontanarsi parecchio dal luogo dove ha vissuto. Poche ore prima della filatura non viene di solito più evaginato il pigopodio, né si ha traccia di secrezione liquida emessa dall'ano.

I luoghi ricercati per la costruzione del bozzolo sono quelli che presentano una specie di concavità entro la quale la larva possa facilmente rigirarsi e nello stesso tempo trovare intorno a sé delle pareti su cui fissare i primi fili. I bozzoli di *C. septempunctata* da me raccolti in natura sono stati trovati entro l'accartocciatura dei lembi delle foglie ancora verdi e attaccate ai rami di meli infestati dall'*Eriosoma lanigerum*. Sulla medesima pianta erano presenti ancora i resti delle ovature già schiuse e su essa si erano sviluppate le larve a spese dell'afide.

KILLINGTON ⁽¹⁾ riporta che alcuni bozzoli di *C. septempunctata* sono stati trovati entro foglie arrotolate ai piedi di cespugli, e cita anche il caso di un bozzolo raccolto in un vecchio nido di tordo. Negli allevamenti in laboratorio viene utilizzato ogni rifugio, naturale o artificiale, che si presenti adatto allo scopo.

L'inizio della filatura si è verificato nei vari allevamenti da 5 a 9 giorni dopo la seconda muta ⁽²⁾.

La larva, trovato finalmente il luogo adatto, tenendosi bene aggrappata con le zampe, incomincia a spostare in ogni direzione possibile l'ultima parte dell'addome, cercando di raggiungere con l'estremità di questo un punto qualsiasi delle pareti vicine. Nell'attiva ricerca gli ultimi due o tre uriti vengono completamente evaginati e distesi il più possibile in lunghezza. Trovato un punto di contatto l'estremità addominale vi rimane ferma un istante, fissandovi una piccola quantità di liquido fortemente vischioso ⁽³⁾; quindi, per invaginazione e raccorciamento degli ultimi uriti, si sposta verso un altro punto, venendo a tendere un filo esilissimo translucido. Fissando così in vari

⁽¹⁾ Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. II, pag. 200.

⁽²⁾ Tali dati concordano quasi perfettamente con quelli riportati da KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. II, pag. 200) di 5-10 giorni dopo la seconda muta.

⁽³⁾ È seta proveniente dai tubi malpighiani che, come è noto, verso la fine della terza età modificano la natura del loro secreto.

punti delle pareti circostanti, ed in seguito in corrispondenza delle trame già tese, il filo formato dalla lenta ma continua ⁽¹⁾ secrezione della sostanza vischiosa, la larva viene a formare intorno a sé una prima rete a maglie assai rade e irregolari. Durante questo primo tempo essa, aiutandosi con le zampe, cambia posizione più volte, in modo da costruire un'impalcatura che, se lo permette la configurazione del rifugio, è abbastanza estesa in superficie. Dopo circa 30-45 minuti di tale lavoro, il corpo della larva è percorso da movimenti peristaltici che si susseguono dall'indietro all'avanti e contemporaneamente il pro-torace incomincia a ripiegarsi portando il capo in una posizione ventrale. Tutta la larva viene quindi a poco per volta a raggomitolarci su se stessa in forma di C, mentre le zampe abbandonano per lo più il loro punto di appoggio. Essa rimane così sospesa entro la rete già costruita, sorretta dalle maglie di questa (fig. XXVI). Gli ultimi due o tre uriti continuano intanto la filatura, senza seguire però nello spostarsi un movimento regolare, formando delle maglie sempre più aderenti alla larva. Dopo aver filato per circa 30 secondi in una posizione, la larva si sposta in avanti e talvolta un po' di fianco in modo che l'estremo addome venga a lavorare in un'altra area della superficie circostante. Le zampe da principio sono tenute un po' in fuori e rimangono impigliate nelle maglie vicine; con esse la larva si aiuta negli spostamenti; in seguito vengono ritirate ventralmente. Gli spostamenti intanto si susseguono con intervalli che vanno dai 10 ai 45 secondi ed in ognuno di questi vengono fissate da 7 a 20 maglie circa. La larva si rigira muovendosi sempre dall'indietro all'avanti e in parte, senza però un'alternanza regolare, ora sul fianco destro ora sul sinistro, in modo da ricoprire successivamente, dopo un certo numero di spostamenti (numero che si presenta però tutt'altro che costante) le medesime posizioni. Durante ogni cambiamento di posizione il dorso ed i fianchi strisciano contro le maglie del filato, così che alcune setole si staccano dai tubercoli e vi rimangono impigliate. La larva infatti, dopo le prime ore di lavoro, ha quasi completamente perso tutte le sue setole. Col procedere della filatura gli ultimi uriti si muovono in un raggio sempre più ristretto; di conseguenza i fili tesi risultano più brevi. Inoltre, mentre in principio l'estremo addome si spostava in tutti i sensi, senza seguire un disegno regolare, in seguito, dopo circa due ore e mezza dall'inizio del lavoro, si nota un confinamento

(1) Durante la filatura non viene mai arrestata la secrezione della sostanza vischiosa; tutto il lavoro di tessitura dovrebbe quindi risultare costituito di un unico filo continuo. In realtà le maglie della prima impalcatura vengono facilmente rotte nei vari spostamenti della larva.

dei movimenti di questo in un unico piano di oscillazione insieme ad una notevole accelerazione della velocità dell'azione. L'estremo addome allora, muovendosi con notevole rapidità, fila per qualche secondo a destra e poi si sposta sulla sinistra, riprendendo ad oscillare veloce-

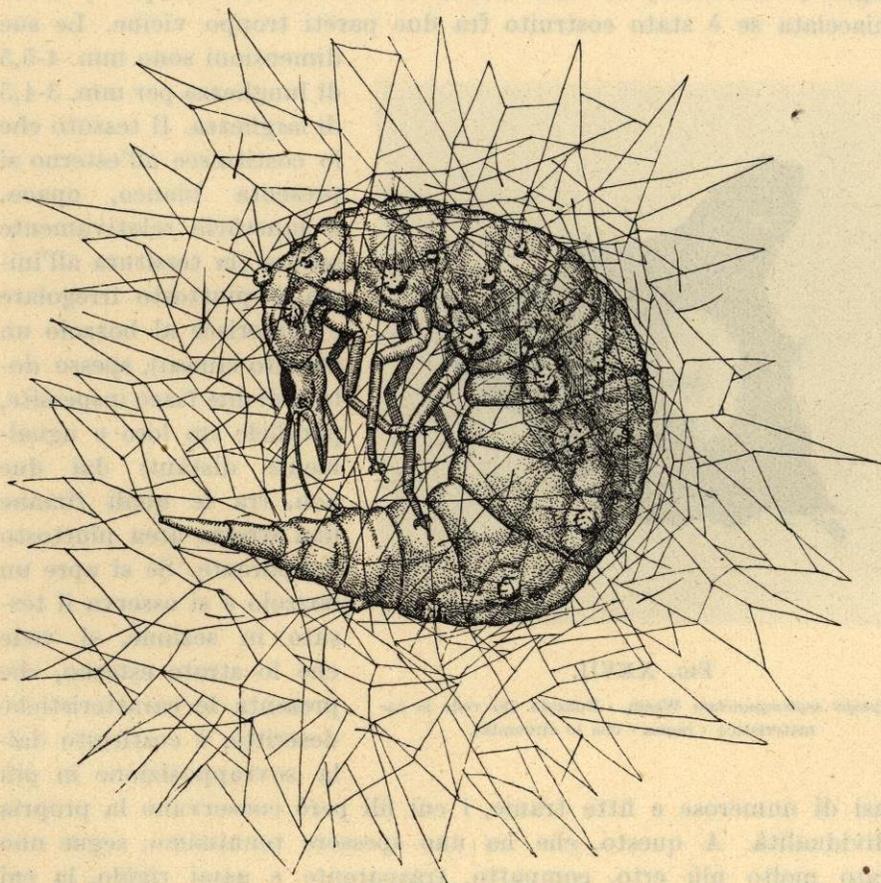


FIG. XXVI.

Chrysopa septempunctata Wesm. — Larva che ha iniziato la filatura del bozzolo.

mente. Dopo tre ore e mezza la larva è già circondata da uno strato uniforme di tessuto abbastanza trasparente. Il bozzolo tuttavia non ha ancora preso una forma definita e la sua superficie si modella su quella della larva, seguendone gli spostamenti. Solo dopo altre tre ore il tessuto acquista una certa consistenza ed appare la forma subsferica caratteristica. La larva oramai non si vede quasi più. Dopo circa diciotto ore il bozzolo è bianco, compatto; ma dagli spostamenti del-

l'insetto si può dedurre che la filatura proceda ancora. In qualche caso ho potuto osservare questi cambiamenti di posizione anche dopo ventisei ore dall'inizio della filatura ⁽¹⁾.

Il bozzolo (fig. XXVII), che appare circondato da una specie di « ragna », terminato, ha una forma subsferica, talvolta più o meno schiacciata se è stato costruito fra due pareti troppo vicine. Le sue

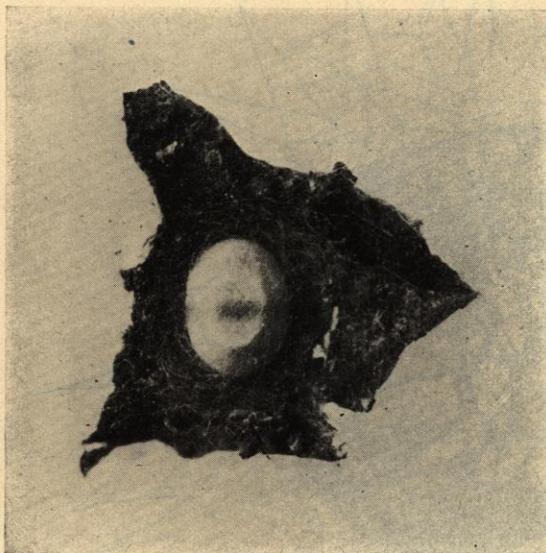


FIG. XXVII.

