

Dr. DINA LOMBARDI

Ordinaria di Scienze Naturali nel R. Liceo « Virgilio » di Roma.

Contributo alla conoscenza  
dello *SCIRTES HEMISPHA ERICUS* L. (*Coleoptera-Helodidae*)

INTRODUZIONE

Il presente lavoro è frutto di alcune ricerche eseguite in **Bologna** durante gli anni 1927 e 1928 nel **Laboratorio di Entomologia del R. Istituto Superiore Agrario** <sup>(1)</sup>. Era mia intenzione di completarlo in alcune parti, specialmente in quelle che riguardavano la morfologia dell'adulto: ma la mia definitiva partenza da Bologna m'indusse a pubblicare quanto avevo già accertato, nel timore di non trovare altrove sufficiente materiale di studio o, comunque, di non poter finire d'assolvere il mio compito con la necessaria sollecitudine. E per verità questo Coleottero della famiglia *Helodidae* non m'apparve comunissimo come asseriscono i sistematici. Nella località presso Bologna dove io lo trovai esisteva bensì in gran numero in un piccolo stagno, ma mancava completamente nelle altre acque ferme anche più vicine a quello: e così pure ne erano privi i fossati delle risaie di S. Giovanni in Persiceto, molto popolati da larve di ogni specie. Nei dintorni di Roma il Comm. Luigioni esertissimo conoscitore di Coleotteri mi assicura di non averlo trovato se non in una sola località fuori Porta S. Paolo.

Ad ogni modo gli stadi postembrionali e l'etologia dello *Scirtes hemisphaericus* L. non sono stati mai, a quanto mi risulta, oggetto di studio. L. BENICK in una sua recente pubblicazione sulla biologia di alcuni *Helodidae* <sup>(2)</sup> enumera tutti i lavori che sono stati scritti sugli stadi larvali di specie appartenenti a questa famiglia: da questo elenco risulta che solo le larve di due specie di *Scirtes*, lo *Scirtes grandis* Motsch. e lo *Scirtes Championi* Picado sono state descritte, la prima per opera di D. NOWROJEE, la seconda per parte del loro stesso scopritore PICADO. Inoltre lo scritto di Nowroje si riduce ad una breve

---

<sup>(1)</sup> Mi sia permesso di esprimere la mia gratitudine al Direttore di tale Laboratorio, Prof. Guido Grandi, che mi fu largo di consigli e d'aiuto.

<sup>(2)</sup> Vedi Bibliografia n° 2.

nota, per la quale l'autore sembra non abbia fatto grandi ricerche, se ignora perfino la funzione delle pseudo-branchie rettali, delle quali si limita a dire che sono probabilmente connesse con il processo della respirazione. Maggiore importanza ha il lavoro di PICADO; si tratta di uno studio sulla fauna delle *Bromeliacee*, nella quale egli annovera anche la larva dello *Scirtes Championi* n. sp.; ma la descrizione di questa appare incompleta e schematica, per esempio in ciò che riguarda il complicatissimo apparato boccale, e tutto lo studio sembra essere stato condotto in maniera affrettata e superficiale, si da non aver saputo evitare errori, come quello che riflette le appendici rettali. Gli altri contributi di cui ho avuto notizia riguardano altri generi di *Helodidae*: di essi, che si troveranno elencati alla fine di questo scritto, i più importanti sono una memoria di ROLPH sull' *Helodes marginata* e su un *Cyphon* (probabilmente il *variabilis*), la quale benchè risalga al 1873, è accurata ed esatta nelle conclusioni: ed uno studio del BENICK del 1924 sul *Prionocyphon serricornis* e sulla *Microcara testacea*, che è anche il più recente lavoro sugli *Helodidae* di cui abbia avuto conoscenza.

Tra i libri di carattere generale che trattano in qualche parte di questa famiglia di Coleotteri, citiamo l' « *Aquarium de chambre* » di F. BROCHER: ma gli *Helodidae*, i quali compaiono qui ancora col loro antico nome di *Dascillidae*, vi sono brevemente considerati e del genere *Scirtes* in particolare non si fa parola. Eppure si tratta di un genere largamente diffuso in tutta la terra, come lo dimostrano le nuove specie frequentemente scoperte in varî luoghi e descritte specialmente da PIC e da CHAMPION. Credo dunque che possa avere qualche interesse uno studio su questo nostro rappresentante, così poco noto, di un genere e di una famiglia dotati di spiccate caratteristiche morfologiche e biologiche.

Incominceremo da una breve descrizione dell'insetto adulto.

#### INSETTO ADULTO

CORPO (fig. I) a contorno ovale, fortemente convesso superiormente. Lunghezza mm. 3,5, larghezza mm. 2 circa. Il colore grigio chiaro subito dopo la muta, si scurisce progressivamente fino a divenire bruno cupo, quasi nero.

CAPO (fig. III, 1). - È ipognato, pantotremo, trasverso. Il clipeo è fuso con la fronte, le inserzioni delle antenne sono anteriori e laterali: i toruli si trovano infatti nel breve spazio compreso fra gli occhi e la base del clipeo. Le guance sono brevissime: il foro occipitale è grande, subrotondo, posteriore; la gola fusa col submento. Sul clipeo esistono due sensilli sublaterali e altri due più indietro submediani. Tutto l'epicranio è sparso di corti peli. — *Antenne* (fig. II, 1) lunghette, submoniliformi, composte di 11 articoli. Il 1° e il 2° articolo (scapo) sono un po'

ringonfiati: il 1° ha una larghezza che è circa  $\frac{2}{3}$  della sua lunghezza e presenta verso la sua base una strozzatura che lo separa dalla radicola

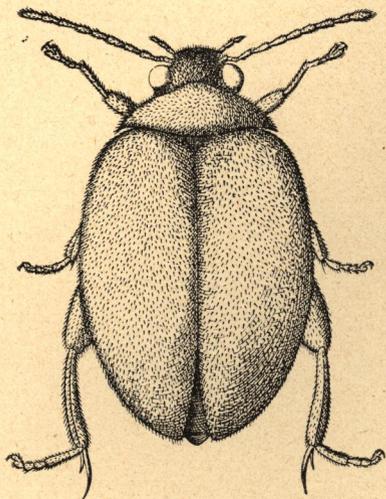


FIG. I.

*Scirtes hemisphaericus* L. — Adulto veduto dal dorso.

quasi fusa con esso. Il 2° articolo è alquanto più corto del 1° ed ha anch'esso una larghezza che è quasi  $\frac{2}{3}$  della lunghezza; il 3° è più sottile, ma lungo quanto il 2°. I successivi invece sono tutti più lunghi, all'incirca una volta e mezzo il terzo, e tutti hanno una larghezza che è appena  $\frac{1}{3}$  della loro lunghezza. Inoltre i primi tre articoli sono più chiari, i successivi più scuri. Il primo articolo è rivestito di peli soltanto sul lato dorsale, sul quale sembrano essere anche alcuni piccoli sensilli: il 2° e il 3° articolo hanno peli più fitti sul lato dorsale che sull'altro, tutti gli altri sono uniformemente rivestiti di fitti peli. — Un po' ventralmente rispetto al margine epistomale è attaccato il *labbro superiore* (fig. II, 2), il quale è quasi totalmente

nascosto sotto di esso, sopravanzandolo soltanto col suo territorio anteriore. Il labbro superiore ha forma di laminetta larga più che la metà del clipeo, ma con il diametro antero-posteriore misurante appena un terzo della sua larghezza. La sua superficie è sparsa di peli fitti ed uniformi e porta inoltre quattro sensilli, due basali e submediani e due un po' più anteriori e sublaterali. Il *palato* (fig. II, 3) è privo di peli, ma reca molti sensilli placoidei; all'innanzi il palato presenta una prominenza appena sensibile, sulla quale e più indietro sono impiantati alcuni sensilli basiconici. — Le *mandibole* (fig. II, 4) sono piccolissime, lamellari, a contorno quasi quadrangolare, coi lati lunghi appena mm. 0,140-0,170. Rimangono nascoste sotto il clipeo e perciò normalmente sono invisibili nell'insetto veduto dal dorso o dal ventre. Sono prive di denti. Uno spigolo le percorre obliquamente, determinando una piccola faccia basale: le faccie dorsale e ventrale non sono uguali, una è glabra, l'altra fornita di peli, di setole e di sensilli. Le setole sono disposte in fila lungo l'orlo esterno: innanzi alla prima è un sensillo, un altro si trova presso la seconda setola. I peli corti e fini si trovano abbastanza numerosi presso la base della mandibola: una fitta peluria ne riveste inoltre il margine interno. — Le *mascelle del 1° paio* (fig. III, 2) hanno un cardine bene sviluppato, a cui segue lo stipite diviso in due pezzi, lo stipite propriamente detto e la larga subgalea. La galea, a metà della sua lunghezza,

