

DR. MARTA GRANDI

Titolare di Scienze Naturali nel R. Liceo «Vincenzo Monti» di Cesena
Istituto di Entomologia della R. Università di Bologna

Contributi allo studio degli *Efemeroidei* italiani

IV.

Caenis macrura Stephens

PREMESSA

In questo quarto contributo allo studio degli Efemeroidei italiani mi occupo della morfologia e dell'etologia di *Caenis macrura* Stephens, specie molto comune nel bolognese. Essa è stata classificata da me, ma il suo nome viene dato qui con ogni riserva. La fauna italiana è di fatto così poco conosciuta e le opere di sistematica di autori stranieri sono fondate su basi morfologiche così limitate e superficiali che non è possibile, per ora, una sicura determinazione di molte specie. I reperti morfologici presentati nel corso del lavoro sono tuttavia sufficienti a rendere sempre possibile il suo riconoscimento.

CAP. I. - Morfologia degli stadi immaginali e subimmaginali.

Adulto.

MASCHIO.

DIMENSIONI. - Lunghezza coi cerci: mm. 18. Lunghezza senza cerci: mm. 4.

La forma del corpo (fig. I) è caratterizzata dalle notevoli dimensioni del torace, che è specialmente sviluppato in senso dorso-ventrale. L'addome, invece, di poco più lungo, è alquanto depresso. Tale disposizione è specialmente visibile guardando l'insetto di profilo.

Il capo e il torace (nelle parti non membranose) come pure gli uriti, sono di colore castagno ⁽¹⁾ molto scuro; i femori mellei con quattro striature, due larghe dorsali e due più strette ventrali, color terra d'ombra. Quest'ultimo colore si trova pure nelle tibie, che si fanno più chiare all'estremità distale. Tarsi mellei.

(1) Colori secondo la «Chromotaxia» di P. A. SACCARDO.

CAPO (fig. II, 1, 2). — Il *cranio* non è grande rispetto al resto del corpo, ma notevolmente sclerificato. È molto più sviluppato in larghezza che non in lunghezza. La posizione laterale degli occhi e degli ocelli pari lascia libere per largo tratto le zone parietali e quella frontale del cranio. Queste tre regioni sono separate dalla sutura metopica e dalle suture divergenti che si partono ad angolo retto dall'estremità

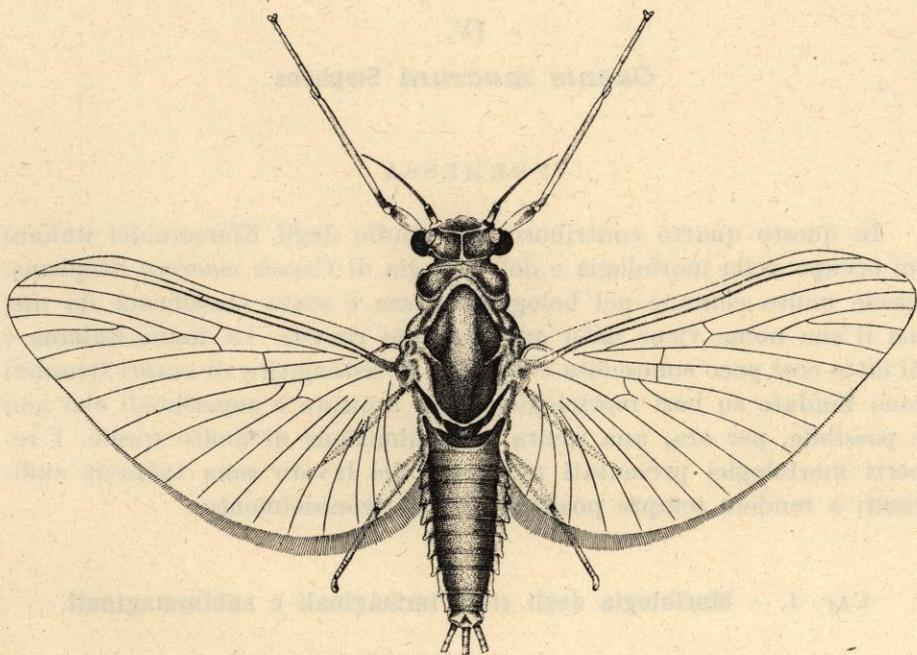


FIG. I.