Chrysopa septempunctata Wesm. - Bozzolo. (Si vede la caratteristica « ragna » che lo circonda).

dimensioni sono mm. 4-5,5 di lunghezza per mm. 3-4,5 di larghezza. Il tessuto che lo costituisce all'esterno si presenta bianco, opaco, a superficie relativamente scabra (la tessitura all'inizio è piuttosto irregolare e conferisce al bozzolo un aspetto lanoso), spesso dotato di due fasce inspessite, parallele tra loro e ugualmente distanti dai due poli, tra le quali rimane una stretta area piuttosto trasparente. Se si apre un bozzolo e si osserva il tessuto in sezione, si vede che lo strato esterno, che presenta le caratteristiche descritte, è costituito dalla sovrapposizione in più

sensi di numerose e fitte trame, i cui fili però conservano la propria individualità. A questo, che ha uno spessore tenuissimo, segue uno strato molto più erto, compatto, trasparente e assai rigido, la cui superficie interna è lucida e perfettamente liscia o quasi. Esaminato per trasparenza rivela molto difficilmente una struttura; ma se si riesce a sfaldarlo e se ne guarda una lamina sottile a luce riflessa, si ritrova la traccia delle trame tessute. Si può spiegare, io credo, la diversa struttura di questo strato pensando che, data la velocità con cui vengono spostati gli ultimi uriti e la brevità e la regolarità del percorso di questi nel secondo tempo della tessitura, il filo, il quale appena for-

(1) Secondo SMITH (Cfr. op. cit. a pag. 92) la filatura del bozzolo nei Crisopidi richiederebbe da 24 a 48 ore; alcune larve apparentemente terminerebbero però in un tempo più breve.

mato è ancora allo stato pressoché liquido, venga ad incollarsi lungo tutto il suo percorso con lo strato sovrastante, fondendosi con gli altri fili e quindi perdendo quasi del tutto la propria individualità. Si origina quindi un tessuto compatto, uniforme e resistente, le cui trame sono regolari, strette e allungate, disposte parallelamente l'una all'altra e trasversalmente al senso della maggior lunghezza del bozzolo. In corrispondenza delle callotte dei due poli opposti però, come facilmente è spiegato dal fatto che la larva fa oscillare gli ultimi uriti sempre in uno stesso piano, le trame tessute in una posizione si incrociano con le trame tessute nelle posizioni successive. Ne risulta che in queste due regioni il filato è molto resistente alle lacerazioni tentate in ogni senso, mentre nella parte rimanente si ha resistenza solo alle lacerazioni provocate in senso longitudinale. Basta allora determinare una leggera pressione dall'interno in corrispondenza di uno qualsiasi dei due poli perché subito si stacchi e si sollevi una callottina a guisa di coperchietto. Questo fatto aiuta a spiegare, come si vedrà in seguito, il procedimento di apertura del bozzolo da parte della pupa (1). La larva, chiusasi definitivamente entro il bozzolo è incapace di compiere dei movimenti e rimane entro il bozzolo forte-

(1) Quanto è stato esposto permette di richiamare le modalità seguite da Insetti appartenenti a famiglie ed ordini assai lontani dai Crisopidi, ma che, pur usufruendo di mezzi del tutto diversi, perseguono nella costruzione del bozzolo i medesimi scopi. GRANDI (Grandi G. - *Contributi alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati*. XV. - Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, 1935, VIII, pp. 27-121) riporta come un Imenottero Sfecide, l'*Ammophila Heydeni* Dahlb., sia capace di far variare la struttura del tessuto del bozzolo usando in maniera diversa la propria filiera: infatti i primi fili che vengono tirati escono da un angolo di questa e costituiscono una trama rada ed irregolare. In seguito da tutto il margine distale della filiera esce una sorta di lamina liquida che viene tesa sugli spazi vuoti lasciati dalla prima impalcatura. Nel caso delle Crisope invece è il diverso modo di disporre il filo che conduce ad un risultato non molto differente.

Un'altra struttura che può essere pure paragonata a quella descritta per i Crisopidi si trova nel bozzolo di un altro Sfecide, lo *Sceliphron spirifex* L. Secondo GRANDI (Grandi G. - *Contributi alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati*. XVI. - Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, 1937, IX, pp. 253-344) la larva di questo Imenottero in un primo tempo forma, usando la filiera nei due modi già veduti per l'*Ammophila*, un tessuto bianco, soffice, i cui fili appaiono intrecciati irregolarmente e gli interspazi, ridotti, otturati dal solito materiale laminato. In un secondo tempo avviene invece una verniciatura interna dell'involucro che finisce per conferire al bozzolo il colore castagno soffuso di ferrugineo caratteristico ed un aspetto meno cotonoso, rendendo le pareti meno soffici, ma più solide e più impermeabili. In questo caso l'Autore mette in rilievo che, se anche lo strato più interno è dovuto all'attività della filiera, resta provata una modificazione fisica e chimica del secreto delle glandole labiali.

mente ripiegata a C, con il capo in parte coperto dagli ultimi uriti e le zampe strettamente accollate latero-ventralmente al corpo. Le pigmentazioni tendono gradualmente ad impallidire in modo che finisce per prevalere una tinta uniforme giallo-grigiastra su cui il disegno caratteristico del torace e dell'addome diventa quasi irricognoscibile. Tale stadio, in individui non destinati ad ibernare, ha occupato negli allevamenti da 8 a 12 giorni ⁽¹⁾.

La pupa è libera e giace nel bozzolo con il capo, parte del torace e gli ultimi uriti ripiegati ventralmente. Appena liberata dalla vecchia spoglia larvale appare giallo-grigiastra; poi gradualmente incominciano a manifestarsi le pigmentazioni proprie dell'adulto, fino a che, pochi giorni prima della fuoriuscita dal bozzolo, il colore è verde e molto simile nella tonalità a quello dell'immagine. La conformazione esterna delle varie parti rammenta quella dell'adulto. È già stato messo in rilievo il fatto che le pupe della famiglia dei Crisopidi (come del resto quelle di altri Neurotteri) sono fornite di un paio di mandibole piuttosto grandi e più sviluppate di quelle dell'adulto. Non è però ben chiarita, come si vedrà in seguito riguardo all'apertura del bozzolo, quale sia la loro funzione. Ben visibili e prominenti sono i grandi occhi composti e le antenne che compiono una doppia voluta a S, adagiandosi sulla superficie esterna delle pteroteche. Queste ultime sono tenute strettamente avvicinate ai lati del torace e dell'addome.

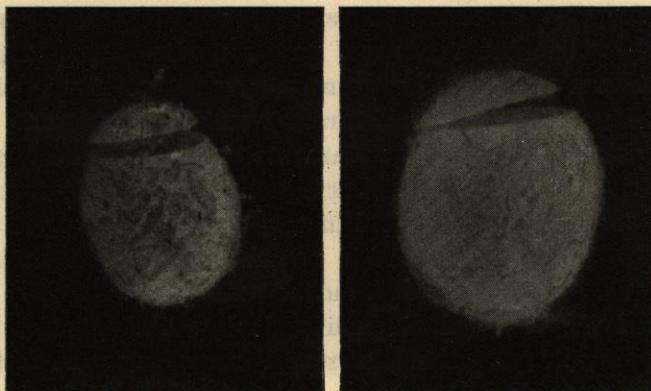
La pupa per tutto il periodo trascorso entro il bozzolo è capace solo di movimenti assai limitati. Tuttavia in bozzoli, in cui il tessuto permette una certa trasparenza, è facile, esercitando in un punto una leggera pressione, provocare un rapido spostamento di questa. Se poi si estrae dal bozzolo una pupa non ancora matura, si vede che essa cerca di distendere torace e addome per ripiegarsi immediatamente a C, spostandosi così un poco sul supporto dove è tenuta, senza usare le zampe completamente inattive. Appena raggiunta la maturità, però, queste incominciano a muoversi, a sgranchirsi, fino a sostenere il peso di tutto il corpo e a permettere alla pupa di camminare agilmente. La pupa così si sposta per notevoli tratti, anche su superfici piuttosto ripide o levigate (fig. XLV).

La fuoriuscita dal bozzolo avviene di preferenza dopo il tramonto e più che altro durante le ore della notte. Ho potuto constatare che una illuminazione costante dei bozzoli contenenti pupe mature ritarda la fuoriuscita anche di parecchie ore.

⁽¹⁾ Le cifre riportate da KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66. Cfr. vol. II, pag. 200) concordano quasi perfettamente.

Nonostante i ripetuti tentativi, non sono mai riuscita ad osservare direttamente come il bozzolo venga aperto. Forse tale insuccesso è dovuto in parte al fatto che l'operazione si verifica di preferenza la notte, quando cioè nell'ambiente si trova una oscurità completa, o quasi.

Il bozzolo, dopo l'uscita della pupa, presenta in corrispondenza di un polo (il polo che era occupato dal capo della pupa), un taglio trasversale assai netto, i cui estremi però non si ricongiungono tra loro, così che rimane sollevata una callottina perfettamente circolare a guisa



1

2

FIG. XXVIII.

1. *Chrysopa flavifrons* Brauer. - 2. *Chrysopa septempunctata* Wesm. — Bozzoli dopo la fuoriuscita della pupa.

di coperchietto (fig. XXVIII, 2). In tutti i bozzoli l'apertura si presenta nello stesso modo: l'orlo del taglio è sempre regolare, senza intaccature o scabrosità. Qualche volta però ho potuto notare, anziché uno solo, due o anche tre tagli molto vicini gli uni agli altri e quasi paralleli o più spesso incrociantisi, in modo che insieme alla callottina vengono a distaccarsi delle porzioni di tessuto a forma di banderelle.

Ho provocato un'apertura del tutto simile a quella descritta esercitando dall'interno, ad un polo, una leggera pressione per mezzo di un corpo non del tutto rigido, fatto penetrare da un'apertura artificiale del polo opposto: subito si è staccata e sollevata la solita callottina. Credo quindi, insieme ad altri Autori, che sia questo il procedimento seguito dalla pupa per aprire il bozzolo. Non posso però escludere che le mandibole pupali, come è supposto da alcuni, possano concorrere al taglio, per quanto il loro intervento non sembri affatto necessario.

Come è stato già messo in rilievo, la pupa matura è mobile ed è quindi capace, dopo aver abbandonato il bozzolo, di allontanarsi per un tratto anche abbastanza notevole prima di liberarsi dell'ultima spoglia e trasformarsi in adulto.

Le modalità dello sfarfallamento sono già state descritte per altre specie di *Crisopa* (1) e per specie di famiglie molto vicine ai *Crisopidi* (2). Le mie osservazioni su esemplari di *C. septempunctata* non si differenziano molto. La pupa si aggrappa con le zampe ad un supporto adatto (corteccia dei rami, superfici foliari, in natura; la stessa parete del bozzolo, la carta od il cotone che chiude il tubo di vetro dove è prigioniera, le pareti di vetro di questo, negli allevamenti di laboratorio), con l'addome ricurvo in basso ed il capo un poco ripiegato ventralmente. Quindi incomincia a sollevare ritmicamente l'addome, mentre il capo ed il protorace ogni tanto vengono protesi in avanti. È visibile allora un rigonfiamento del corpo della pupa in gran parte dovuto ad immissione d'aria nell'apparato digerente. Questa ginnastica, sospesa solo per brevi intervalli, si continua per circa dieci minuti. Si ha quindi una pausa di un minuto o due, dopo la quale la pupa riprende a muoversi, inclinandosi tutta da un lato ed inarcando fortemente l'addome, quindi inclinandosi dall'altro lato e così di seguito, spostando alternativamente il torace ora a destra ora a sinistra. Bruscamente la cuticola, che oramai si è del tutto sollevata, si fende lungo una linea mediale longitudinale in corrispondenza del mesonoto. La fenditura si prolunga subito verso il capo e questo viene estratto insieme alle sue appendici boccali. Quasi contemporaneamente vengono liberate le zampe del primo paio e successivamente quelle del secondo, mentre le lunghe antenne sono estratte lentamente e gradualmente mediante l'aiuto delle mandibole. Esse formano fra queste ed il loro punto di inserzione due anelli sempre più grandi, fino a sollevarsi in avanti, rettilinee. Intanto le ali sono quasi completamente fuoriuscite dalle pteroteche. Liberate anche le zampe del terzo paio, l'adulto, camminando in avanti, abbandona definitivamente la vecchia spoglia e si allontana da questa. Le ali però sono ancora tutte raggrinzite. L'insetto si ferma allora su di una superficie preferibilmente orizzontale rivolta verso il basso ed inizia il distendimento di queste. Dopo circa 35 minuti le ali hanno assunto la posizione normale a tetto al disopra dell'addome. La *Crisopa* rimane ancora ferma e, se molestata, di poco si sposta. L'addome viene inar-

(1) Da SMITH (Cfr. op. cit. a pag. 92).