è attraversata obliquamente da una fila di robuste setole: all'estremità porta più file di produzioni tegumentali setoliformi terminate ad uncino ed un gruppo di poche altre ramificate. La lacinia è guarnita marginalmente e submarginalmente di lunghe setole. Dorsalmente allo stipite si

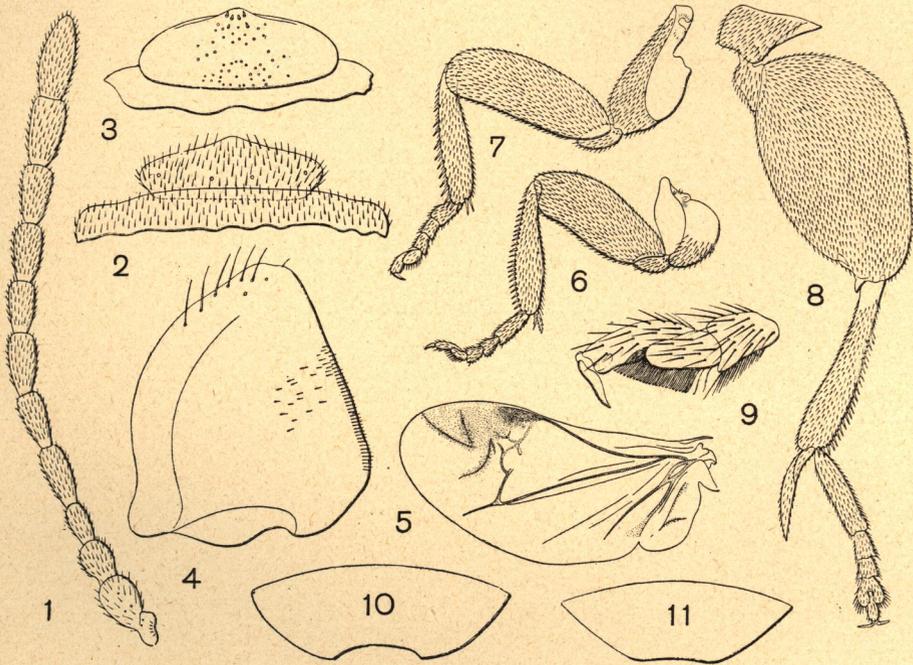


FIG. II.

*Scirtes hemisphaericus* L. — Adulto. - 1. Antenna. - 2. Labbro superiore e porzione distale del clipeo. - 3. Palato. - 4. Mandibola. - 5. Un'ala metatoracica. - 6. Zampa media. - 7. Zampa anteriore. - 8. Zampa posteriore. - 9. Gli ultimi tre articoli di un tarso posteriore molto più ingranditi. - 10. Contorno dell'ultimo urosternite apparente del maschio. - 11. Contorno dell'ultimo urosternite apparente della femmina.

vede un grosso palpigero su cui è impiantato il palpo mascellare di quattro articoli. Il primo articolo è guarnito di peli e al suo estremo distale di una fila di sensilli celoconici. Gli altri tre articoli sono soltanto rivestiti di peli. Il primo ed il terzo articolo sono quasi uguali, il secondo è lungo circa una volta e mezza il primo, il quarto circa due volte. — Il *labbro inferiore* (fig. III, 2) è formato dal submento fuso con la gola a formare il *gulumentum*, pezzo subesagonale e coperto di setole solo al suo estremo anteriore: segue all'innanzi il mento di forma subtrapezoidale col lato anteriore più breve, il posteriore più largo dove si attacca al submento: il territorio centrale forma una preminenza abbastanza nettamente separata dal resto. Il mento è guarnito di setole solo lateralmente e sublateralmente; al mento si attaccano all'innanzi e

sui lati i due palpigeri e la ligula. Ciascun palpigero è allungato e munito all'estremo dorsale solo di un piccolo sensillo e di un pelo. I palpi labiali (fig. III, 3) sono triarticolati; il primo è più corto degli altri, è glabro nella sua parte prossimale; nella distale porta poche setole ed una fila di sensilli.

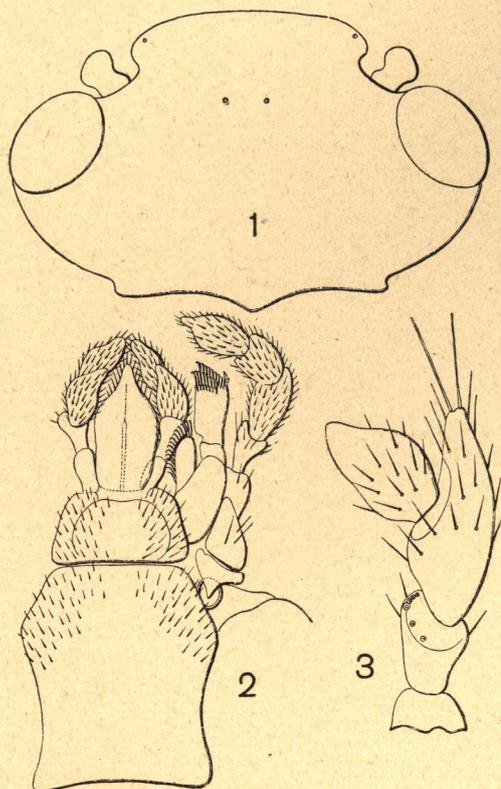


FIG. III.

*Scirtes hemisphaericus* L. — Adulto. - 1. Capo, veduto dal dorso (contorno). - 2. Labbro inferiore e una mascella del 1.° paio veduti dal ventre. - 3. Un palpo labiale più ingrandito.

Segue il 2° articolo, il più lungo di tutti, sul quale il terzo è inserito di lato e submedialmente: entrambi gli articoli sono sparsi di setole. La ligula è di forma all'incirca pentagonale e termina all'innanzi con una sorta di lobo attenuato e rotondato: è coperta sul suo lato dorsale di piccole e fitte setole. Nel mezzo si osserva una linea longitudinale che la divide per quanto incompletamente in due parti. Dal lato dorsale sono visibili ai fianchi della ligula due lobi esterni (paraglosse).

TORACE. - Il *pronoto* (fig. I) è trasverso coi margini laterali posteriormente divergenti, gli angoli anteriori prominenti e rotondati e il margine anteriore leggermente convesso: gli angoli posteriori invece sono un po' acuti, il margine posteriore è sporgente all'indietro e a curva ribassata. — Il *prosterno* sporge fra le anche del primo paio di zampe in una vistosa apofisi compressa, subuncinata e rivolta all'indietro.

Da notarsi anche il mesosterno a forma di Y un po' prominente nel mezzo e sporgente all'indietro con una modesta apofisi compressa e appuntita: il metasterno è ampio e trasverso.

Le *zampe anteriori* (fig. II, 7) hanno l'anca piuttosto allungata, fornita di setole: segue il trocantere anch'esso rivestito di setole e il femore bene sviluppato. La tibia, oltre le setole consuete, ha il suo orlo interno guarnito di grosse setole spiniformi. Inoltre al suo estremo si notano due sproni pelosi, uno dei quali un po' più breve dell'altro. Il tarso è di 5 articoli: il primo ha la larghezza che è appena un terzo della sua

lunghezza, ed è il più lungo di tutti essendo lungo circa una volta e mezzo il secondo: questo ed il terzo sono quasi uguali: tutti questi articoli sono rivestiti di setole. Il quarto articolo è bilobato e fra i due lobi coperti di peluria si attacca l'ultimo articolo cilindrico, lungo quasi quanto il primo, e munito di 2 unghie. - Le *zampe medie* (fig. II, 6) si distinguono dalle anteriori per vari caratteri: per la forma dell'anca, che è subglobulare, troncata da una larga faccia concava verso il lato esterno; inoltre il primo articolo del tarso è circa il doppio del secondo. — Le *zampe posteriori* (fig. II, 8 e 9) si distinguono dalle medie per l'anca a forma di piramide tronca, saldata integralmente al torace per tutta la sua lunghezza e sopra a tutto per il femore enormemente sviluppato, essendo la sua larghezza oltre la metà della sua lunghezza e cinque volte superiore alla larghezza della tibia. Si distingue inoltre quest'ultimo paio di zampe per i due sproni che sono di lunghezza assai differente, essendo il maggiore più che doppio dell'altro ed uguale circa alla metà della tibia: infine per il 1° articolo del tarso che è proporzionatamente agli altri assai lungo, essendo circa tre volte e mezzo il secondo.

ALI. - Le *elitre* (fig. I) sono lanceolate, col margine prossimale subrettilineo, le spalle rotondate, e l'estremità distale assottigliata in una punta un po' arrotondata. Il margine anale è diritto per i suoi due terzi anteriori, indi s'incurva arrotondandosi verso l'estremo dell'elitra: il margine costale è convesso in tutta la sua estensione. Le epipleure si spingono poco più oltre la metà dell'ala a partire dalla base. Tutta la superficie dorsale dell'elitra è sparsa di setole.