Caenis macrura. - Adulto ♂. (Cerci e paracero spezzati ad arte).

anteriore della prima formando una figura a T bene visibile, perchè chiara in mezzo ad aree pigmentate. La fronte si continua anteriormente con il clipeo senza però che questo sia nettamente delimitato dalla prima. Nella zona marginale antero-laterale del cranio sono due prominente su cui si inseriscono le antenne. Il foro occipitale è situato piuttosto verso il dorso (cranio acrotremo). Il tentorio mantiene fondamentalmente la posizione e la costituzione che aveva nella ninfa (vedi più avanti). Consta del corpo tentoriale membranoso e di due larghi bracci anteriori notevolmente sclerificati, che hanno origine dalla zona antero-laterale della parete dorsale del cranio, la quale si presenta in parte ripiegata ventralmente.

A differenza di quanto avviene nella maggioranza degli Efeme-

roidei, i maschi di *Caenis macrura* non presentano il caratteristico sviluppo degli occhi, che restano relativamente piccoli e non suddivisi in due porzioni, quindi in tutto simili a quelli della femmina. Il capo del maschio in questa specie non si differenzia dunque da quello dell'altro sesso. Gli occhi hanno forma subsferoidale e pre-

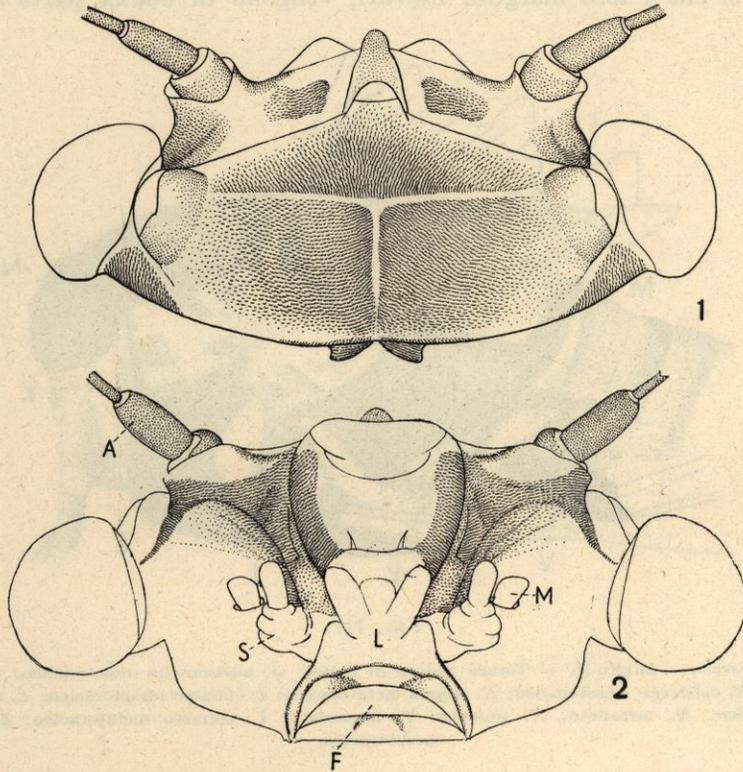


FIG. II.

Caenis macrura. - Adulto ♂. — 1. Capo veduto anteriormente. - 2. Lo stesso veduto posteriormente: A, antenne; F, foro occipitale; L, labbro inferiore; M, mandibole; S, mascelle.

sentano una sorta di breve e tozzo peduncolo. Essi sporgono quindi nettamente dal cranio, contribuendo a far apparire maggiori le dimensioni trasversali di questo. La loro posizione è infatti laterale e poichè il peduncolo è diretto in fuori e leggermente in basso, la calotta faccettata risulta visibile per più ampio raggio guardando il capo dal lato ventrale che non da quello dorsale. Anche i due ocelli posteriori, di notevole grandezza, si vedono posti lateralmente e presso gli occhi composti. Essi sono portati da una grossa prominenzza e rivolti verso l'esterno. L'ocello mediano è più piccolo, situato nella porzione

anteriore della regione frontale e volto in avanti. Nella zona anterolaterale del cranio, davanti agli ocelli laterali e medialmente agli occhi composti, sorgono due vistose prominente, visibili, in parte, anche guardando il capo dal lato ventrale, su cui si articolano le antenne. Le superfici dorsali di tali prominente si presentano incavate nel mezzo sì che i loro margini, rilevati, vengono in buona parte ad ab-