(2) Da KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. I, pp. 137-139).

cato e ogni tanto sollevato e riabbassato ritmicamente, mentre le ali sono leggermente allontanate e riavvicinate. Questi movimenti si possono ripetere ad intervalli per venticinque minuti. Finalmente, con notevoli sforzi viene emessa dall'apertura anale una massa baccelliforme, nera, compatta, lucida, lunga circa 2 mm., costituita dai re-

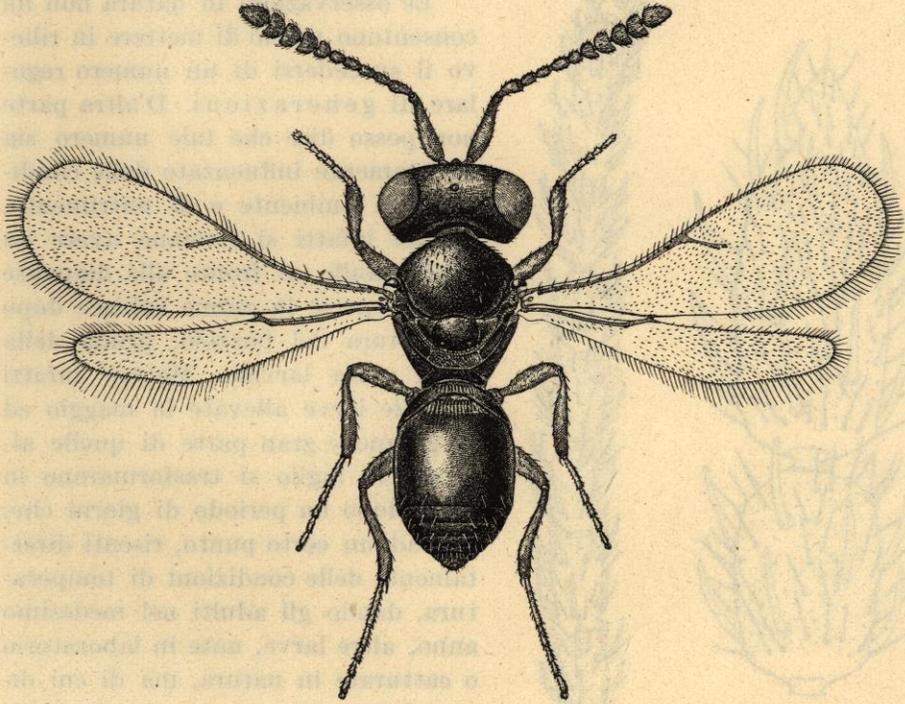


FIG. XXIX.

Telenomus acrobates Giard. - Femmina adulta.

sidui dell'alimentazione larvale ⁽¹⁾. L'insetto è ora pronto per iniziare la sua vita di immagine.

Gli adulti di *C. septempunctata* fanno la loro comparsa nella prima quindicina di maggio. In Umbria, nell'anno 1937, vidi volare i primi esemplari il 15 maggio, mentre nei dintorni di Bologna, nel 1939, il 7 maggio feci la prima cattura costituita da una femmina non ancora fecondata. Fino a tutto agosto ho potuto poi, solo che mi riuscisse di individuare una pianta infestata dagli Afidi preferiti, trovare adulti senza una notevole discontinuità. Nell'anno 1939, in cui

(1) È noto che gli escrementi accumulati nell'intestino medio vengono evacuati dall'adulto, ancora avvolti dalla membrana peritrofica, subito dopo lo sfarfallamento.

l'autunno si presentò alquanto umido e tiepido, permettendo quindi ancora la vita a numerose colonie di Afidi, catturai individui della specie in discorso e trovai ova appena deposte fino al 23 di ottobre.

Le osservazioni in natura non mi consentono perciò di mettere in rilievo il succedersi di un numero regolare di generazioni. D'altra parte non posso dire che tale numero sia direttamente influenzato dalle condizioni di ambiente e di nutrimento. Queste infatti si rivelano avere un effetto nullo di fronte alle diapause che la specie in esame subisce dopo la filatura del bozzolo, prima della terza muta larvale. Mentre infatti tutte le larve allevate in maggio ed in giugno e gran parte di quelle allevate in luglio si trasformarono in pupa dopo un periodo di giorni che, fino ad un certo punto, risentì direttamente delle condizioni di temperatura, dando gli adulti nel medesimo anno, altre larve, nate in laboratorio o catturate in natura, ma di cui disgraziatamente non ho potuto identificare la provenienza rispetto agli adulti, dopo aver raggiunto la maturità dal mese di luglio in poi ed aver costruito il bozzolo, non subirono più alcuna muta e rimasero in diapausa, per tutto l'inverno, fino ai primi di maggio. KILLINGTON⁽¹⁾ parla solo di due generazioni e in proposito dice che la seconda generazione sembra essere solo parziale. Una parte delle larve della



FIG. XXX.

Telenomus acrobates Giard. - Maschio adulto.
— 1. Antenna. - 2. Ultimi due articoli della medesima a ingrandimento molto più forte.

prima generazione, insieme a tutte quelle della seconda, rimarrebbe quindi in diapausa fino alla primavera dell'anno successivo.

⁽¹⁾ Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. II, pag. 200.

Parassiti.

Frequentemente ho trovato in natura ovature in cui gran parte dei germi erano stati deteriorati o quasi completamente asportati dal peduncolo. Ritengo che tali danni debbano essere attribuiti oltre che, come è stato visto, alle Crisope stesse, a predatori appartenenti ad altri ordini di Insetti.

Certamente anche gli altri stadi, oltre quello di ovo, sono soggetti all'azione di predatori. Per quello che consta a me, per ora posso solo dire di aver trovato una volta i resti di un adulto impigliati in una rete di ragno su di un tronco di albero.

Le ova della *C. septempunctata* risentono degli attacchi di un Proctotrupide endofago appartenente alla famiglia *Scelionidae*: il

Telenomus acrobates Giard.

ADULTO ⁽¹⁾ (fig. XXIX) lungo mm. 0,86 ⁽²⁾; corpo di color nero lucido. Antenne nel maschio (fig. XXX, 1, 2) di 13 articoli, di cui quelli dal 4° al 12° simili tra loro; nella femmina (fig. XXXI, 1, 2) di 12 articoli, con i prossimali allargati in modo da assumere nell'insieme un aspetto clavato. Ali come nelle figg. XXIX e XXXII. LARVA MATURA (fig. XXXIII) lunga mm. 1 ⁽²⁾, subcilindrica, legger-

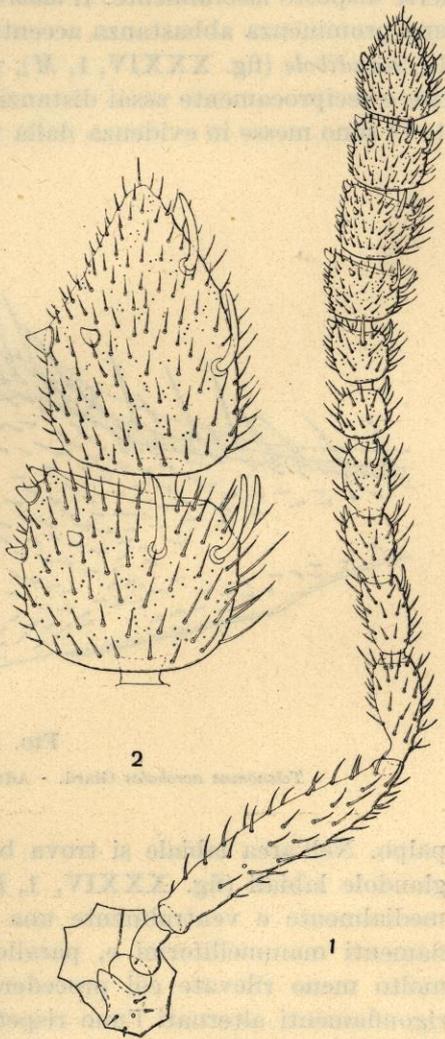


FIG. XXXI.

Telenomus acrobates Giard. - Femmina adulta. —
1. Antenna. - 2. Ultimi due articoli della medesima a ingrandimento molto più forte.

⁽¹⁾ Do qui una breve descrizione dell'adulto e della larva matura insieme a qualche cenno della biologia in rapporto alle ova di Crisopa. Mi riservo di trattare più a fondo la morfologia di tutti gli stadi e l'etologia in un altro lavoro.

⁽²⁾ Misure prese su di un esemplare scelto a caso. (La maggior lunghezza rispetto all'ovo dell'ospite è dovuta alla distensione della larva dopo la fuoriuscita).

mente attenuata posteriormente (la sua sagoma, evidentemente adattata allo spazio disponibile, rammenta quella di un ovo di *Crisopa*. Il *Capo* (fig. XXXIV, 1) possiede le *antenne* (fig. XXXIV, 1, A) a forma di cupolette disposte lateralmente. Il *labbro superiore* (fig. XXXIV, 1, B) forma una prominenza abbastanza accentuata al disopra dell'apertura boccale. Le *mandibole* (fig. XXXIV, 1, M), ridottissime, sono sclerificate, appuntite e reciprocamente assai distanziate. Le *aree mascellari* (fig. XXXIV, 1, C) sono messe in evidenza dalla figura, e presentano un rudimento di

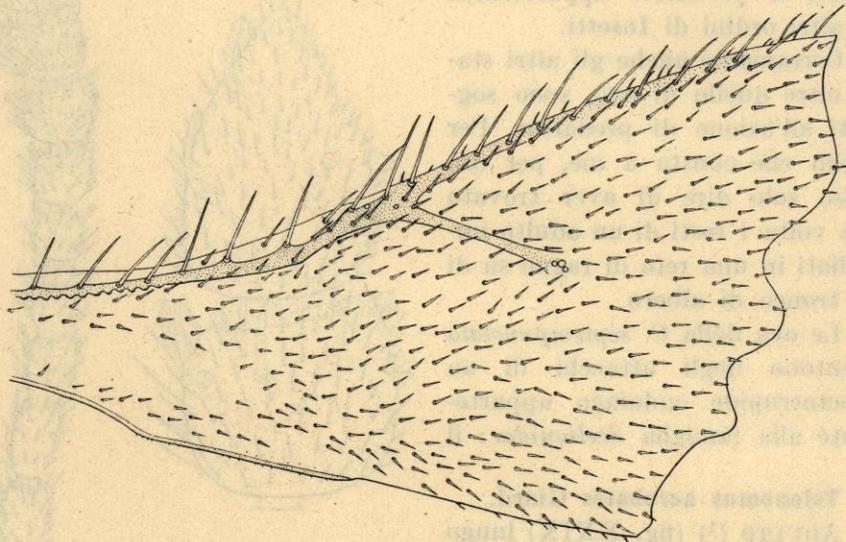


FIG. XXXII.

Telenomus acrobates Giard. - Adulto. — Porzione dell'ala anteriore.

palpo. Nell'area labiale si trova ben evidente lo sbocco mediale delle glandole labiali (fig. XXXIV, 1, E). Il torace e l'addome presentano medialmente e ventralmente una serie longitudinale di deboli rigonfiamenti mammelliformi e, parallelamente, a ciascun lato di questa, molto meno rilevate col procedere verso i fianchi, altre tre serie di rigonfiamenti alternati l'uno rispetto all'altro. Tali rigonfiamenti sono dovuti a dei solchi, molto leggermente accennati, che percorrono obliquamente il corpo della larva in due direzioni, incrociandosi quindi più volte fra di loro. Dorsalmente i primi sette uriti sono pure percorsi ciascuno, in senso trasversale, da un leggerissimo solco che medialmente si spinge verso la parte più prossimale dell'urite stesso. In corrispondenza del mesotorace, in ciascun lato e prossimalmente, si trova una formazione cupoliforme, simile nella forma e nelle dimensioni a quelle delle antenne, a cui giunge, posteriormente e subbasal-

mente, un tronco tracheale (fig. XXXIV, 2). Una seconda formazione cupoliforme, un po' più larga alla base e più depressa, è situata a ciascun lato del metatorace, in corrispondenza della quale, come nella precedente, giunge un secondo tronco tracheale. I primi sette urotergiti presentano inoltre, lateralmente e subprossimalmente, una cupoletta simile all'ultima descritta. Un tronco tracheale giunge in corrispondenza di ognuna. L'addome è costituito di dieci segmenti, di cui l'ultimo è molto poco evidente.