Le *ali metatoraciche* (fig. II, 5) sono ampie, lunghe poco più di due volte la loro massima larghezza, un po' attenuate all'estremità distale e quivi arrotondate. La regione anale è bene sviluppata e costituisce un lobo distinto. Venature come nella figura.

ADDOME. - È depresso, semiovato, sensibilmente attenuato all'indietro. È costituito da sette urotergiti apparenti e da 5 apparenti urosterniti, che corrispondono perfettamente agli ultimi 5 urotergiti. L'ultimo urosternite è notevolmente incavato nel mezzo del suo margine posteriore nel ♂ (fig. II, 10), mentre nella ♀ tale margine è rotondato e appena sensibilmente concavo nel mezzo (fig. II, 11). Un paio di spiracoli tracheali trovansi su ciascuno dei primi due uriti.

#### LARVA MATURA

Il CORPO (fig. IV) è allungato, gradualmente attenuato all'indietro dopo il 3° segmento toracico, subdepresso, lungo circa 7 mm. e largo, al massimo, circa mm. 2,5.

Il colore è variabile dal bruno scuro al giallastro.

CAPO (fig. V, 1) Il *cranio* è parzialmente infero, ortognato, acrotremo. È largo quasi il doppio della sua lunghezza mediana, e, veduto dal dorso,

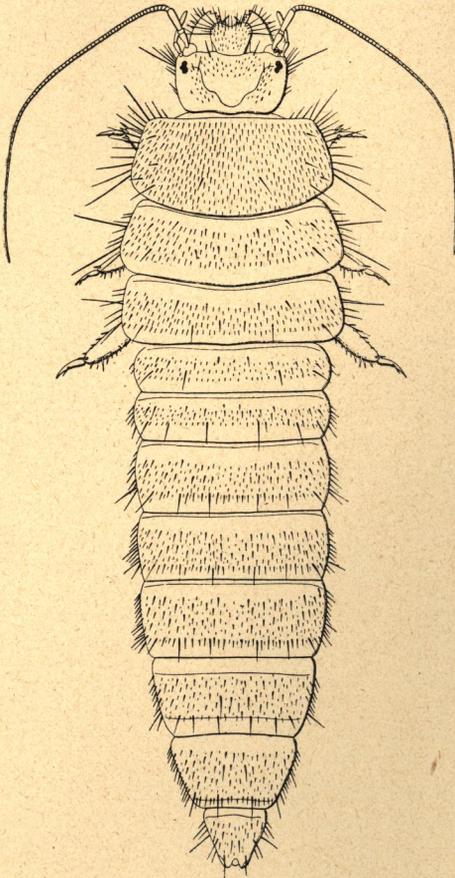


FIG. IV.

*Scirtes hemisphaericus* L. — Larva matura veduta dal dorso.

mostra i margini laterali sensibilmente convergenti all'indietro, gli angoli posteriori rotondati, il margine posteriore leggermente e largamente incavato nel mezzo. L'epicranio presenta una vistosa sutura a forma di V aperta in avanti, le cui branche ondulate vengono a terminare esternamente all'inserzione delle antenne, in modo che queste rimangono comprese nel territorio limitato dalla sutura stessa. Il cranio è fornito di peli, di setole, di macrochete e di qualche piccolo sensillo placodeo, distribuiti come si vedono nella figura citata. Foro occipitale ampio, trasverso, posteriore. — Gli *occhi* sono anteriori, dorsali, laterali. Appaiono esternamente come macchie nere irregolarmente 3-4 lobate, ma la cuticola non presenta alcuna differenziazione speciale, a differenza di quanto Benick dice di aver riscontrato nel *Prionocyphon*; essa è solo un po' più chiara e lascia trasparire una piccola massa, apparentemente di pigmento, della forma sopra descritta. — *Antenne* (fig. VIII, 1-5). — Sono anteriori e sublaterali, im-

piantate su due vistose cupole membranose, lunghe, all'incirca, poco più della metà del corpo, costituite dai seguenti articoli: Il 1° (scapo) è lungo circa due volte o poco più la sua maggior larghezza e sensibilmente incavato nel suo margine esterno. È fornito di setole, di peli e di sensilli placodei (7) distribuiti come nella figura. Allo scapo segue un secondo articolo piccolo, a forma di anello, con la sua metà prossimale provvista di cuticola più ispessita (più scura) e con la porzione distale membranosa (fig. VIII, 1 e 2). Il terzo articolo (fig. VIII, 1 e 2) è distintamente più lungo dello scapo, ma meno largo, lungo circa 2

volte e  $\frac{1}{2}$  la sua maggior larghezza e porta, oltre i peli, le setole e i sensilli (variabili di numero) disegnati nella figura, una vistosa macrocheta, lunga circa la metà dell'articolo stesso, impiantata distalmente ed internamente.

A quest'articolo segue una serie di anelli (circa un centinaio) che dapprima sono più larghi che lunghi, di poi circa tanto lunghi quanto

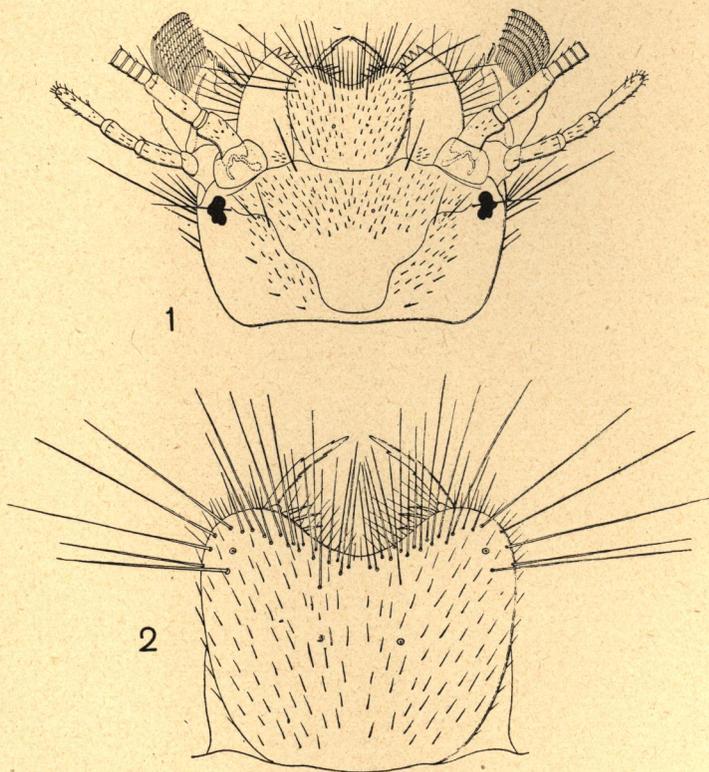


FIG. V.

*Scirtes hemisphaericus* L. — Larva matura - 1. Capo veduto dal dorso - 2. Lamina subeordiforme prefrontale molto ingradita.

larghi, ed in fine più lunghi che larghi. Essi sono forniti di sensilli bacilliformi speciali (fig. VIII, 4 e 5) impiantati singolarmente, a due o a tre su basi rotonde e presenti in numero vario (1,2 o più) su ciascun anello. Questi anelli non sono sempre nitidamente distinti l'uno dall'altro; non è difficile infatti constatare l'esistenza di porzioni dell'antenna nelle quali la divisione è indistinta. L'ultimo segmento (fig. VIII, 3) varia assai nella forma; talora è allungato ed attenuato distalmente, tal'altra è breve e tozzo.

All'innanzi del margine anteriore della fronte e medialmente è articolato un vistoso pezzo, di grandi dimensioni e subcordiforme (fig. V, 1 e 2). VERHOEFF, che l'ha studiato nel *Dascillus cervinus* e che ritiene la sua interpretazione estensibile agli *Helodidae*, lo interpreta come *clipeo*, avendo riscontrato inferiormente ad esso una sorta di laminetta subretangolare che riferisce al labbro superiore. In *Scirtes* tale laminetta non esiste però, sicchè a mio parere, prima di decidere sul valore morfologico dello sclerite in questione, bisognerà estendere le ricerche ad altri generi e specie affini. Questo pezzo, che mostra i margini laterali convergenti all'indietro e leggermente curvi, gli angoli anteriori rotondati, il margine anteriore concavo, è poco meno lungo della lunghezza mediale del cranio ed è fornito di vari peli uniformemente distribuiti, di 4 sensilli placoidi (2 submediani e 2 anteriori e laterali), di numerose macrochete inserite marginalmente e submarginalmente alla sua estremità distale e di varie setole ramificate distalmente, pure submarginali. All'estremità distale è anche provvisto di un *forcipe* costituito di due spine lunghe, robuste e articolate alla base sopra una sorta di cercine anuliforme, ciascuna fornita di piccole prominenze spiniformi secondarie (fig. V, 2); porta inoltre un certo numero di setole spiniformi (di solito cinque per parte) inserite ventralmente e submarginalmente come lo mostra la figura.