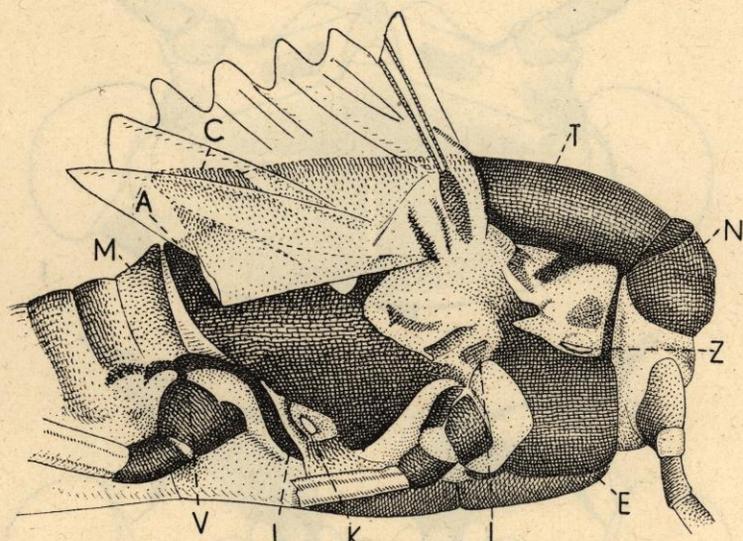


FIG. III.

Caenis macrura. - Adulto ♂. — Torace veduto di fianco: A, postscutello mesotoracico; C, mesoscutello; E, episterno mesotoracico; K, stigma metatoracico; I, epimero mesotoracico; L, episterno metatoracico; M, metanoto; N, pronoto; T, mesoscuto; V, epimero metatoracico; Z, stigma mesotoracico.

bracciare l'articolo prossimale delle antenne stesse. Queste (fig. VI) sono alquanto sottili e la loro lunghezza supera di poco la larghezza del capo. Costano di tre articoli. Il primo ha forma cilindrica ed è più largo che lungo. Il secondo è leggermente fusiforme, poichè alle due estremità si presenta un poco più stretto che non nel mezzo: esso è lungo circa il doppio della sua larghezza ed un poco più sottile del precedente. Il terzo, che rappresenta i tre quarti, in lunghezza, di tutta l'antenna, si mostra estremamente esile ed il suo diametro va diminuendo dall'estremità prossimale a quella distale. Il *labbro superiore* è fuso con la regione clipeale del cranio, dalla quale sporge in avanti a guisa di un mammellone membranoso.

Apparato boccale (fig. II, 2). — Come di regola negli Efemeroidei, l'apparato boccale di *Caenis macrura* è quanto mai ridotto in rela-

zione al fatto che questi insetti non si nutrono allo stato adulto. L'apertura boccale è infatti quasi completamente obliterata, restando solo un piccolo forellino fra la membrana palatina e quella prefaringea. Le mandibole sono ridotte a due formazioni mammellonari membranose fuse con la parete del cranio. Le mascelle, pure membranose, constano di una porzione prossimale corrispondente al cardine e di una distale, che rappresenta lo stipite, quasi completamente fusa con la prima, allargata alla base, più sottile e cilindrica all'estremità distale ove termina arrotondata. Mancano completamente i palpi. Il labbro inferiore consta di un unico pezzo che porta distalmente nel mezzo due piccoli lobi e, lateralmente a questi, due palpi di un solo articolo, per quanto abbastanza sviluppati, membranosi, di forma irregolare. Il labio è privo di peli.

TORACE (figg. III, e IV, 1, 2). — Dei tre segmenti toracici il più piccolo e il più semplice è il *protorace*. Il pronoto è costituito da un unico sclerite che è molto breve nella zona mediana, ma si allunga notevolmente ai lati. Il margine anteriore e quello posteriore sono

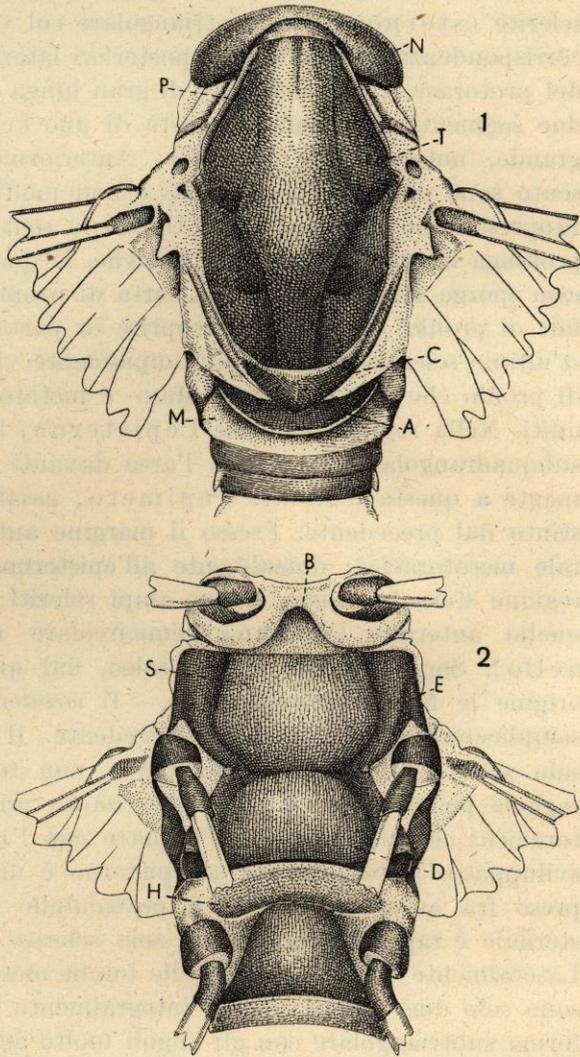


FIG. IV.