Il *Telenomus acrobates* era stato già trovato come parassita di ova in *Chrysopa flavifrons* Brauer da LACROIX (1) e citato per la Francia meridionale e l'Italia settentrionale (2). Io stessa l'ho trovato in Umbria nel luglio 1936 come endofago di ova di *Chrysopa perla* Lin. (3); nella medesima regione nell'autunno 1937 ed a Bologna nel luglio 1939 come endofago di ova di *C. septempunctata*.

Negli allevamenti che nell'ultimo mese citato ho fatto in laboratorio mi son servita, oltre che di ova di *C. septempunctata* fecondate, anche di ova non fecondate; queste ultime sono state sempre parassitizzate allo stesso modo delle prime ed hanno dato luogo ciascuna ad un adulto di *Telenomus*. Dal momento in cui il germe vi veniva deposto, allo sfarfallamento del parassita adulto, occorrevano da 10 a 12 giorni. Dopo il quinto giorno l'endofago era già allo stato di eopupa.

Lo sfarfallamento è stato seguito da ripetuti accoppiamenti e le femmine hanno subito incominciato a deporre i propri germi. Quelle non fecondate li hanno deposti ugualmente, dando vita solo a maschi.

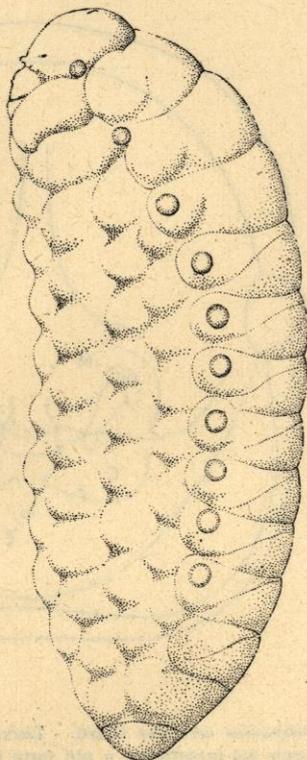


FIG. XXXIII.

Telenomus acrobates Giard. - Larva
matura.

(1) Lacroix J. L. - *Études sur les Chrysopides. Deuxième Mémoire - Chrysopes du groupe prasina, Burm.* - Ann. Soc. Linn. Lyon, LXIX, 1922, pp. 119-144.

(2) FUSCHINI (Cfr. op. cit. a pag. 94) lo ha trovato come parassita di ova di *Chrysopa perla* Linn. e di *C. vulgaris* Schn. nella zona di Arizzano (Novara).

(3) Principi M. M. - *Contributo allo studio dei Crisopidi più frequenti nell'Umbria.* - Note ed Appunti di Entomologia Agraria, Perugia, 1937, fasc. III, pp. 1-41.

Il *Telenomus* raggiunge l'ovo di *Crisopa* salendo lungo il peduncolo. Quindi, tasteggiando il guscio con le antenne rivolte costantemente in basso, vi gira sopra due o tre volte ed in ultimo porta l'apice dell'addome a suo contatto, rimanendo fermo in questa posizione per circa un minuto e mezzo, mantenendo le antenne costantemente rivolte verso il basso. Estratto l'ovopositore si rigira ancora sull'ovo una volta

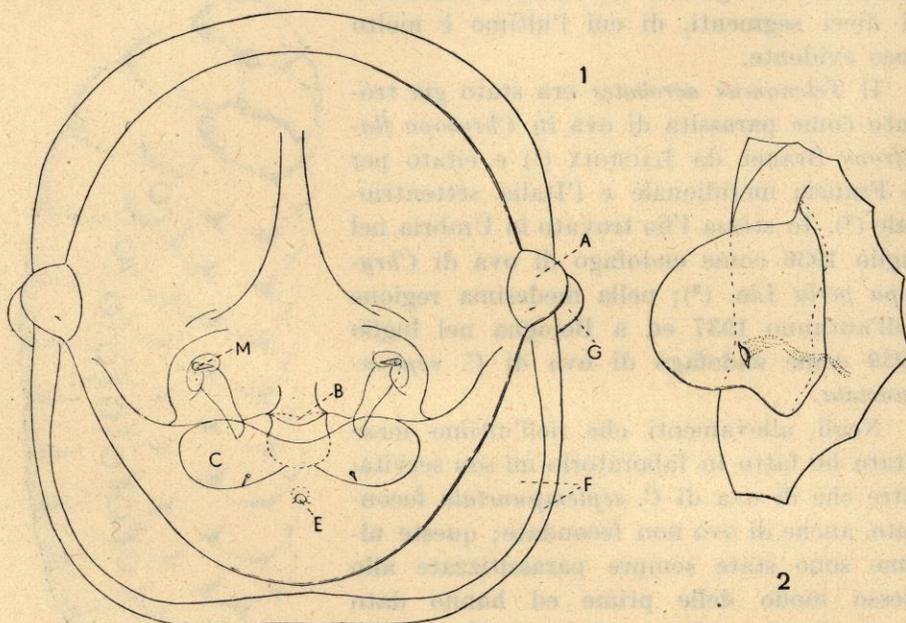


FIG. XXXIV.

Telenomus acrobates Giard. - Larva matura. — 1. Capo veduto di faccia. - 2. Formazione cupoliforme del mesotorace a più forte ingrandimento, in cui si vede per trasparenza una porzione del primo tronco tracheale: A, antenne; B, labbro superiore; C, aree masticatorie; E, sbocco delle ghiandole labiali; F, protorace; G, formazione cupoliforme del mesotorace; M, mandibole.

o due e quindi vola via. Più volte mi è accaduto di veder sopraggiungere una femmina sull'ovo occupato da un'altra ancora in atto di ovideposizione ed assumere contemporaneamente a questa la posizione sopra descritta. Da queste ova è sempre sfarfallato un solo parassita.

Le ova parassitizzate acquistano da principio un colore grigio-rossastro; in seguito (dopo quattro o cinque giorni) divengono grigio-giallastre e mostrano da un lato un'area ovale bruno-rossastra dovuta alla trasparenza di una massa escrementizia. Se se ne apre uno si trova nell'interno, a contatto con il corion, che esternamente può

apparire più o meno raggrinzito e talvolta anche lacerato, uno strato relativamente spesso e resistente, costituito da una sostanza giallastra e con la superficie interna piuttosto lucida. In corrispondenza del polo micropilare si distingue spesso una callottina circolare più chiara. Esercitando su questa con un ago dall'esterno, una leggera pressione è facile vederla distaccarsi e sollevarsi da un lato come un coperchietto. In ultimo l'ovo diventa di un colore grigio-piombo opaco, ma la callottina del polo micropilare rimane quasi sempre più chiara.

Dopo lo sfarfallamento del parassita l'ovo si presenta ancora grigio-scuro, con la callottina nominata sollevata da un lato.

Chrysopa flavifrons Brauer

Di questa specie mi limiterò a riferire i reperti più significativi e differenziali rispetto alla precedente.

Adulto.

(fig. XXXV).

Lunghezza mm. 9-10; apertura d'ali mm. 28-41.

Capo giallo, macchiato di rosso ai lati della fronte e del clipeo e talvolta anche fra i toruli delle antenne. Antenne con i primi due articoli gialli e con i rimanenti bruno-chiari. Labbro superiore bruno-giallastro. Palpi mascellari e labiali grigio-verdastri, con gli articoli largamente fasciati di nero e con quelli terminali interamente neri.

Torace verde-chiaro, talvolta percorso dorsalmente, soprattutto in corrispondenza del pronoto e del mesonoto, da una striscia longitudinale mediana giallo-verdastra. Pronoto subtrapezoidale, leggermente attenuato anteriormente, subposteriormente percorso per traverso da una linea depressa, lateralmente macchiato di bruno-rossastro e provvisto di alcuni peli neri. Zampe verdi molto chiare, con tarsi bruno-giallastri, unghie brunastre, prossimalmente e bruscamente allargate verso l'interno. Ali lunghe circa tre volte la larghezza, con pterostigma (pseudopterostigma) verde, non sempre ben visibile. Nelle ali anteriori la prima vena trasversale fra il settore radiale e la pseudomediana si comporta come nella specie precedente. Le nervature sono verdi chiare, leggermente azzurrastre e portano dei brevi peli neri. Alla base della vena costale si trova un punto nero-brunastro, spesso non molto distinto. Sono in parte macchiate di bruno-nerastro le vene trasversali del campo costale, la prima vena trasversale fra la sub-

costale e la radiale, l'inizio del settore radiale, in parte le prime vene trasversali fra la radiale ed il suo settore, tra questo e la pseudomediana, tra la pseudomediana e la pseudocubitale, alcune ramificazioni della cubitale, le due ramificazioni della prima anale, la seconda anale. Sono interamente nere alcune delle vene tra le ramificazioni del settore radiale e tra le ramificazioni della cubitale. La nervatura delle

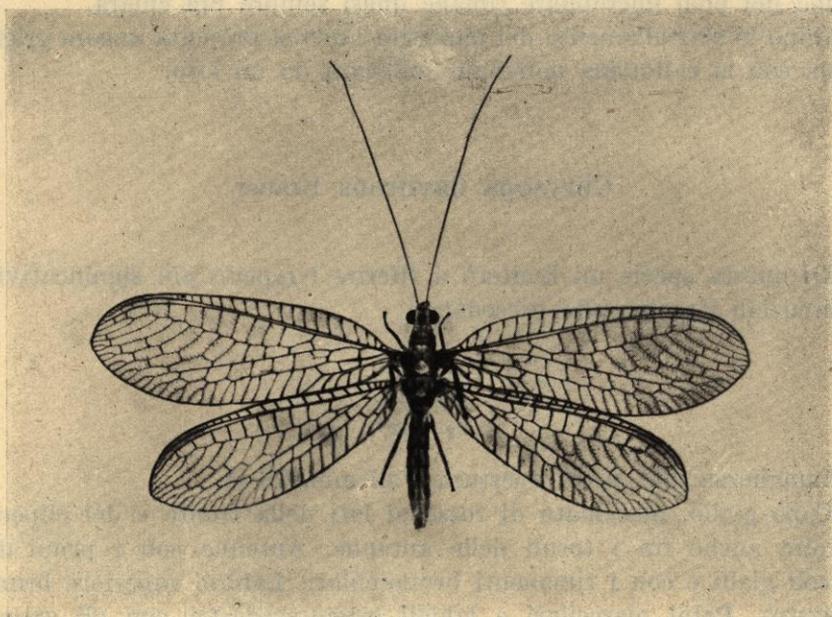


FIG. XXXV.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Adulto.

ali posteriori è molto simile a quella delle anteriori. Sono interamente nere le vene del campo costale. Sono solo macchiati in parte l'inizio del settore radiale, le vene trasversali fra la radiale e il suo settore, talvolta alcune delle ramificazioni del settore radiale, alcune vene trasversali tra la pseudomediana e la pseudocubitale, parte delle ramificazioni della pseudocubitale e delle prime anali.

Addome verde chiaro con peli grigio-biancastri.

L'apparato boccale non si differenzia nella conformazione generale da quello della *C. septempunctata*. Tuttavia le mandibole (fig. XXXVI, 1, 2) sono più piccole, meno attenuate distalmente e presentano meno esteso in lunghezza il margine tagliente della regione adorale.

Ovo.

Lunghezza dell'ovo mm. 0,8; del peduncolo mm. 6,5 (1). L'ovo appena deposto si presenta bianco opaco (2).