La faccia ventrale del pezzo in questione, cioè il *palato* (fig. VI, 2), mostra una scultura ed una ornamentazione molto complessa, rappresentata nella figura ora citata. Si osservano in essa tre concavità: una mediana più anteriore e due sublaterali. Nella prima si trova una serie trasversa di 6 spinette odontoidi, brevi e subconiche e 12 piccoli sensilli placoidi (6 in serie trasversa dopo le spine e 6 in due serie divergenti laterali anteriori di 3 elementi l'una). Dietro a questa concavità e fra le due sublaterali è situato un complicato insieme di processi e di produzioni tegumentali che costituisce coi processi del territorio corrispondente della prefaringe e con la porzione molare delle mandibole un complesso atto a tritare minutamente e forse a selezionare il cibo. In questo insieme è specialmente vistoso un pezzo a forma di ancora che è bene visibile nella figura e il cui processo mediano, una sorta di grande dente triangolare, sovrasta una concavità rivestita di minute produzioni odontoidi. — *Mandibole* (fig. VII, 1) grandi, compresse, sublaminari presentanti pertanto solo due faccie, quella dorsale e quella ventrale. Il loro margine dorsale è fortemente convesso, quello orale mostra: il suo terzo distale vistosamente denticolato da 8-9 elementi; poi un tratto fortemente incavato a sella, indi un processo sporgente e larghetto rivestito di processi spiniformi odontoidi e di peli, ed in fine la regione molare fortemente prominente, ventralmente striata. Chetotassi come nella figura;

sono specialmente vistose le lunghe e robuste setole del margine dorsale ed i ricchi ciuffi di setole semplici e bi- o triforcate, che, avendo la loro inserzione sulla faccia ventrale della mandibola, sorpassano però note-

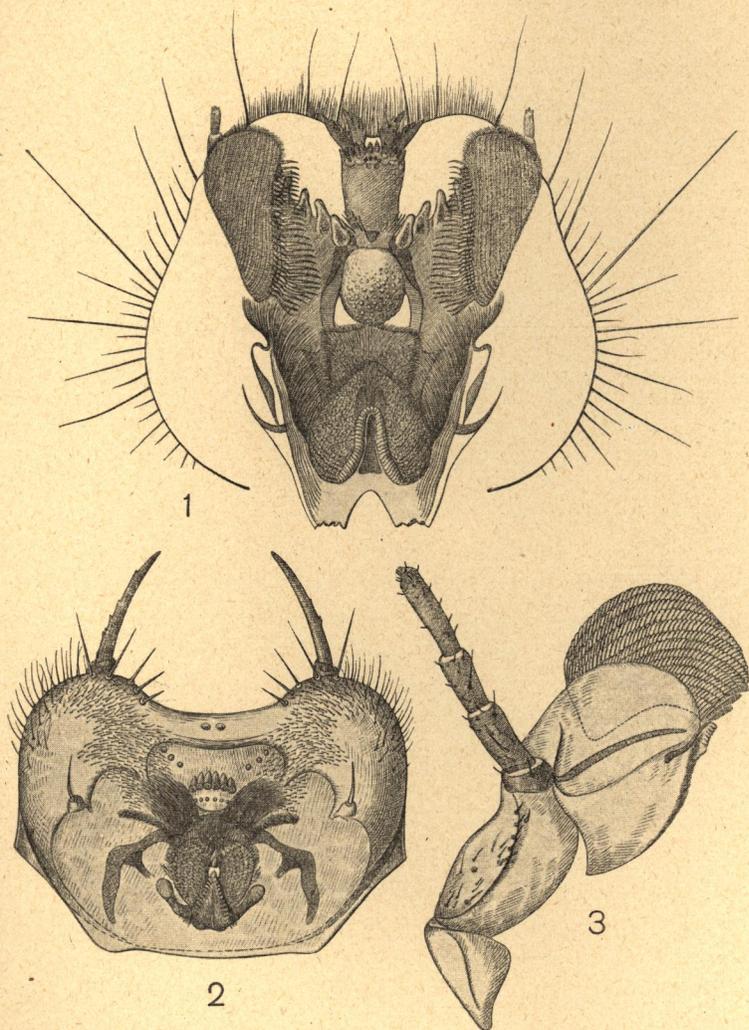


FIG. VI.

*Scirtes hemisphaericus* L. — Larva matura. - 1. Prefaringe. - 2. Palato. - 3. Una mascella del 1.<sup>o</sup> paio.

volmente il suo margine orale per tutto il tratto che va dall'estremo distale al processo premolare. — Le *mascelle del 1° paio* (fig. VI, 3) hanno cardine ampio e subtriangolare, stipite di mediocri dimensioni ed allungato, lobi grandi connessi intimamente insieme in un pezzo ampio e tanto lungo quanto lo stipite. La galea è rotondata all'estremo distale;

dorsalmente è quasi glabra, ventralmente è armata di numerose serie (di solito 13) di fittissime setole uncinatae (talora con uno o più piccoli denti che precedono l'uncino terminale) che sporgono vistosamente oltre il margine del lobo. In vicinanza della lacinia vi sono vere produzioni pettiniformi, vale a dire dentellate lungo tutta o quasi tutta la loro lunghezza. L'apice della lacinia è molto più modesto e termina ad angolo acuto; il suo margine libero presenta distalmente una serie di prominente odontoidi larghette e di poi una serie di peli fitti che si spegne a metà percorso circa del margine stesso. Il palpo mascellare è lungo e costituito di 4 articoli (fig. VIII, 6), dei quali il 1° brevissimo ed anuliforme: il 2° è lungo circa quattro volte e mezzo il primo, mentre ha lunghezza tripla della sua massima larghezza: il 3° è un po' più breve del secondo, il 4° è il più lungo di tutti. Chetotassi e sensilli come nella figura. Il 4° articolo è sfornito di setole e provvisto invece di numerosi sensilli bacilliformi isolati od impiantati a coppie su una base rotonda e distribuiti come nella figura. — *Labbro inferiore*. La faccia ventrale del cranio, tra il foro occipitale ed il pezzo più distale che sarà descritto in seguito, presenta un pezzo trasverso, cogli angoli anteriori rotondati ed i brevi margini laterali fortemente incavati. Questo pezzo probabilmente deve interpretarsi come *gula mentum* vale a dire come risultante dalla fusione della gola col submento. Ad esso segue un grande sclerite (fig. VI, 1) una sorta di lamina integra, più lunga che larga, coi margini laterali sensibilmente convessi nella loro metà posteriore, un po' concavi anteriormente, con gli angoli anteriori rotondati e col margine anteriore leggermente concavo. Subdistalmente e lateralmente questa lamina porta due piccoli palpi labiali: se l'interpretazione accennata sopra del pezzo che la precede è giusta, essa dovrebbe rappresentare *mento* ed *eulabro* fusi insieme. La sua superficie è fornita di setole sottili, fittissime presso il margine anteriore e di alcune molto lunghe inserite in vicinanza dei margini laterali ed anteriori ed anche verso la parte centrale del pezzo.

La faccia dorsale di questa lamina, la così detta *ipofaringe*, o meglio *prefaringe*, mostra una costituzione ed un complesso di formazioni tegumentali ancor più complicate di quelle del palato. Le figg. VI, 1 e VII, 2 ne danno un'idea abbastanza chiara che risparmia una lunga descrizione. Mi limiterò quindi ad accennare alle cose più importanti. Anteriormente, in vicinanza del margine anteriore del pezzo e nel suo mezzo, sorge una curiosa formazione a bulbo coi contorni indicati nelle figure, la quale oltre ai piccoli sensilli e alle prominente odontoidi distali che si vedono nella figura stessa porta 4 vistose lancette denticolate al loro margine interno e ristrette alla base. Subito dietro al limite prossimale di tale formazione si trovano 2 processi digitati uniti alla base, e ai

lati di essi due papille subconiche, dalle quali in linea obliqua divergente si partono, l'una a destra l'altra a sinistra, due serie di altre 4 papille simili, ma gradualmente più piccole. Ai processi digitati segue un medio-