Caenis macrura. - Adulto ♂. — 1. Torace veduto dal dorso. - 2. Lo stesso dal ventre: A, postscutello mesotoracico; B, prosterno; C, mesoscutello; D, mesosternello; E, episterno mesotoracico; H, metasterno; M, metanoto; N, pronoto; P, prescuto; S, mesosterno; T, mesoseuto.

entrambi curvi con convessità volta in avanti: il primo leggermente, l'altro molto di più. La regione pleurale dello stesso segmento è quasi del tutto membranosa, mentre quella sternale mostra un solo piccolo sclerite (sterno) di forma triangolare col vertice volto in avanti. In corrispondenza dei suoi angoli posteriori laterali hanno origine le forche del protorace. — Il *mesotorace* è di gran lunga più sviluppato degli altri due segmenti. Il mesonoto consta di uno scuto, che è lo sclerite più grande, notevolmente convesso. Anteriormente e lateralmente allo scuto sono due scleriti allungati e non molto nettamente distinti che rappresentano il prescuto. Dietro lo scuto è lo scutello, che si prolunga lateralmente in due branche, le quali fiancheggiano lo scuto; esso sporge all'indietro in una sorta di prominenza (specialmente visibile di profilo) che viene a ricoprire in parte il postscutello. Quest'ultimo sclerite infatti è più ampiamente visibile guardando il torace di profilo che non dal dorso. Meso- e metatorace risultano saldamente uniti. Nella regione pleurale l'episterno, bene sviluppato, ha forma subquadrangolare ed occupa l'area davanti alla coxa, mentre dorsalmente a questa è situato l'epimero, assai ridotto e non bene distinto dal precedente. Presso il margine anteriore della regione pleurale mesotoracica, dorsalmente all'episterno, si trova lo stigma. La regione sternale consta di due ampi scleriti: di forma subpentagonale quello anteriore (sterno), semicircolare quello posteriore (sternello). Sono separati da un solco, dal quale, lateralmente, hanno origine le forche mesotoraciche. — Il *metatorace* è costituito assai più semplicemente del segmento precedente. Il metanoto comprende un solo sclerite di forma rettangolare, non fortemente sclerificato. La regione pleurale ha l'episterno (molto più ridotto di quello mesotoracico) che si continua all'indietro con l'epimero, anch'esso poco sviluppato. Anteriormente all'episterno è uno stigma che resta compreso fra questo sclerite e il postscutello mesotoracico. La regione sternale è rappresentata da un solo sclerite di forma subrettangolare. Lateralmente esso dà origine alle forche metatoraciche. — Le *ali* (fig. V) sono solo due, poichè manca integralmente il paio posteriore. Hanno forma subtriangolare con gli angoli molto arrotondati. Il loro margine posteriore è ornato da una finissima frangia di peli, che si fanno più brevi e più radi via via che procedono dall'estremità prossimale a quella distale fino a scomparire del tutto. La superficie dell'ala non è perfettamente trasparente, ma leggermente opaca e questo carattere, insieme con la frangia sopra descritta, dà all'immagine di *Caenis macrura* un aspetto subimmaginale, il quale ha fatto dubitare ad alcuni autori che questa specie raggiunga l'ultimo stadio. La costa (C) è una venatura sottile che corre lungo il margine anteriore dell'ala. Presso la sua

base essa emette una grossa ramificazione, la vena omerale (*hm*), che, descrivendo una curva, raggiunge la subcosta (*Sc*). Questa è una grossa venatura, parallela al margine anteriore dell'ala, quasi diritta nei primi due terzi, leggermente curva nel tratto più distale. Parallelo ad essa e quasi della stessa grossezza è il radio (*R*), che le è unito mediante una sola venula trasversale. Tutte le altre venature sono più sottili di queste due. Il settore radiale (*Rs*) si biforca molto vicino alla sua origine per formare due venature che, dividendosi ancora in parte, ne originano quattro: *R*₂, *R*_{3a}, *R*_{3b}, *R*₄₊₅. Fra di esse si interpongono tre vene inter-