Larva matura.

(fig. XXXVII).

Larva simile alla precedente nella conformazione generale, lunga da 6 a 7 mm. non compreso il forcipe succhiante, poco allungata, con addome largo e globoso.

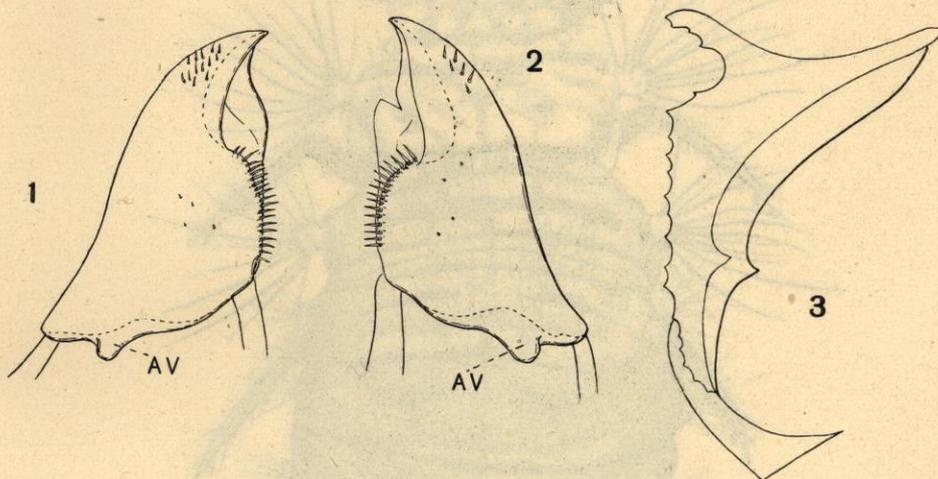


FIG. XXXVI.

Chrysopa flavifrons Brauer. — 1. Mandibola destra dell'adulto veduta ventralmente. - 2. Mandibola sinistra dello stesso veduta ventralmente. - 3. Processo temporaneo per la rottura del corion.

Cromotassia. — Il capo è di color bianco-grigiastro e dorsalmente porta tre macchie nere o fosche presentanti un disegno ben definito e caratteristico per la specie (fig. XXXVIII). Ai lati ha due macchie irregolari molto più chiare e ventralmente presenta i margini ipostomali fortemente pigmentati di bruno scuro. Le branche del forcipe sono castagne, le antenne e i palpi grigio-brunastri, i cardini e gli stipiti mascellari quasi interamente pigmentati di bruno-scuro. Il labbro inferiore ha una macchia subtrapezoidale grigio-brunastra. Il

(1) Misure prese su di un ovo scelto a caso.

(2) Secondo KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. II, pag. 178) le ova appena deposte possono essere anche bianco-verdastre.

torace e l'addome sono fundamentalmente di color bianco-grigiastro,

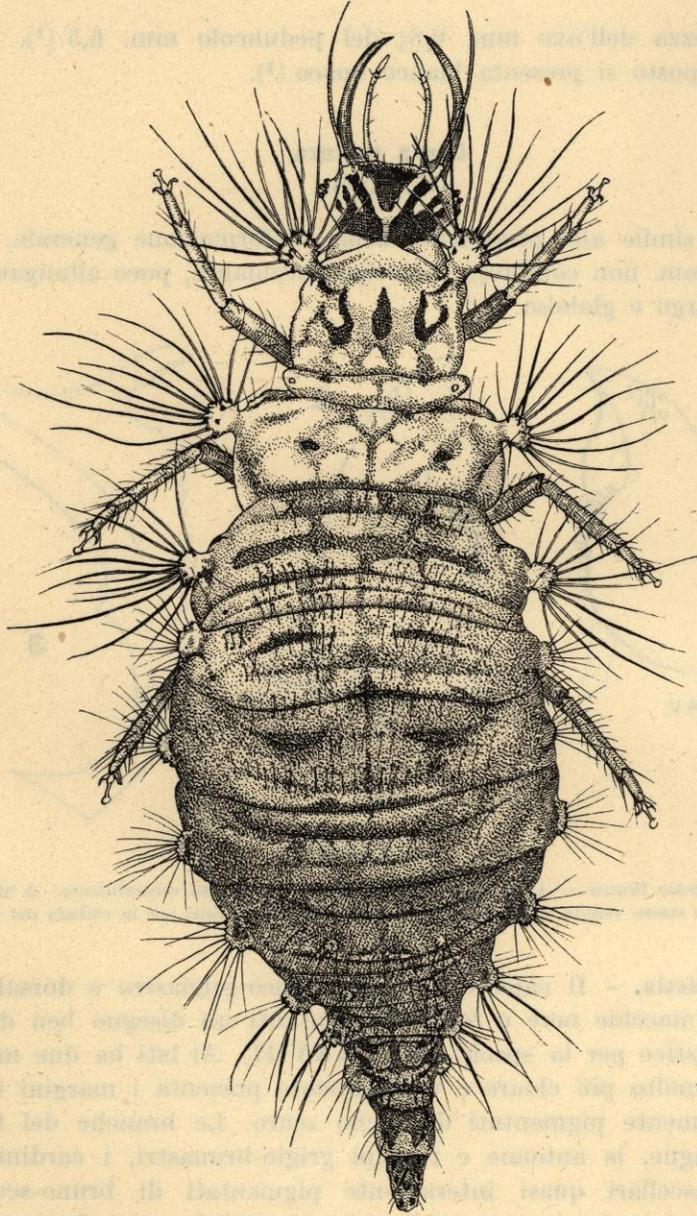


FIG. XXXVII.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Larva matura.

ma presentano delle aree più scure dovute alla trasparenza degli or-

gani interni. Nel pronoto si trovano inoltre lateralmente due macchie irregolari, a contorno definito, di color grigio-bruno molto scuro. In mezzo a queste ve ne è una press'a poco della medesima lunghezza, attenuata anteriormente, dello stesso colore, preceduta da una macchiolina subrotonda, pure grigio-bruna. Il mesonoto presenta due piccole macchie laterali, subtriangolari, grige molto scure. Due, sempre laterali, del medesimo colore, ma appena visibili, si trovano nel metanoto. Una linea grigio-scura, di larghezza non uniforme lungo il suo per-

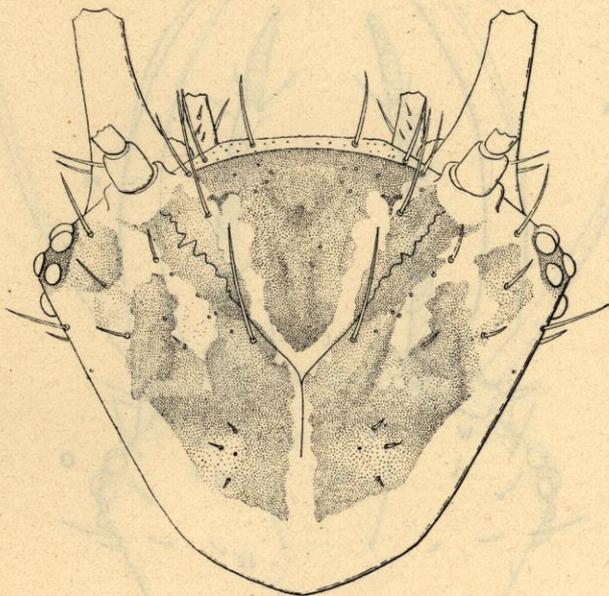


FIG. XXXVIII.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Larva matura. — Capo visto dal dorso per mettere in evidenza le macchie caratteristiche della specie ed il percorso della sutura metopica e delle suture divergenti.

corso, si inizia in corrispondenza del mesonoto e si prolunga longitudinalmente e medialmente fino a circa l'ottavo urotergite. Ventralmente torace e addome sono di un colore grigiastro, un poco più scuro della tinta dorsale e che può variare di tono a secondo della natura del cibo ingerito. Delle macchie brune si trovano in corrispondenza del prosterno. Le zampe sono grige con i tarsi più scuri.

Morfologia esterna.

CAPO (fig. XXXVIII-XLI). — Il *cranio* ha una lunghezza di mm. 0,9-1. È più largo che lungo e dorsalmente si presenta meno depresso che nella specie precedente. Le suture divergenti, che si distaccano dalla

sutura metopica sotto la base della macchia centrale del capo, corrono nell'ultimo tratto con andamento sinuoso in corrispondenza delle due macchie laterali situate presso le antenne (fig. XXXVIII). Il cranio

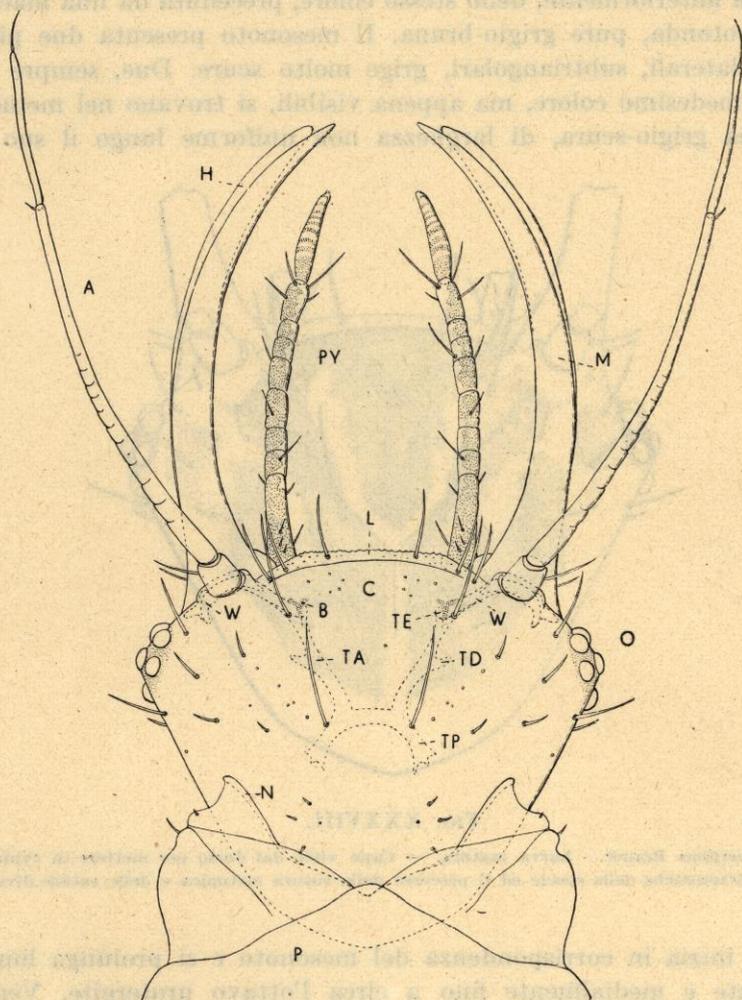


FIG. XXXIX.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Larva matura. — Capo visto dal dorso: *A*, antenne; *B*, rinforzo tegumentale; *C*, clipeo; *H*, lobo mascellare; *L*, labbro superiore; *M*, mandibole; *N*, inspessimenti sclerificati del protorace; *O*, ocelli; *P*, protorace; *PY*, palpi labiali; *TA*, bracci anteriori del tentorio; *TD*, bracci dorsali del tentorio; *TE*, fossette di invaginazione dei bracci anteriori del tentorio; *TP*, bracci posteriori del tentorio; *W*, apodema antennale.

in ciascun punto di invaginazione dei bracci anteriori del tentorio presenta una specie di rinforzo tegumentale che appare assai sclerificato e scuro (fig. XXXIX, *B*). Da questo punto parte inoltre l'apodema

antennale, già descritto per la *C. septempunctata*, ma che qui si comporta un poco diversamente (figg. XXXIX; XLI, 1, W). Il primo tratto, che si dirige verso l'antenna, è infatti scarsamente sclerificato;