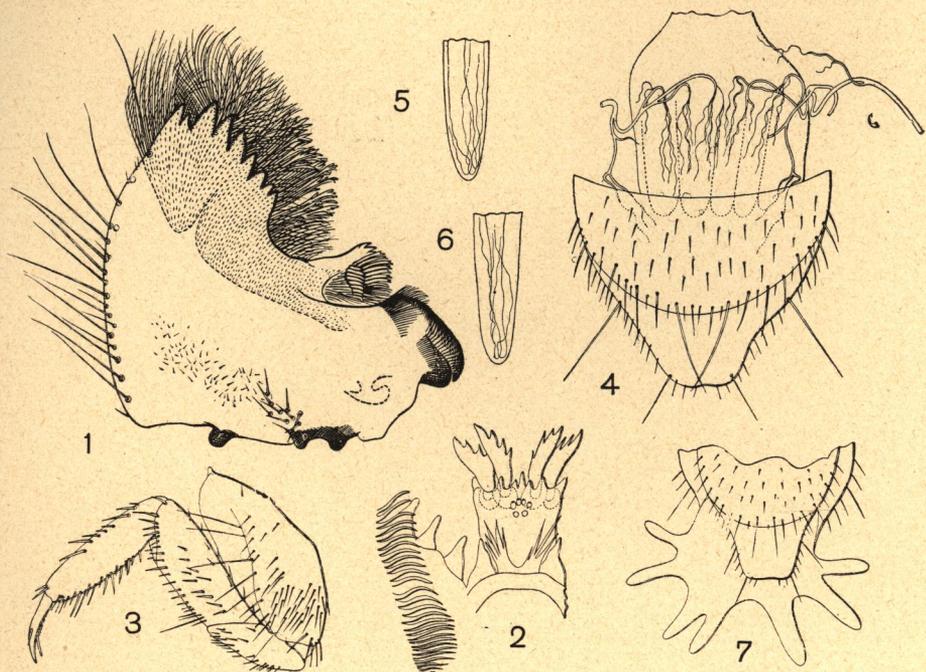


FIG. VII.

*Scirtes hemisphaericus* L. — Larva matura. - 1. Mandibola. - 2. Dettaglio del palato (formazione a bulbo e porzione della superlingua sinistra). - 3. Zampa anteriore. - 4. Ultimi urosterniti apparenti e pseudobranchie rettali retratte, per far vedere la loro tracheazione. - 5 e 6. Porzione distale di due pseudobranchie rettali per mostrare le minute trachee che le percorrono. - 7. Pseudobranchie rettali estroflesse.

cre territorio centrale, limitato lateralmente ed anteriormente da un cercine chitinoso dal quale sporge una prominenza membranosa a mo' di muso, bene identificabile nella sua forma solo se guardata di lato. Infine a questa tien dietro un complesso vistoso chitinizzato della forma disegnata nella figura, posteriormente intaccato da una stretta e profonda incisura, nella quale si allunga una sorta di dente lungo, robusto e subconico. Ai lati del bulbo anteriore e della prominenza a muso sono situate due formazioni allungate, percorse longitudinalmente da fitte linee di produzioni piliformi e ornate lungo il margine interno di alcune serie di produzioni spiniformi ricurve di varia lunghezza. Possono interpretarsi come *maxillule* o *superlinguae*. I palpi labiali (fig. VIII, 7) sono brevi e biarticolati, col 1° articolo distintamente più lungo del secondo

e lungo poco più di due volte la sua massima larghezza. Sensilli come nella figura.

TORACE. (fig. IV) - I tre segmenti toracici sono più larghi di quelli addominali e trasversi. Il protorace è più lungo dei due seguenti, ma meno largo. Il *pronoto*, il *mesonoto* e il *metanoto* sono forniti di peli, di setole e di macrochete secondo quanto mostrano le figg. IV e IX, 1, le regioni sterno-pleurali appaiono invece quasi glabre.

Le *zampe anteriori* (fig. VII, 3) hanno l'anca lunga circa due volte la sua massima larghezza. Trocantere un po' più lungo della metà dell'anca e diviso in due da una linea trasversa <sup>(1)</sup>. Femore col suo margine dorsale poco più breve dell'anca e tagliato obliquamente all'apice. Tibia-tarso poco più breve del femore; unghia grande, lunga meno della metà della tibia-tarso. Chetotassi come nella figura. Caratteristica la ricchezza di setole spiniformi del femore e della tibia-tarso: quest'ultima è fornita quasi all'estremità distale del suo margine ventrale di un gruppo di peli clavati e barbati. Le unghie sono provviste di 2 setole spiniformi. — Le *zampe medie* e *posteriori* (fig. VIII, 8 e 9) sono simili alle anteriori; hanno però la tibia-tarso proporzionatamente più lunga, maggior numero di setole, mancano di peli clavati e barbati.

ADDOME. (fig. IV) - Sono visibili dal dorso 8 uriti che, a cominciare dal 4° e specialmente dal 5°, vanno diminuendo in larghezza antero-posteriormente. L'ultimo apparente, vale a dire l'ottavo, è notevolmente più piccolo dei precedenti. Negli urotergiti (fig. IX, 2, 3 e 6) la chetotassi è costituita fondamentalmente da un cospicuo numero di peli sparsi abbastanza regolarmente in un territorio trasverso che occupa tutta la larghezza dell'urotergite ma non tutta la sua lunghezza; inoltre da un notevole numero di setole spiniformi distribuite nello stesso territorio fra i peli indicati, e da un numero vario di setole marginali pure spiniformi, di lunghezza variabile, talune con comportamento di macrochete, inserite specialmente lungo i margini laterali del tergite e lungo il margine posteriore della zona a peli descritta. Man mano si passa dal 1° al 7° tergite si vede aumentare il numero delle setole spiniformi e specialmente di quelle marginali. L'ottavo urotergite ha una forma particolare e subtriangolare; esso è notevolmente meno largo del precedente, mostra all'indietro e medialmente una nitida incisura che lo divide in due lobi. Chetotassi anche qui costituita di peli brevi e di grandi setole spiniformi distribuite come nella fig. IX, 6. Il tergite è rinforzato ventralmente da due lamine inspessite e sculturate che sporgono oltre i lobi con una porzione

---

(1) Secondo Picado in *Scirtes Championi* lungo questa linea avviene l'autotomia delle zampe.

appuntita. Questo è quanto dell'8° urotergite si vede dal dorso; ma se si esamina l'urite ventralmente o di lato, si constata un'interessante e par-

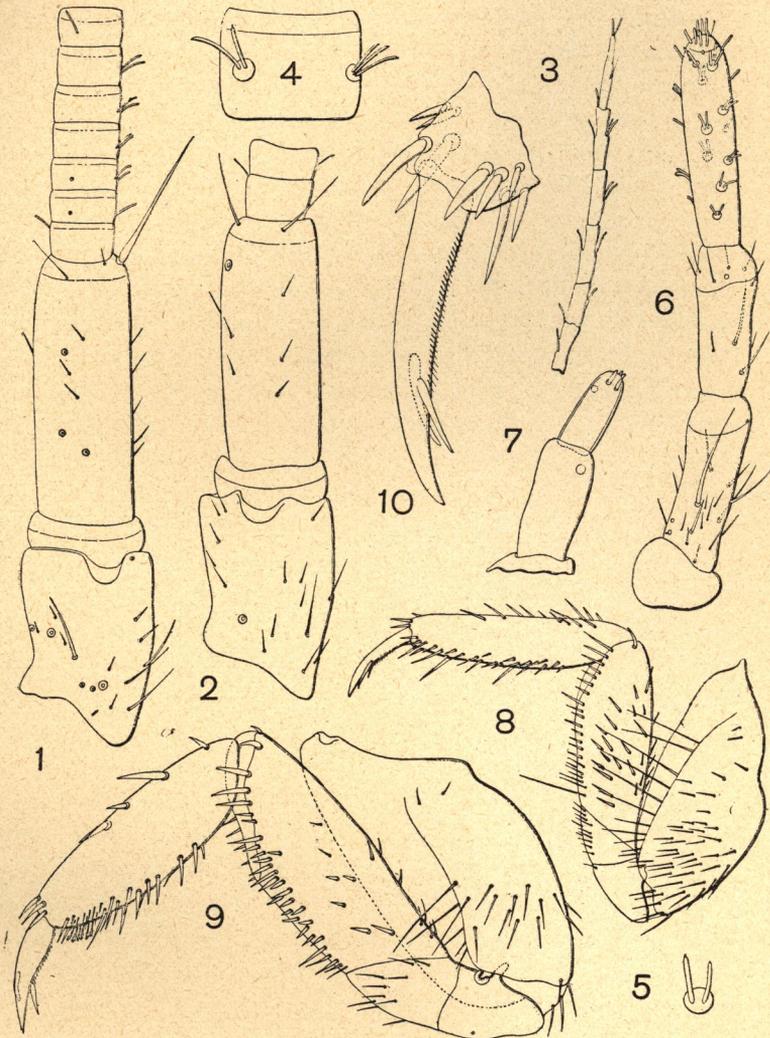


FIG. VIII.