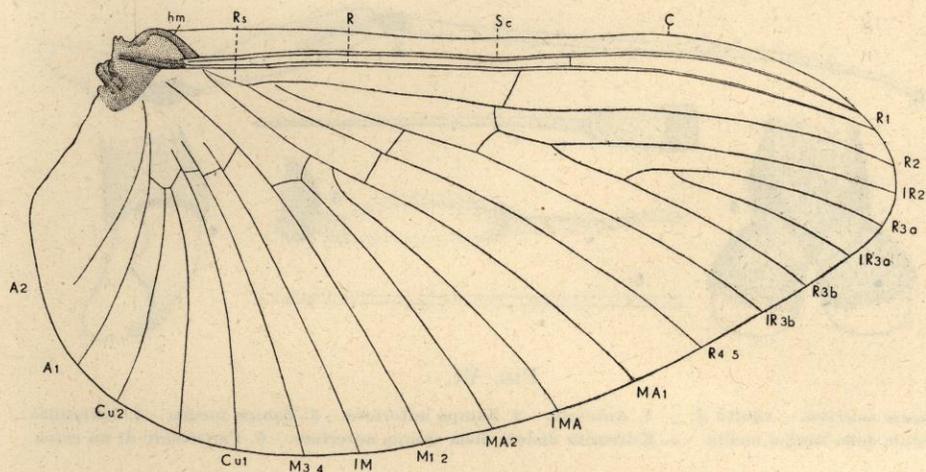


FIG. V.

Caenis macrura. - Adulto ♂. — Ala. (Spiegazione delle lettere nel testo).

calari: *IR*₂, *IR*_{3a} e *IR*_{3b} (1). Sono presenti due medie ambedue biforcate: la media anteriore (*MA*₁ e *MA*₂) e la media posteriore (*M*₁₊₂ e *M*₃₊₄), di cui però il ramo posteriore è distaccato da quello principale. Fra le due branche di ciascuna media è una intercalare (*IMA* e *IM*). Seguono una cubitale (*Cu*₁) e due anali (*A*₁ e *A*₂). Fra la prima e la seconda cubitale si trova una vena intercalare lunga quasi come la cubitale stessa. Le venule trasverse sono molto scarse: non ve n'è mai più di una per ogni regione intercalare. Le ali non sono tenute, in posizione di riposo, verticali sul torace, come accade generalmente negli Efemeroidei, ma aperte orizzontalmente e un poco piegate all'indietro. — Le zampe non sono molto robuste. Quelle anteriori (fig. VI, 2), come

(1) Seguo per la venatura dell'ala la nomenclatura di R. J. Tillyard (*The Insects of Australia and New Zealand*, 1926).

di regola nei maschi degli Efemeroidei, raggiungono uno straordinario sviluppo essendo lunghe circa come quattro quinti del corpo (senza cerci), ma hanno un aspetto estremamente gracile. Di questo eccezionale sviluppo sono per buona parte responsabili la tibia e il tarso. Il femore, infatti, di forma leggermente affusolata, è poco più lungo di quello delle altre zampe, mentre la tibia, subcilindrica, è molto più sottile del femore, ma lunga come una volta e mezzo questo pezzo. Anche il tarso è un poco più sviluppato del femore e si compone di cinque articoli, di cui il primo è il più breve, il secondo il più lungo;

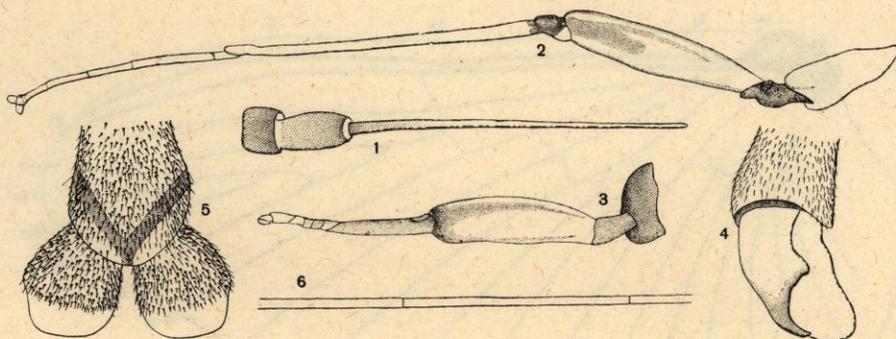


FIG. VI.