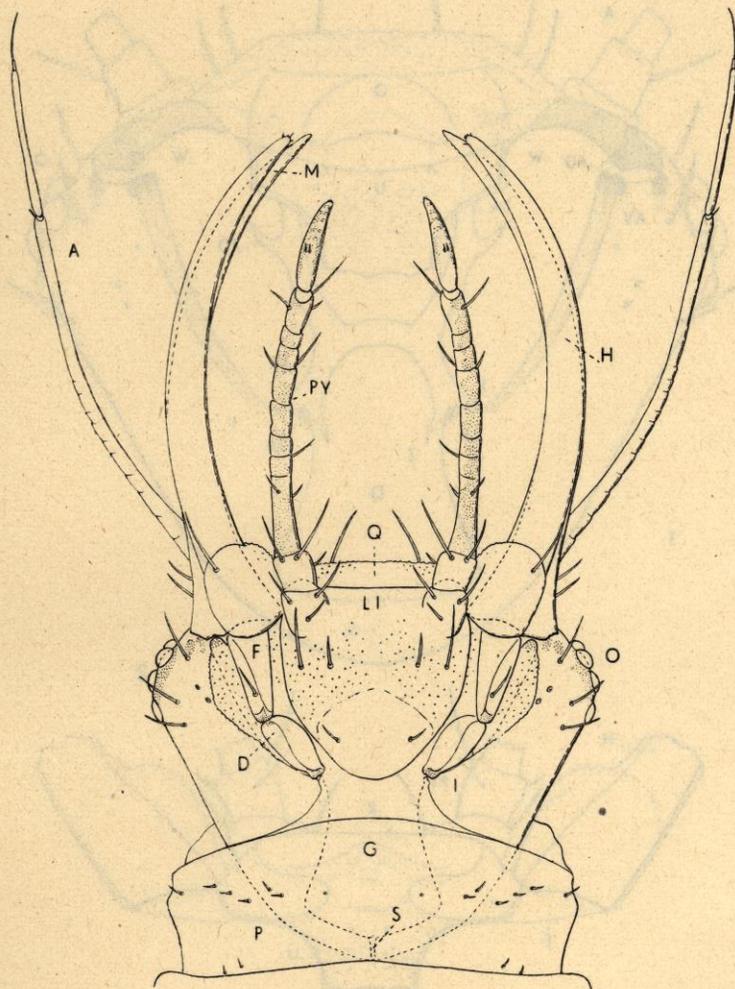


FIG. XL.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Larva matura. — Capo visto dal ventre: A, antenne; D, cardine delle mascelle; F, stipite delle mascelle; G, foro occipitale; H, lobo mascellare; I, ipostoma; LI, labbro inferiore; M, mandibole; O, ocelli; P, protorace; PY, palpi labiali; Q, regione labbro-palatina; S, sutura metopica.

ma, giunto all'altezza di questa, diventa bruscamente più robusto, appare più scuro e dà luogo ad una brevissima ramificazione che tende ad abbracciare l'antenna posteriormente, mentre anteriormente ed aboralmente forma il processo dove si articola la mandibola (fig. XLI,

1, AD), qui molto più accentuato però che nella *C. septempunctata* e

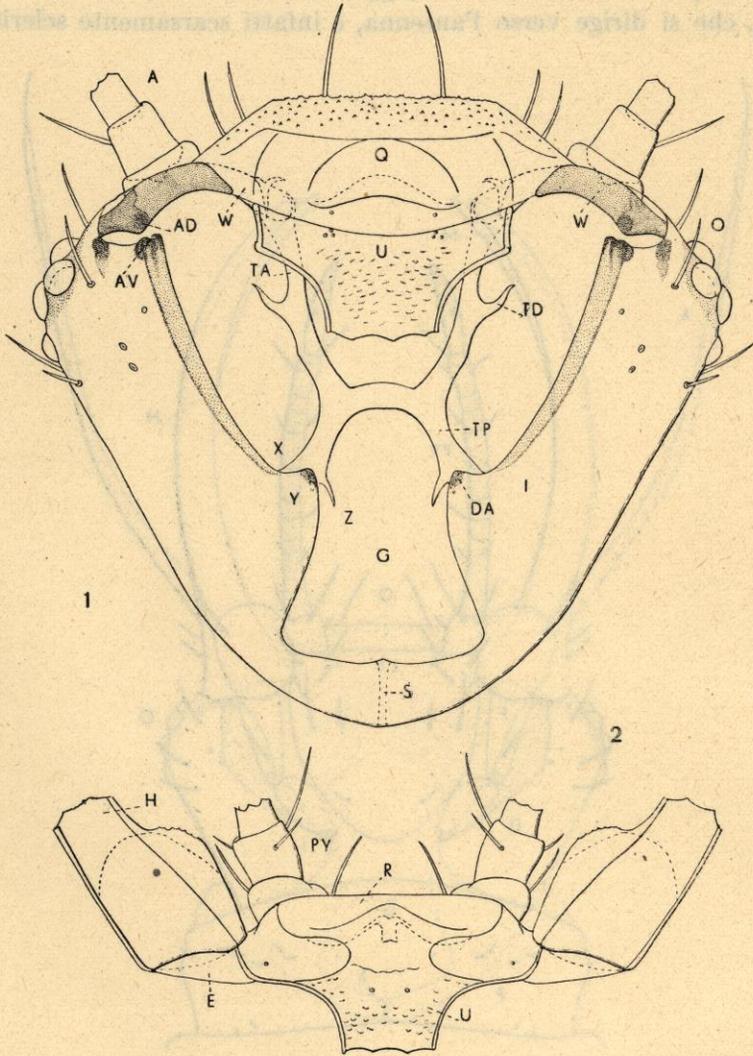


FIG. XLI.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Larva matura. — 1. Cranio, da cui sono stati asportati mandibole, mascelle e labbro inferiore, visto ventralmente: *A*, porzione prossimale delle antenne; *AD*, condilo cranico per l'articolazione dorsale delle mandibole; *AV*, fossetta per l'articolazione ventrale delle mandibole; *DA*, condilo cranico per l'articolazione del cardine delle mascelle; *G*, foro occipitale; *I*, ipostoma; *O*, ocelli; *Q*, regione labbro-palatina; *TA*, bracci anteriori del tentorio; *TD*, bracci dorsali del tentorio; *TP*, bracci posteriori del tentorio; *U*, porzione della parete dorsale della faringe; *W*, apodema antennale; *X*, *Y*, *Z*, lobi puntuti dei bracci posteriori del tentorio. - 2. Porzione del labbro inferiore e dei lobi mascellari veduti dorsalmente: *E*, porzione ventrale della membrana che mette in comunicazione la faringe con il condotto compreso fra mandibola e lobo mascellare; *H*, porzione prossimale del lobo mascellare veduto dorsalmente; *PY*, porzione dei palpi labiali; *R*, regione pre-faringea; *U*, porzione della parete ventrale della faringe.

prolungato per breve tratto lungo il margine orale. Il ramo che ridiscende esternamente termina assai presto, subito dopo il torulo dell'antenna. La disposizione ed il numero delle setole non variano molto dalla specie precedente. Rimangono le due macrochete postantennali e le due mediali. Le ocellari sembrano essere ridotte a sei. Vi sono poi altre dodici setole distribuite dorsalmente, di cui le sei più distali hanno posizione simile alle corrispondenti della specie già descritta. Il tegumento della zona che comprende gli ocelli è fortemente pigmentato. Il clipeo (fig. XXXIX, C) appare abbastanza sclerificato ed anche notevolmente pigmentato così da essere anteriormente nettamente delimitato dal labbro superiore. Le antenne (figg. XXXIX; XL, A; XLII, 1), inserite ciascuna su di una prominenza del capo assai accentuata, ma posteriormente non estesa come nella specie precedente sono più sottili e, proporzionalmente alle dimensioni della larva, più lunghe. Le loro aree sclerificate risaltano bene perché molto pigmentate. Nell'ultimo articolo queste non sono disposte a placchette, ma come una serie di brevi anelli regolari di altezza pressoché uguale. Il labbro superiore (fig. XXXIX, L) è provvisto di fitta microscultura e, come nella specie descritta, porta sei setole, inserite tre per parte. Le mandibole (figg. XXXIX; XL, M; XLIII, 1, 2) sono lunghe quasi un terzo più del capo e in proporzione quindi assai più lunghe e snelle di quelle di *C. septempunctata*. È costante la presenza delle setole e dei sensilli situati subprossimalmente. Nelle mascelle (figg. XL, D, F, H; XLIII, 3) il cardine (figg. XL; XLIII, 3, D) e lo stipite (figg. XL; XLIII, 3, F) sono molto più pigmentati. Sullo stipite si trova pure una setola, ma non molto lunga ed inserita prossimalmente a circa un terzo posteriore della lunghezza. Il lobo mascellare (figg. XL; XLIII, 3, H) si differenzia per essere proporzionalmente più lungo e snello e per presentare la convessità prossimale

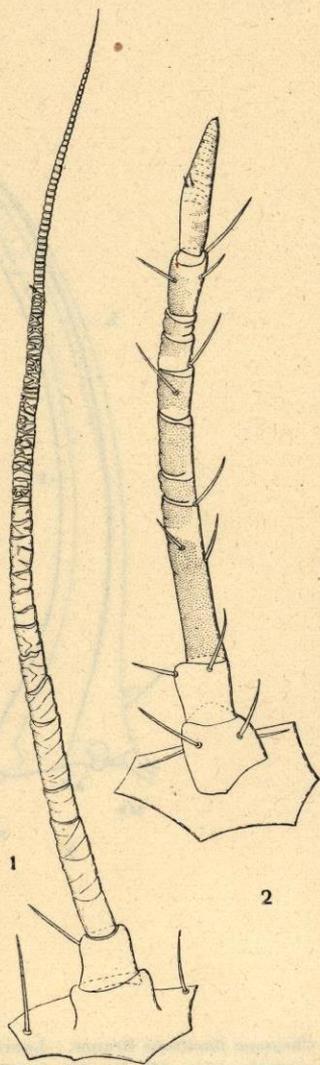


FIG. XLII.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Larva matura. — 1. Antenna. - 2. Palpo labiale.

meno estesa in lunghezza, ma espansa bruscamente e soprattutto ventralmente, assai accentuata. Tale convessità inoltre risalta per essere, eccetto che nella porzione più prossimale, nettamente meno

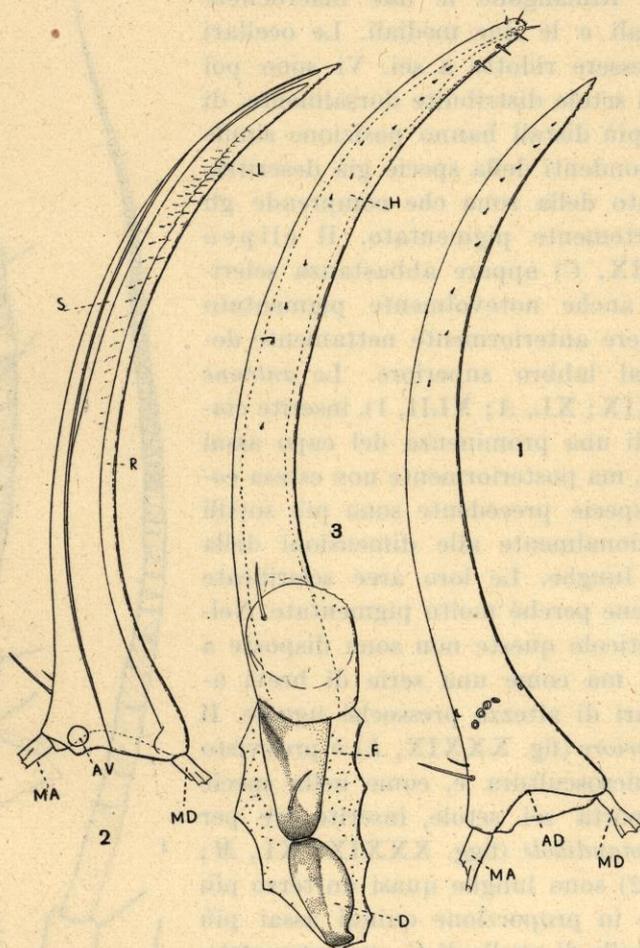


FIG. XLIII.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Larva matura. — 1. Mandibola vista dorsalmente. - 2. Mandibola vista ventralmente: *AD*, fossetta per l'articolazione dorsale della mandibola; *AV*, condilo per l'articolazione ventrale della mandibola; *L*, lamina ripiegata della porzione distale; *R*, rilievo della regione prossimale; *S*, scanalatura della superficie ventrale dal lato aborale. - 3. Mascella: *D*, cardine; *F*, stipite; *H*, lobo.

sclerificata della rimanente parte del lobo e per presentarsi completamente priva di pigmento. In essa, nell'area più prossimale e adorale, è ben evidente qualche minuto rilievo cuticolare. Subesternamente si mantiene costante la presenza di una setola non però molto lunga.