*Scirtes hemisphaericus* L. — Larva matura. - 1° Porzione prossimale di una antenna. - 2° Porzione prossimale dell'antenna vista dall'altro lato. - 3° Porzione distale di un'antenna. - 4° Una delle suddivisioni del tratto subdistale di un'antenna per mostrare gli speciali sensilli. - 5° Un altro sensillo. - 6° Palpo mascellare. - 7° Palpo labiale. - 8° Zampa media. - 9° Zampa posteriore. - 10° Porzione distale della tibia-tarso e unghie di una zampa posteriore molto ingranditi.

ticolare differenziazione dell'urotergite medesimo. Esso di fatto si piega pleuralmente e viene a costituire ventralmente e nella sua metà poste-

riore una banderella che presenta lungo il suo margine distale (posteriore) una linguetta mediana subtriangolare e due squame o valve laterali ad essa articolate mediante una stretta membranella intersclerale. Porzione distale del tratto dorsale dell'urotergite, linguetta mediana ventrale e valve latero-ventrali possono venire a reciproco contatto coi loro margini liberi e chiudere così una sorta di camera in fondo alla quale si aprono due grandi spiracoli tracheali (fig. X, 1 e 2). Ventralmente a tale formazione e perciò completamente invisibile dal dorso si trova il 9° urotergite (fig. IX, 7) più lungo che largo alla base, coi margini laterali fortemente convergenti all'indietro ed un po' concavi nel loro terzo posteriore e col breve margine posteriore leggermente rotondato.

La chetotassi degli urosterniti è rappresentata dalle figg. IX, 4, 5 e 7. Anche qui è costituita da peli, da setole spiniformi brevi e da macrochete. Però i peli sono sottilissimi e lunghetti e di setole ve ne sono di brevi e spiniformi che si comportano all'incirca come negli urotergiti e di lunghe e sottili che aumentano di numero e di lunghezza man mano che si procede all'indietro dal 1° al 7° urosternite. L'8° urosternite è trasverso e lungo meno della metà del corrispondente tergite; il 9° urosternite è anch'esso trasverso, è semicircolare e pure lungo circa la metà del corrispondente urotergite. Fra il 9° urotergite e il 9° urosternite si apre l'apertura anale. La chetotassi è come nella figura. Ciascun urotergite del 1° al 7° presenta da ogni banda e sublateralmente una sottile linea longitudinale lungo la quale il tegumento è membranoso.

**PSEUDOBANCHIE RETTALI.** - Abbiamo veduto che fra il 9° urotergite ed il 9° urosternite si trova l'apertura anale. Da essa si vedono talora uscire, in numero variabile da 6 a 10, dei curiosi processi digitiformi. Fino dal 1873 Rolph nel suo studio sull'*Helodes marginata* e il *Cyphon variabilis*, aveva asserito che tali appendici, presenti anche nelle larve di quelle specie, dovevano essere interpretate come pseudo-branchie e come tali le aveva rappresentate in figura. Ma la sua osservazione cadde poi nell'oblio, perchè così Brocher nell'opera già citata, come Picado asserirono trattarsi di branchie vere: e solo recentemente Benick a proposito del *Cyphon serricornis* tornò a parlare di pseudobanchie. Ora nel caso dello *Scirtes hemisphaericus* non v'ha dubbio che si tratti di tracheo-branchie o pseudo-branchie retrattili. Guardando infatti dal dorso il corpo di una larva, reso trasparente, si vedono decorrere longitudinalmente e sublateralmente due grossi tronchi tracheali, che vanno a sboccare nei due spiracoli tracheali già descritti a proposito dell'8° urotergite. Da questi due tronchi, in prossimità dell'estremo posteriore del corpo, si dipartono due rami tracheali che, in analogia con la no-

menclatura adottata da Tillyard per gli Odonati <sup>(1)</sup> chiamerò *efferenti primari*. Gli efferenti primari penetrano nell'intestino suddividendosi in efferenti secondari e ciascuno di questi s'introduce nell'interno di una delle pseudobrachie digitiformi descritte e quivi si divide a sua volta in ramuscoli più sottili che percorrono l'intera pseudobranchia

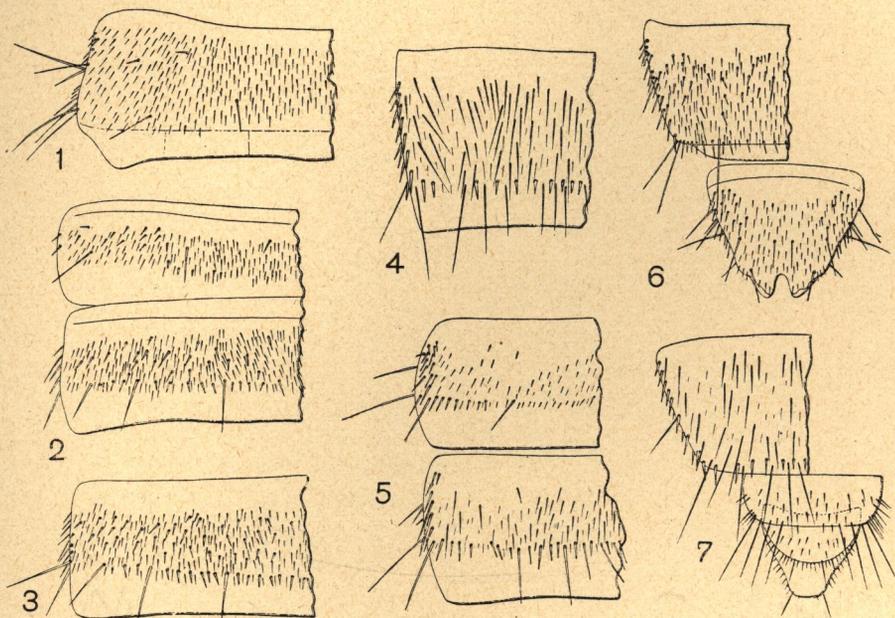


FIG. IX.

*Scirtes hemisphaericus* L. — Larva matura. - 1° Metà sinistra del 2° tergite toracico. - 2° Metà sinistra del 1° e 2° urotergite. - 3° Metà sinistra del 3° urotergite - 4° Metà destra del 6° urosternite. - 5° Metà destra del 2° e 3° urosternite. - 6° Metà sinistra del 7° e 8° urotergite. - 7° Ultimi urosterniti (7° - 9°) e ultimo urotergite (9°).

e giunti alla sua estremità si piegano ritornando indietro (fig. VII, 4, 5 e 6). Quando il complesso delle tracheo-branchie è retratto, gli efferenti primari appaiono ripiegati (fig. VII, 4), quando quelle invece vengono distese ed estroflesse pure gli efferenti si distendono. Anche qui, come negli Odonati, il retto pare dilatarsi distalmente e formare una sorta di sacco che accoglie le pseudobranchie e le cui pareti, allorchè l'estroflessione è forzata, sembrano parzialmente seguire quelle nel loro movimento (fig. VII, 7).

Le larve non estroflettono frequentemente questo complesso di tra-

(1) Vedi Bibliografia n. 14.