Caenis macrura. - Adulto ♂. — 1. Antenna. - 2. Zampa anteriore. - 3. Zampa media. - 4. Estremità distale della zampa media. - 5. Estremità distale della zampa anteriore. - 6. Particolare di un cercus.

il terzo, il quarto e il quinto decrescono leggermente di lunghezza. Il tarso delle zampe anteriori termina con due formazioni uguali ⁽¹⁾, poco sclerificate, che, ricoperte di peli per più della loro metà prossimale, terminano con due zone glabre e membranose (fig. VI, 5). Le zampe medie e posteriori sono uguali e di normali dimensioni: esse sono meno della metà di quelle anteriori. Se si vogliono confrontare le varie parti fra loro si vede che il femore è poco più di tre quarti di quello delle zampe anteriori, mentre la tibia e il tarso sono circa un terzo dei pezzi corrispondenti di dette zampe. Il tarso è sempre costituito di cinque articoli ⁽²⁾, che sono qui molto brevi, poco più lunghi

(1) Mi riservo di studiare in seguito più a fondo la vera natura di tali formazioni che sono interpretate come unghie dagli autori.

(2) Molti autori (Eaton A. E. — *A revisional Monograph of recent Ephemeridae or Mayflies*. — Transact. Linn. Soc. London, 2 ser., vol. III, Zoology, 1883-1888, 352 pp. 65 tavv. — Schoenemund E. — *Eintagsfliegen oder Ephemeroptera*. In « Die Tierwelt Deutschlands » 19 T. Jena, 1930, 106 pp., 185 figg. — Needham J. G., Traver J. R. and Hsu Y. — *The biology of Mayflies*. Ithaca, 1935, 759 pp., 168 figg., 40 tavv.),

che larghi, eccetto l'ultimo, che è quello di maggiori dimensioni. Il tarso termina con due unghie ⁽¹⁾ di cui una, debolmente sclerificata, è arrotondata all'apice, mentre l'altra, un poco più breve, è appuntita e notevolmente sclerificata (fig. VI, 4). Tutte le zampe sono unifor-

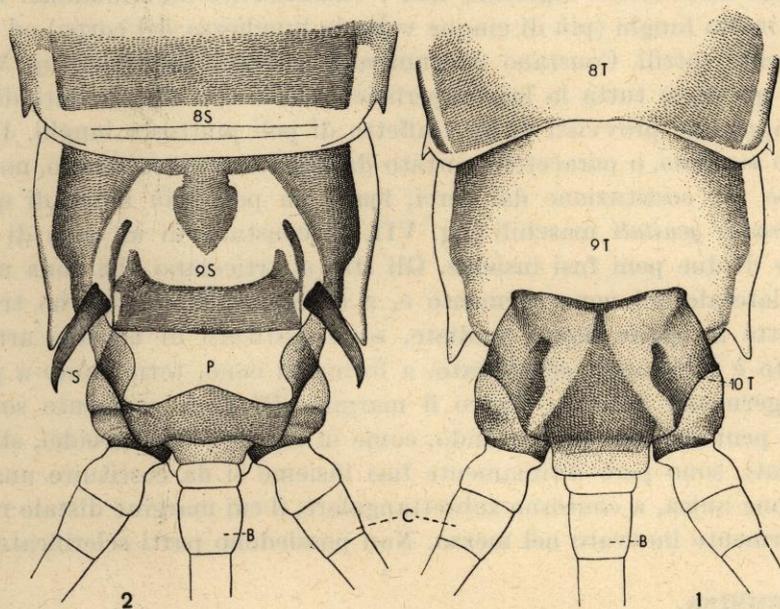


FIG. VII.

Caenis macrura. - Adulto ♂. — 1. Estremità caudale dell'addome veduta dal dorso. - 2. La stessa veduta dal ventre: B, filamento mediano; C, cerci; P, peni; S, stili; 8S, ottavo urosternite; 9S, nono urosternite; 8T, ottavo urotergite; 9T, nono urotergite; 10T, decimo urotergite.

memente ricoperte di sottilissimi e brevissimi peli, molto densamente distribuiti.

ADDOME. — L'addome è depresso, leggermente attenuato all'estremità posteriore. Si compone di dieci segmenti normalmente sviluppati e di un undicesimo rudimentale. I segmenti sono simili tra loro eccetto il primo e il decimo che si differenziano per alcuni caratteri. Il primo ha lo sternite molto più sviluppato dei seguenti, esteso in avanti fino

parlando del genere *Caenis* o della famiglia *Caenidae*, riferiscono che i tarsi delle zampe anteriori del maschio sono costituiti di cinque articoli, mentre quelli delle altre zampe (tanto del maschio quanto della femmina) ne contano solo quattro. Ciò è in aperta contraddizione con quanto ho osservato io in *Caenis macrura*, che presenta sempre tarsi di cinque articoli tanto nel maschio quanto nella femmina.