— Il *labbro inferiore* (fig. XL, LI) possiede prossimalmente una placca subtrapezoidale più sclerificata e pigmentata. Altrove è presente un'abbondante e minuta microscultura. Sei setole sono distribuite in modo molto simile alla specie precedente. I palpi (figg. XXXIX; XL, PY; XLII, 2) hanno una lunghezza di circa $i \frac{5}{6}$ delle mandibole e sono assai pigmentati. I rinforzi anulari del terzo articolo sono più numerosi; possono infatti essere presenti fino ad otto; il numero può però variare da un esemplare all'altro. L'ultimo articolo è ugualmente provvisto di un maggior numero di anelli aperti sclerificati. La distribuzione delle setole è press'a poco la medesima.

TORACE. — I segmenti toracici sono piuttosto depressi, soprattutto i primi due; il protorace è più stretto e un poco più lungo del meso- e del metatorace; questo ultimo è il più largo. Il protorace presenta anteriormente un paio di vistosi tubercoli laterali claviformi. Essi presentano inserite sulla porzione distale delle lunghe macrochete che tendono ad assumere tutte la medesima direzione. Alla periferia di queste ve ne sono altre molto più brevi. Quasi tutte le setole nella porzione prossimale si presentano incolori; pigmentate di nero o di bruno nella porzione mediale; l'ultimo tratto generalmente è incolore. Il mesotorace ed il metatorace portano pure un paio di tubercoli laterali, molto simili a quelli protoracici, ma un poco più piccoli e meno sporgenti. Sul metanoto sono disposte in serie trasversali alcune setole terminanti ad uncino.

ADDOME. — L'addome si mostra nei primi due terzi largo e dorsalmente assai globoso, essendo i tergiti dei segmenti 1°-7° molto più sviluppati in lunghezza dei rispettivi sterniti. Il primo urite è più breve e un poco meno largo dei tre seguenti che sono i più sviluppati; il quinto è leggermente meno largo di questi. In corrispondenza del sesto l'addome incomincia a restringersi bruscamente. L'ottavo, il nono ed il decimo sono tenuti abitualmente invaginati e, insieme al sesto ed al settimo assai raccorciati, vengono piegati subventralmente in modo che l'addome a prima vista appare corto e tozzo. Gli uriti 2°-8° sono forniti ciascuno di un paio di tubercoli laterali pochissimo rilevati, con numerose setole molto più brevi e sottili, però, di quelle dei tubercoli toracici. Il nono ha da ogni lato un ciuffetto di brevissime setole. Sono poi caratteristiche le brevi setole terminanti ad uncino disposte in serie trasversali sui primi sei o sette urotergiti, che servono a trattenerne il carico di frammenti vari con cui la larva di questa specie si ricopre. La presenza e la funzione di tali setole erano già state messe in evidenza da altri Autori.

Etologia ⁽¹⁾. — Ho catturato adulti di *C. flavifrons* in agosto a S. Marcello Pistoiese, in una località ricca di vegetazione, dove si trovavano riuniti vegetali diversi, erbacei, arbustivi ed arborei. I pochi esemplari raccolti erano posati su di una pianta di Sambuco. Negli ultimi di settembre ho ritrovato immagini di questa specie nei dintorni di Perugia su alberi di Pesco ⁽²⁾.

I costumi della *C. flavifrons* sono in quasi tutto simili a quelli descritti per la *C. septempunctata*.

Non sono riuscita ad accertare quale sia il nutrimento abituale degli adulti. In natura ne ho visti alcuni cibarsi del succo delle bacche di Sambuco e negli escrementi di altri ho ritrovato resti di polline. In laboratorio sono stati mantenuti in vita per anche un mese e mezzo con dieta di acqua e miele. Queste osservazioni però riguardano solo pochi esemplari.

Gli adulti di *C. flavifrons*, anche se presi in mano e disturbati in ogni modo, non hanno mai emesso alcun cattivo odore.

Le ova sono state deposte in laboratorio sempre su superfici rivolte verso il basso. Sulla stessa base è fissato successivamente, in punti vicinissimi l'uno all'altro, il peduncolo di più elementi (da 5 a 13 secondo le mie osservazioni ⁽³⁾) in modo che questi vengono ad essere riuniti come in un fascio. Le porzioni prossimali dei peduncoli sono strettamente ravvicinate e finiscono quasi per saldarsi insieme (fig. XLIV).

Il periodo di incubazione delle ova, negli ultimi di settembre e nei primi di ottobre, è stato di 8 giorni ⁽⁴⁾. Lo sgusciamiento è sempre avvenuto, nei pochi casi osservati, nelle prime ore del mattino e contemporaneamente per le ova di un medesimo gruppo.

Le larve non si dimostrano molto voraci. Dopo circa dieci ore dallo sgusciamiento, e nonostante la presenza di numerosi Afidi, esse erano in gran parte ancora digiune e rifiutavano decisamente di immergere il forcipe nella preda che veniva loro offerta.

⁽¹⁾ Non ho potuto studiare l'etologia della *C. flavifrons* in tutti i suoi particolari. Tuttavia le osservazioni fatte mi permettono di mettere in rilievo alcune differenze di comportamento rispetto alla specie precedente.

⁽²⁾ Secondo KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. II, pag. 177) l'habitat di questa specie può essere costituito tanto da Conifere, come da alberi decidui. Sembra però che vi sia una netta preferenza per le prime.

⁽³⁾ Secondo KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; vol. II, pag. 178) da 3 a 18 germi possono essere riuniti insieme.

⁽⁴⁾ Secondo KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; cfr. vol. II, pag. 178) tale periodo in luglio fu di 10-11 giorni e secondo WITHYCOMBE (cfr. op. cit. a pag. 84) in agosto di 16 giorni.

Consumato il primo pasto incominciano subito a ricoprirsi il dorso servendosi delle spoglie delle vittime divorate, e conservano questa abitudine per tutta la durata della vita larvale. Il materiale usato allo scopo può essere il più vario: negli allevamenti, oltre che dalle spoglie delle prede, era costituito dai resti di Afidi morti, dalla

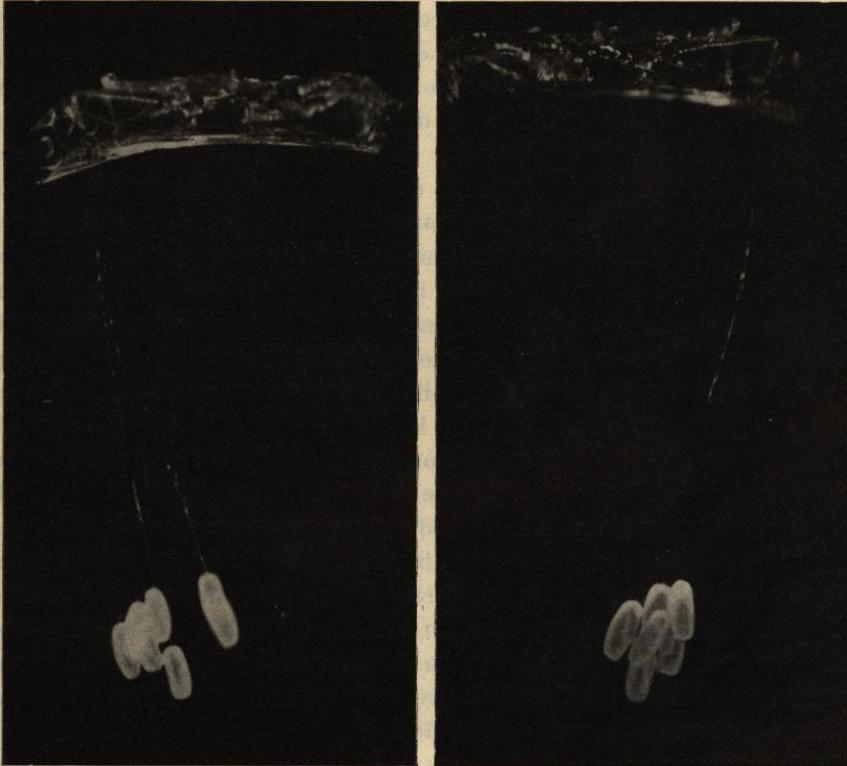


FIG. XLIV.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Ovature.

secrezione cerosa pulverulenta che ricopriva Afidi ancora vivi, da granuli di carbone o di terra, che per caso si trovavano su alcune foglie, da piccoli frammenti staccatisi da foglie secche, ecc..

La larva per formare il suo rivestimento usa una tecnica tutta speciale. Ne ho potuto osservare una volta una, il cui dorso era quasi completamente scoperto, avvicinare il proprio forcipe ad un *Brachycolus brassicae* L. provvisto di abbondante secrezione cerosa. Io mi aspettavo di vedere, come al solito, catturare la preda a scopo nutritivo; invece le branche del forcipe, senza menomamente scalfire il te-

gumento dell'afide, ne asportavano delicatamente piccoli granuli di cera. Il capo veniva poi sollevato verso l'alto e rovesciato insieme col protorace da un lato, mentre, contemporaneamente, tutto l'addome era pure innalzato e girato in modo da venire incontro con il dorso alle estremità distali delle branche, che vi depositavano il frammento, accomodandovelo con ogni cura. A rendere più facile l'operazione, contribuivano le contrazioni ed i successivi rilasciamenti dei primi uriti, che permettevano al materiale di depositarsi assai all'indietro. L'operazione era compiuta per quattro-cinque volte sulla destra e quindi ripetuta sulla sinistra, in modo da alternare il lavoro da un lato all'altro del corpo. Qualche volta un frammento che non occupava, a parere della larva, la posizione dovuta, veniva dal forcipe rimosso ed abbandonato su di un altro punto dell'addome. A poco a poco si veniva così a delineare un rivestimento che interessava la parte posteriore del mesonoto, il metanoto ed i primi cinque o sei urotergiti. Sulla zona mediana degli ultimi di questi difficilmente il forcipe riusciva però ad arrivare, e così il rivestimento veniva a presentare una disposizione press'a poco a ferro di cavallo. Dopo aver spogliato della secrezione cerosa interamente l'afide, la larva vi affondava le branche, ma non credo per succhiarne il contenuto, perché dopo pochi secondi lo sollevava e lo deponeva, mentre ancora si divincolava, fra gli altri frammenti del rivestimento. L'afide però rimaneva malamente impigliato fra le setole toraciche e addominali della larva e, ai primi passi di questa, finiva per rotolare a terra. Presto era incontrato un nuovo afide, ed anch'esso veniva accuratamente denudato della sua secrezione. Per più di un'ora la larva ha così seguito a costruire il proprio rivestimento. Ho visto da più individui ripetere l'operazione descritta. Forse la secrezione cerosa degli Afidi era un materiale a cui essi ricorrevano eccezionalmente in mancanza di altri detriti adoperati normalmente in natura. Le spoglie delle vittime, di cui si erano nutriti, il più delle volte erano abbandonate e non utilizzate a questo scopo.