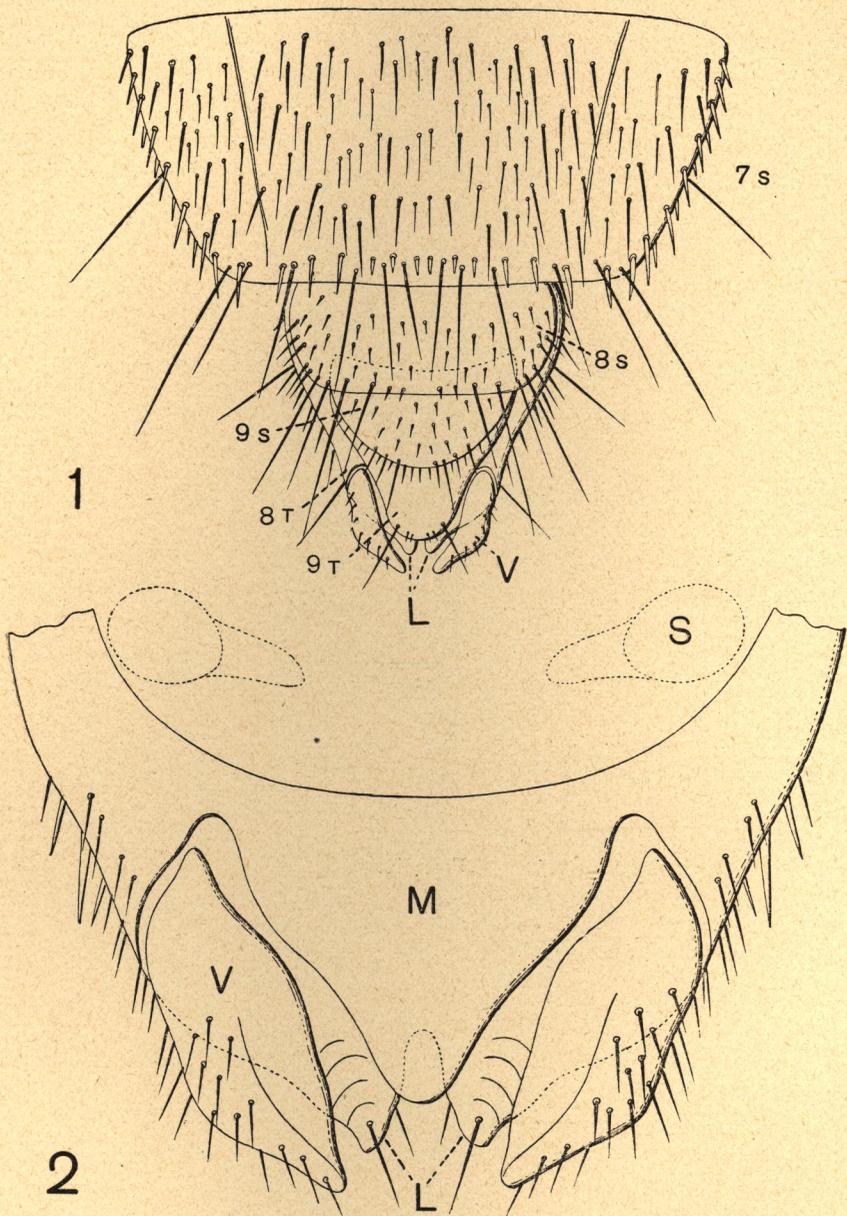


FIG. X.

*Scirtes hemisphaericus*. — Larva matura. - 1° Estremità distale dell'addome dal 7° urite in dietro, veduta dal lato ventrale. - 2° 8° urotergite isolato e veduto ventralmente: *L*, estremità distale della porzione dorsale dell'ottavo urotergite mostrante le lamine di rinforzo; *M*, linguetta mediana ventrale dell'ottavo urotergite; *S*, spiracoli tracheali (veduti per trasparenza) che si aprono in fondo alla camera limitata dalla porzione dorsale-distale dell'ottavo urotergite, dalle sue valve laterali e dalla sua linguetta mediana ventrale. Nella figura sembrano un po' anteriori a tale camera, ma questa si prolunga in avanti fino a quel punto; *V*, valve laterali dell'ottavo urotergite; 7s—9s, settimo, ottavo e nono urosterniti; 8t—9t, ottavo e nono urotergiti.

cheo-branchie; lo fanno generalmente quando si trovano in non buone condizioni d'ambiente e sopra a tutto allorchè sono costrette a rimanere per lungo tempo immerse nell'acqua senza venire alla superficie. Suppongo perciò che la respirazione si effettui normalmente per mezzo degli spiracoli tracheali dell'8° urotergite ed a spese dell'aria libera e che le tracheo-branchie entrino in funzione come apparato sussidiario quando contingenze particolari sfavorevoli lo richiedano.

#### ALTRI STADII LARVALI

Non avendo assistito alla schiusura dell'uovo, non posso dire con assoluta certezza quanti sono gli stadii che precedono quello di larva adulta. Negli allevamenti da me fatti due sole volte ho potuto seguire tutte le mute fino alla formazione della pupa: ed in entrambi i casi ho constatato otto mute. I vari stadi si rassomigliano molto, fatta eccezione si capisce per la grandezza, perchè i caratteri differenziali sono scarsi.

Tutte le larve degli stadi precedenti l'ultimo mancano di denti alle mandibole e sono inoltre meno riccamente provviste di peli e di setole. Nei primi quattro stadi da me veduti i due lobi dell'ottavo tergite sono appena distinti e così brevi che sono sopravanzati dal nono tergite. Inoltre le lamine ispessite e sculturate che rinforzano ventralmente i lobi del tergite sono poco sviluppate e non hanno la porzione appuntita che nell'adulto abbiamo veduto sopravanzare i lobi stessi; sicchè questi nascondono totalmente le dette lamine che appena s'intravedono per trasparenza. Negli stadi successivi l'incisura interlobare si approfondisce e le lamine ispessite si allungano fino ad assumere la disposizione che abbiamo descritto nella larva matura.

Altri caratteri differenziali riguardano i sensilli del primo e del terzo articolo antennale e quelli del palpo mascellare.

Nelle forme più giovani da me trovate (primo e secondo stadio?) il primo articolo delle antenne ha quattro sensilli disposti come nella figura, il terzo articolo un solo sensillo, verso il suo estremo distale. Nel terzo stadio comparisce per lo più un nuovo sensillo sul 1° articolo dove se ne contano perciò cinque; ugual numero se ne trova nel quarto e quinto stadio; il terzo articolo presenta sempre un unico sensillo. Nel sesto, settimo ed ottavo stadio i sensilli del 1° articolo sono sei e sul terzo articolo si conta sempre in generale più d'un sensillo.

Nei palpi mascellari del primo e secondo stadio il 1° articolo non ha alcun sensillo, il 2° e il 3° ne hanno due, il 4° ne ha uno solo. Nel terzo, quarto e quinto stadio, comparisce un sensillo anche sul 1° articolo del palpo e un altro in più sul 2° articolo sul quale perciò si contano tre sensilli; il terzo e l'ultimo articolo seguitano ad avere rispettiva-

mente due e un sensillo. Infine nel sesto, settimo ed ottavo stadio i sensilli del 2° articolo sono quattro, e due diventano quelli dell'ultimo articolo mentre sugli altri restano invariati di numero.

### Pupa.

Pupa anoica, libera, sospesa, di color bianco avorio, conformata come nella fig. XI. Due fossette non profonde si notano sul pronoto, submedialmente e posteriormente; un'altra fossetta poco profonda si trova medialmente al mesonoto, il quale ne presenta inoltre due più profonde situate una a destra ed una a sinistra della linea mediana. Una carena longitudinale mediana corre lungo il metanoto ed i primi sette urotergiti, come si vede nella figura.

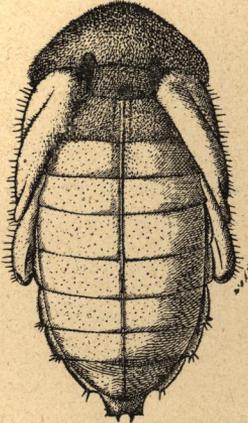


FIG. XI.

*Scirtes hemisphaericus* L. —  
Pupa veduta dal dorso.

### Biologia.

Le larve dello *S. hemisphaericus* Linn. furono da me trovate in un piccolo stagno nei pressi di Bologna, a circa cinquecento passi dalla strada provinciale che mena a Corticella e nelle immediate vicinanze del canale del Reno. Nello stagno vegetavano canne, lemne e conferve ed era fra queste che si trovavano le larve. L'allevamento fu fatto in piccoli cristallizzatori, dove ponevo dell'acqua e del muschio in modo che le pianticelle di questo giungessero fino al pelo dell'acqua: questo era necessario perchè le larve, una volta venute alla superficie, potessero poi tornare ad immergersi con facilità aggrappandosi alle pianticelle che scendevano sino al fondo. Parecchie larve vissero lungamente in queste condizioni e due vi restarono per oltre nove mesi, compiendovi tutte le mute. Generalmente si tenevano nascoste fra le rizine dei muschi ed il terriccio: quando risalivano alla superficie, spesso si lasciavano andare passivamente, ed il loro corpo rimontava allora rapidamente, forse perchè reso leggero dall'aria contenuta nelle trachee fortemente dilatate che si vedono per trasparenza. A volte però questo mezzo non sembrava sufficiente, forse perchè le trachee non erano completamente rigonfie d'aria; in questo caso la larva si aiutava con movimenti che la facevano staccare dal fondo e risalire nell'acqua. Per immergersi si aggrappavano ai fili del muschio, oppure camminavano lungo la parete del recipiente, aiutate anche, come credo, dalle numerose setole spiniformi che ne rivestono gli sterniti; queste devono

giovare anche alla larva quando eventualmente viene a trovarsi fuori dell'acqua perchè essa più che camminare striscia sull'appoggio talora anche rapidamente. Le larve possono qualche volta immergersi pure nuotando con contorsioni del loro corpo piatto. Quando una larva è alla superficie, spesso cammina contro il pelo dell'acqua, col ventre in alto; a mantenerla in questa posizione deve contribuire senza alcun dubbio la capillarità, perchè le zampe sembrano non bagnabili, mentre il corpo lo è: ciò porta come conseguenza, secondo le idee sviluppate da Brocher, che le zampe sono attratte dall'aria fuori dell'acqua, quando l'animale si trova a ventre in alto sotto la superficie libera, come abbiamo detto, ma il corpo, essendo bagnato, è mantenuto sotto la superficie dalla sorta di pellicola sottilissima che vi si forma intorno.