(1) Vedi nota 1 a pag. 144.

quasi ad insinuarsi fra le anche delle zampe posteriori. Nel decimo, l'urotergite è alquanto più piccolo degli altri, di forma grossolanamente pentagonale. Presenta tre zone di color castagno scuro alternate con due altre più chiare come si vede nella fig. VII, 1. L'urosternite dello stesso segmento non è chiaramente individuabile. I *cerci* sono molto lunghi (più di cinque volte la lunghezza del corpo) ed estremamente sottili. Costano di numerosi articolini cilindrici (fig. VI, 6). Sono glabri in tutta la loro superficie, eccetto che all'estremità distale, ove appaiono provvisti di un ciuffetto di peli piuttosto lunghi. Il *filamento mediano*, o paracercio, portato dall'undicesimo segmento, non differisce per costituzione dai cerci, ma è un poco più lungo di questi. Gli *organi genitali* maschili (fig. VII, 2) constano di un paio di brevi stili e di due peni fusi insieme. Gli stili si articolano alla zona marginale laterale del nono segmento e, a differenza di quanto ho trovato in tutte le specie finora studiate, sono costituiti di un solo articolo. Questo è fortemente sclerificato, a forma di cono, terminante a punta e leggermente ricurvo. Dietro il margine del nono segmento sorgono i due peni che, pur presentando, come in tutti gli Efemeroidi, sbocchi separati, sono però intimamente fusi insieme sì da costituire una formazione unica, a contorno subrettangolare, il cui margine distale risulta leggermente incavato nel mezzo. Non possiedono parti sclerificate.

FEMMINA.

DIMENSIONI. — Lunghezza coi cerci: mm. 6. Lunghezza senza cerci: mm. 4,5.

La femmina differisce dal maschio prima di tutto per le dimensioni, essendo essa alquanto più sviluppata non solo in lunghezza, ma anche e specialmente in larghezza: capo, torace e addome sono infatti larghi quasi il doppio di quelli del maschio. Anche la pigmentazione subisce delle varianti: gli sterni toracici e gli urosterniti, cioè tutta la superficie ventrale del corpo, sono di color melleo. Le zampe anteriori hanno anca e trocantere castagni. Il femore presenta dorsalmente due larghe zone pure castagne che si assottigliano all'estremità prossimale. Ventralmente sono due sottili striscie dello stesso colore. La tibia è bruna all'estremità prossimale e va schiarendosi verso quella distale. Tutto il resto della zampa, compreso il tarso, è cremeo-melleo. Di questo colore sono pure le zampe medie e posteriori, eccetto le anche e una zona triangolare nella parte distale dei femori che sono di color bruno.

Il capo non differisce (eccetto che per la grandezza) da quello dell'altro sesso, poichè gli occhi del maschio, come già ho detto, non presentano le complicazioni consuete nell'ordine. Gli scleriti toracici

della femmina sono meno sclerificati, specialmente quelli sternali, che in questo sesso risultano addirittura membranosi e lasciano agevolmente vedere per trasparenza la massa delle uova contenute negli ovidutti. Come di regola negli Efemeroidei, l'allungamento delle zampe

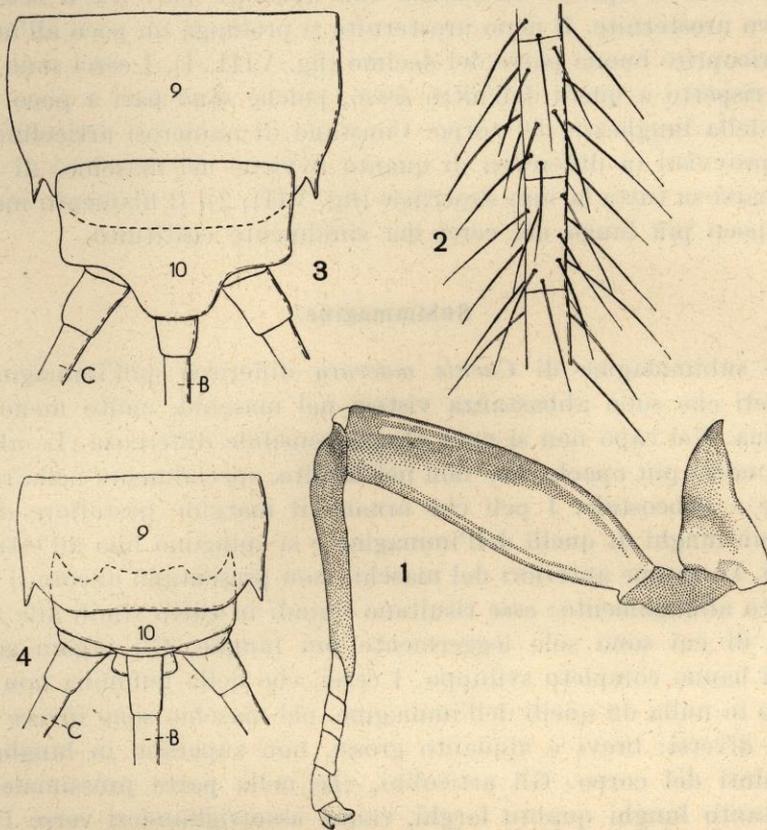


FIG. VIII.