Le larve di *C. flavifrons* della seconda e terza età, se urtate o molestate, reagiscono molto spesso contraendo i segmenti toracici ed addominali, ritirando ventralmente le zampe, e ripiegandosi a C, in modo da rovesciarsi per lo più sul dorso, e rimanendo così, come morte, per qualche minuto (anche per più di cinque minuti primi). Non sempre però la reazione avviene in tale senso: qualche volta le larve disturbate si mettono invece a camminare o addirittura a correre. Durante gli allevamenti non ho fatto osservazioni in proposito, che mi permettano di dare una spiegazione a questa differenza di comportamento. Ho notato però che le larve provviste di un rivestimento normale non cadevano in tanatosi, mentre così si comportavano quelle che, forse

in conseguenza delle condizioni di allevamento non naturali, avevano il dorso del torace e dell'addome nudo o pressoché nudo. Probabilmente in queste ultime un urto esercitato sulla parte del corpo abitualmente protetta provocava la reazione descritta.

Altra differenza dei costumi di queste larve, in confronto di quelle della specie precedente, è data dal fatto che esse generalmente non cercano di rifugiarsi o di nascondersi in luoghi riparati dalla luce.

Il nutrimento fornito negli allevamenti era costituito da varie specie di Afidi, alcuni dei quali sono già stati ricordati per la *C. septem-*

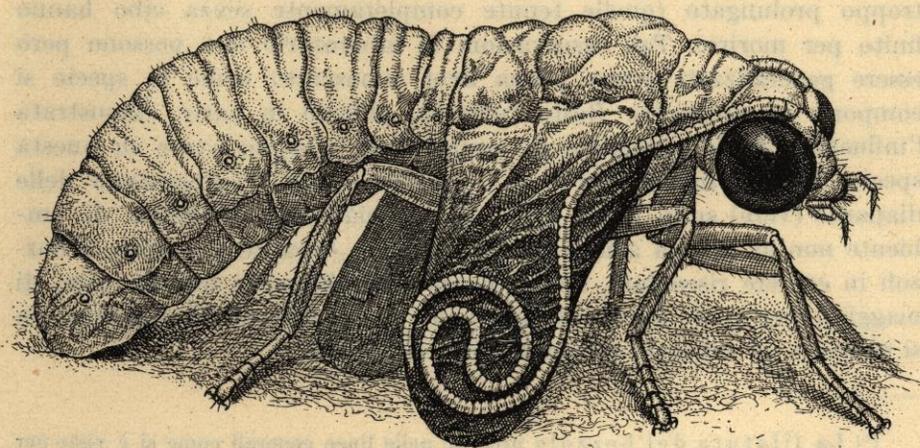


FIG. XLV.

Chrysopa flavifrons Brauer. - Pupa uscita dal bozzolo in atto di camminare.

punctata. Nessuno di essi è stato nettamente rifiutato, ma una certa preferenza si è manifestata per il *Brachycaudus (Appelia) persicae* B. d. F.. Del resto queste larve si dimostrano molto meno voraci e più volte le ho viste abbandonare la preda dopo averne aspirato solo una piccola parte di contenuto.

Il procedimento della muta è simile a quello descritto per la specie precedente. Insieme con la vecchia spoglia viene abbandonato il carico di frammenti, che poi è ricostruito appena la larva mutata riprende la propria attività.

La prima età, nel mese di ottobre, si è prolungata per 10-14 giorni; la seconda, da ottobre ai primi di novembre, per 17-20 giorni. Le larve hanno poi rallentato notevolmente il loro sviluppo, rimanendo per dei giorni interi senza prendere nutrimento. Tuttavia quelle allevate in ambiente riscaldato (a 12°-17° C.) hanno raggiunto la maturità e

filato ⁽¹⁾ il bozzolo anche fra la metà di dicembre e i primi di gennaio. Per queste larve, dalla seconda muta all'inizio della filatura, sono trascorsi 48-68 giorni, e dall'inizio della filatura alla terza muta (la muta pupale) 13-15 giorni. Il periodo pupale, sempre in ambiente riscaldato, ha quindi avuto una durata di 17-22 giorni. I primi sfarfallamenti si sono ottenuti nella seconda metà di gennaio. La terza età, invece, per individui allevati in ambienti a temperatura pressoché naturale, si è prolungata molto più a lungo e la filatura del bozzolo non è avvenuta che all'inizio della primavera. Le larve tuttavia non si presentavano in una completa inattività, né resistevano a un digiuno troppo prolungato (quelle tenute completamente senza cibo hanno finito per morire). Tali osservazioni di laboratorio non possono però essere generalizzate senza prima aver conosciuto come la specie si comporti in natura ⁽²⁾. Resta tuttavia, almeno in parte, dimostrata l'influenza che le variazioni di temperatura possono avere su questa specie. Mentre infatti per la *C. septempunctata* si presentano delle diapause (vere) sulle quali qualsiasi cambiamento artificiale di ambiente non ha alcuna azione (anche tenendo, durante l'inverno, i bozzoli in camere riscaldate, non si hanno sfarfallamenti fino ai primi di maggio), per la *C. flavifrons*, alterando le condizioni di temperatura si riescono ad ottenere gli adulti fino dal gennaio.

⁽¹⁾ La filatura del bozzolo procede nelle linee generali come si è visto per la *C. septempunctata*. Qui però il bozzolo (le dimensioni di uno preso a caso sono mm. 3,5 di lunghezza e mm. 2,7 di larghezza) non si presenta avvolto in maniera molto evidente dalla vistosa « ragna » caratteristica dei bozzoli di *C. septempunctata*. Il tessuto appare invece esternamente mascherato dai frammenti che costituiscono prima il rivestimento della larva (fig. XXVIII, 1).

⁽²⁾ Secondo KILLINGTON (Op. cit. a pag. 66; cfr. pp. 177-178) sembrerebbe probabile che l'inverno venga trascorso nello stadio larvale, talvolta nella terza età, ma più spesso in uno stadio più giovane.

RIASSUNTO

L'A. studia i due Crisopidi, **Chrysopa septempunctata** Wesm. e **Chrysopa flavifrons** Brauer, da un punto di vista morfologico e biologico, trattenendosi nella descrizione di quelle conformazioni e di quei comportamenti etologici degni di rilievo e mettendo in risalto le differenze esistenti tra le due specie.

Della **C. septempunctata** sono dati i caratteri sistematici dell'adulto ed un cenno sulla morfologia dell'apparato boccale. Sono quindi presi in esame l'ovo, la larva neonata e la larva matura. Di quest'ultima, dopo aver tracciato le caratteristiche generali, l'A. illustra dettagliatamente la costituzione morfologica del capo, con particolare riguardo a quegli aggiustamenti speciali delle regioni labbro-palatina e prefaringea, che permettono la chiusura fisiologica della bocca, e alla conformazione delle mandibole, che insieme all'unico lobo mascellare, danno luogo alle branche del forcipe succhiante, mentre i cardini e gli stipiti mascellari ed il labbro inferiore tendono a sclerificarsi e a divenire parte integrante del cranio. Vengono poi trattati il torace e le zampe, le quali hanno un pretarso assai complesso, e l'addome con il relativo pigopodio.

Descrivendo l'etologia, l'A. riferisce dettagliatamente l'habitat, i costumi, il regime dietologico degli adulti. Questi, infatti, si nutrono quasi esclusivamente di Afidi, fra i quali preferiscono l'**Eriosoma lanigerum** Hausm. Le femmine soprattutto sono molto voraci. Dalla presenza e dal numero di Afidi, che possono essere consumati, dipende l'inizio dell'ovideposizione ed il numero dei germi deposti. Le ova sono affidate in ordine sparso, in gruppi di anche più di una trentina, a parti di piante generalmente infestate da Afidi. Lo sgusciamiento, di cui sono esposte le modalità, avviene 4-15 giorni dopo l'ovideposizione. Le larve subiscono tre mute, l'ultima delle quali è la pupale. Esse frequentano le colonie di Afidi (prevalentemente quelle di **Eriosoma lanigerum**) e di questi insetti si nutrono. Le vittime sono catturate e divorate con accorgimenti caratteristici. Queste larve non ricoprono mai il proprio corpo con frammenti o spoglie degli insetti predati, ma hanno tendenza a fuggire la luce. Specialmente se molestate, sono capaci di correre anche abbastanza velocemente. Durante la loro vita distruggono un numero di Afidi adulti variabile da 250 circa a 400. Le larve mature si costruiscono un bozzolo con una tecnica che spiega la diversa struttura degli strati che lo compongono.

Il periodo pupale ha una durata di 12-24 giorni. La pupa, uscita dal bozzolo si incammina alla ricerca di un luogo adatto allo sfarfallamento. Gli adulti di **C. septempunctata** si trovano in campagna dai primi di maggio fino agli ultimi di ottobre. L'inverno è passato allo stato di larva matura in diapausa entro il bozzolo. Variazioni artificiali della temperatura non portano alcuna modificazione notevole sulla durata di tale diapausa (diapausa vera). Le ova sono soggette al parassitismo di un Imenottero Scelionide, il **Telenomus acrobates** Giard..

Della **C. flavifrons** l'A. dà i caratteri sistematici dell'adulto, mettendo poi in rilievo alcune differenze nei riguardi della conformazione delle mandibole. Della larva matura sono tracciate le linee generali. Sono quindi esaminate le varie caratteristiche morfologiche del capo, del torace e dell'addome che, alcune in rapporto con i diversi comportamenti etologici, differenziano la specie dalla precedente.

Il capo possiede un forcipe le cui branche succhianti sono, in proporzione alla taglia minore di questa *Crisopa*, assai più lunghe e snelle. Le antenne ed i palpi labiali sono pure più lunghi. Tutto il corpo appare invece allungato e raccorciato e l'addome, in corrispondenza dei primi 6 o 7 uriti, è assai globoso dorsalmente. Sono caratteristiche le file trasversali di setole uncinatè presenti sul metanoto e sui primi sette urotergiti, che servono a trattenere il carico di frammenti trasportati da queste larve. Gli adulti non sembrano avere una grande avidità per gli Afidi. Il periodo di incubazione delle ova, che sono deposte in gruppi di 5-13 elementi o anche più, con i peduncoli strettamente uniti nel tratto subprossimale e mediale, è stato, negli allevamenti, di 8 giorni. Queste larve si dimostrano meno voraci verso gli Afidi di quelle di *C. septempunctata*. Esse si ricoprono, durante tutta la vita, di un far-dello che costituiscono depositando con il forcipe sul torace e sull'addome ogni sorta di frammenti, dalla secrezione cerosa che riveste alcune specie di Afidi e che accuratamente prelevano dal dorso di questi, alle spoglie delle vittime predate. Quelle della seconda e terza età, se urtate o molestate, facilmente cadono in tanatosi. Alterando le condizioni d'ambiente si può accelerare in inverno lo svolgimento del ciclo biologico. Il periodo pupale ha occupato, negli allevamenti, da 17 a 22 giorni.