Quando le larve hanno a loro disposizione qualcosa (radici, fusti di piante acquatiche) che ricolleghino le parti subacquee più profonde con la superficie, si vedono di tratto in tratto risalire lungo i vegetali fino al pelo dell'acqua e qui giunte affacciare l'estremo dell'addome fuori dell'acqua, compiendo anche degli abbastanza evidenti movimenti respiratori con l'addome stesso. Indi ridiscendono, mantenendo una bolla d'aria attaccata all'estremità posteriore del corpo. Se essa nelle vicende della passeggiata si stacca, viene subito riformata con aria espulsa dalle trachee. Talora invece la bolla diminuisce di volume come se l'aria venisse riassorbita nell'interno delle trachee. Della funzione delle pseudo-branche ho già parlato.

Queste larve sono vegetariane: esaminando al microscopio il loro contenuto intestinale, vi si trovano sopra a tutto alghe unicellulari, spore e conferve, più raramente alcune trachee, evidenti resti di vegetali superiori. Però una volta osservai una pupa, sulla quale erano aggrappate parecchie larve adulte che sembravano frugarle le carni con l'apparato boccale; all'esame microscopico la pelle del dorso della pupa risultò lacerata tanto da mettere a nudo il tegumento dell'immagine che veniva formandosi. In acquario le larve dello *Scirtes* si nutrivano probabilmente del terriccio trattenuto dalle rizine dei muschi, perchè il loro contenuto intestinale abbondava di particelle minerali ed offriva una particolare durezza.

Allorchè la larva cammina su un sostegno la si vede muovere continuamente le sue mascelle, come per raccogliere con esse particelle nutritizie. È presumibile perciò che il meccanismo della presa del cibo sia il seguente: le mascelle e le mandibole muovendosi raccolgono il cibo coi loro ciuffi di setole, aiutate, quando si tratta di conferve o di altri vegetali filamentosi, dalle superlingue con i loro denti a pettine. Il margine denticolato delle mandibole deve servire a tagliare i vegetali più grossi e allo stesso scopo devono contribuire i complessi chitinosi

descritti del palato e della prefaringe insieme con la mola delle mandibole. Questa parte anzi deve essere l'unica attiva nelle larve più giovani, in cui mancano i denti della mandibola; del resto i pezzi di vegetali che si riscontrano nell'intestino sono grossolani, senza traccia di essere stati sottoposti a triturazione. I denticoli chitinosi che circondano il grosso dente triangolare del palato e quello subconico della prefaringe sono forse destinati ad afferrare i filamenti vegetali mentre vengono spinti verso il fondo della bocca: e le due correnti di finissimi peli che appaiono lungo il palato ai lati della depressione mediana aiutano probabilmente la discesa delle particelle più fine, come alghe unicellulari spore, terriccio, oppure esercitano un ufficio di vaglio. Non saprei dire a che cosa possa servire il bulbo della prefaringe con le sue lancette: forse a frugare nel terriccio o nelle sostanze vegetali in decomposizione e allo stesso scopo potrebbe essere utile il forcipe descritto nel labbro superiore.

Alla fine di settembre e ai primi di ottobre si trovarono larve in gran prevalenza degli stadi più giovani, sicchè è da presumere che, almeno per la maggioranza dei casi, le uova schiudano poco prima di quell'epoca. Le suddette giovani larve fecero due o tre mute, ma in novembre cessarono di mutare e rimasero stazionarie per circa tre mesi per ricominciare a mutare soltanto nel febbraio. Negli acquari le mute si succedettero molto irregolarmente, e mentre tra l'una e l'altra passò anche più di un mese, altre volte si seguirono a pochi giorni ed anche a poche ore di distanza.

In natura le larve che svernavano mostravano considerevole resistenza al freddo; nell'inverno 1928 sotto uno spessore di ghiaccio di 3 o 4 centimetri, si rinvennero nell'acqua una quindicina di larve: parecchie altre si trovarono nascoste nei parenchima delle foglie a metà imputridite abbandonate sullo stagno.

Le prime larve adulte comparvero in natura alla fine di marzo, ma negli acquari molto più tardi, in giugno. Parecchi giorni passano anche fra la comparsa della larva matura e il suo impupamento. Le prime pupe furono trovate verso la metà di maggio nel 1927, ma nel 1928, forse perchè la stagione fu meno favorevole, non comparvero che ai primi di giugno. Quando la larva matura sta per impuparsi si piega ad arco ravvicinando la testa all'estremo posteriore del corpo e così può restare anche per molte ore. La pupa viene trovata attaccata alle piante acquatiche col pronoto, per mezzo, a quanto pare, di una secrezione. In natura trovai diverse pupe sulle radici di *Ranunculus* vicino al colletto in mezzo alla fanghiglia che la rivestiva, ed anche sulle radici di una canna, in un caso però in cui la pianta era divelta. In acquario le larve s'incrisalidavano sul muschio umido anche fuori dell'acqua; ma siccome

il corpo della pupa è bagnabile, è probabile che un velo liquido vi restasse aderente ed essendo in comunicazione con l'acqua circostante, impedisse il disseccamento del corpo della pupa. Le pupe sono quasi completamente immobili e solo, se irritate, possono agitare l'estremo posteriore del corpo. Alla fine di giugno quasi tutte le larve si erano impupate; peraltro alla fine di luglio si riscontrarono ancora poche larve non mature, benchè lo stagno fosse quasi all'asciutto: ora siccome alla fine di settembre in mezzo alle larve giovanissime si trovavano anche alcune degli stadii più avanzati, è possibile che esse fossero quelle sopravvissute durante l'estate.

L'adulto che esce dalla spoglia della pupa, può restare anche 12 ore sott'acqua e durante questo tempo lo si vede circondato da un velo d'aria, tenuto probabilmente aderente da peli idrofughi. Quando l'insetto si muove, cammina da prima sugli steli delle piante acquatiche, ma non appena si lascia andare rimonta alla superficie come una palla. Una volta affiorato si sostiene per qualche poco con le elitre aperte, finchè muovendo le zampe non riesce ad aggrapparsi a qualche oggetto emergente, sul quale sale trovandosi subito asciutto. Non l'ho mai, in natura, veduto volare, ma solo passeggiare e saltare sulle canne.

---

## BIBLIOGRAFIA

1. - BELING, *Beitrag zur Biologie einiger Käfer aus den Familien Dascillidae und Parnidae*. Verhandl. k. k. zool. - bot. Gesellsch. Wien, XXXII, 1882, p. 436.
  2. - BENICK L., *Zur Biologie der Käferfamilie Helodidae*. Mitteil. Geograph. Gesellsch. Naturhist. Mus. Lübeck, 2 R., 29 Heft, 1924, pp. 45-74, 1 tav.
  3. - BLOESCH, *Observations sur la transformation de l'Hydrocyphon deflexicollis Müll.* Petites Nouvell. Entom., 6, 1874, p. 399.
  4. - BROCHER F., *L'aquarium de chambre*, Lausanne, Payot e Cie, 1913, 451 pp., 186 figg.
  5. - DONISTHORPE J. K., *Notes on the Life-Histories of two supposed Ants-nest Beetles*. Entom. Record, 20, 1908, p. 108, 1 tav.
  6. - MÜLLER G. W., *Der Enddarm einiger Insecten-Larven als Bervegungsorgan*. Zool. Jahrbüch., Supplem. XV, 3 B., p. 219.
  7. - NOWROJEE D., *Life-Histories of Indian Insects, II*. Mem. Departm. Agric. India, Entom. Ser., II, 1912, n.º 9, p. 189, tav. 26, figg. 1-3.
  8. - OSTEN-SACKEN C. R., *Description of some Larvae of North American Coleoptera*. Proceed. Entom. Soc. Philadelphia, 1862, p. 115.
  9. - PEYERIMHOFF P., *Le double type larvaire de Prionocyphon serricornis Müll.* Bull. Soc. Entom. de France, 1913, n.º 6, pp. 148-151.
  10. - PICADO C., *La larve du genre Scirtes*. Bull. Soc. Zool. de France, 37, 1912, p. 315.
  11. - PICADO C., *Les Broméliacées éphiphites considérées comme milieu biologique*. Bull. Scient. de la France et de la Belgique, VII Sér., t. XLVII, fasc. 3, 1913, pp. 215-360, 54 figg., 17 tav.
  12. - REITTER E., *Fauna germanica. Coleoptera*. Band III, 1911, 436 pp., 48 tav.
  13. - ROLPH W. H., *Beitrag zur Kenntniss einiger Insektenlarven*. Bonn, C. Georgi, 1873, 40 pp., 1 tav.
  14. - TILLYARD R. J., *The Biology of Dragonflies*. Cambridge, University Press, 1917, 396 pp., 188 figg. 4 tav.
  15. - VERHOEFF K. W., *Beiträge Zur Kenntniss der Coleopteren Larven mit besonderer Berücksichtigung der Clavicornia*. Arch. f. Naturgesch., 89 Jahrg., 1923, Abt. A, 1 Heft, pp. 1-109, 7 tav.
-