Caenis macrura. - Adulto ♀. — 1. Zampa anteriore. - 2. Particolare di un cercus. - 3. Estremità caudale dell'addome veduta dal dorso. - 4. La stessa veduta dal ventre: *B*, filamento mediano; *C*, cerci; 9, nono urite; 10, decimo urite.

anteriori è proprio del solo maschio. Nella femmina le zampe del primo paio (fig. VIII, 1), per quanto più robuste delle seguenti, sono solo pochissimo più lunghe di quelle del secondo paio e queste pure poco più lunghe di quelle del terzo. Tutte le zampe della femmina sono tuttavia più sviluppate che non quelle del secondo e terzo paio del maschio. Il femore è il pezzo più cospicuo, lungo più di tre volte la sua larghezza e leggermente compresso. La tibia è molto più sottile del femore e un poco più breve. Il tarso, ancora più breve

della tibia, si compone di cinque articoli subeguali fra loro, eccetto l'ultimo che è il più lungo. Questo porta le unghie ⁽¹⁾, che sono due per ogni zampa: una è arrotondata all'apice e debolmente sclerificata, l'altra, molto più piccola, è però più sclerificata e termina ad uncino. Gli ovidutti si aprono all'esterno con aperture pari fra il settimo e l'ottavo urosternite. Il nono urosternite si prolunga un poco all'indietro sì da ricoprire buona parte del decimo (fig. VIII, 4). I cerci sono molto brevi rispetto a quelli dell'altro sesso, poichè sono pari a poco più di metà della lunghezza del corpo. Constano di numerosi articolini cilindrici provvisti (a differenza di quanto avviene nel maschio) di lunghi peli sparsi su tutta la loro superficie (fig. VIII, 2). Il filamento mediano è un poco più lungo dei cerci ma similmente costituito.

Subimmagine.

La subimmagine di *Caenis macrura* differisce dall'immagine per caratteri che sono abbastanza vistosi nel maschio, molto meno nella femmina. Nel capo non si nota alcuna sensibile differenza. Le ali sono grige, molto più opache che non nell'adulto, specialmente nella regione costale e subcostale. I peli che ornano il margine posteriore dell'ala sono più lunghi di quelli dell'immagine e si spingono fino all'estremità distale. Le zampe anteriori del maschio non presentano ancora il caratteristico allungamento: esse risultano quindi in tutto simili alle zampe medie, di cui sono solo leggermente più lunghe. Gli organi genitali esterni hanno completo sviluppo. I cerci, che nella femmina non differiscono in nulla da quelli dell'immagine, nel maschio sono invece totalmente diversi: brevi e alquanto grossi, non superano in lunghezza i tre quinti del corpo. Gli articolini, che nella parte prossimale sono circa tanto lunghi quanto larghi, vanno assottigliandosi verso l'estremità distale fino che gli ultimi sono notevolmente esili. Questi sono provvisti in tutta la loro superficie di molti peli piuttosto fitti che vengono a costituire una specie di ciuffetto apicale, mentre gli altri presentano ognuno, distalmente, un solo verticillo di peli.

(1) Vedi nota a pag. 144.

CAP. II. — Morfologia degli stadi preimmaginali.

Ovo.

Le ova (fig. XX, 1) hanno forma ovoidale, col diametro maggiore di mm. 0,13 e quello minore di mm. 0,10. Sono di color gialliccio chiaro, uniforme. Ai poli presentano due piccoli cappucci, di forma discoidale, chiamati «epitemi» dagli autori, che, come sarà meglio detto nel capitolo seguente, compiono una funzione di ancoraggio.

Neanide della prima età.

DIMENSIONI. — Lunghezza coi cerci: mm. 0,7. Lunghezza senza cerci: mm. 0,5.

Il corpo (fig. IX) ha forma subcilindrica, molto esile, un poco più larga nella parte anteriore, leggermente attenuata in quella posteriore. Il tegumento, privo di pigmentazione, è assai trasparente.

CAPO. — Il *cranio* è piuttosto grande rispetto al resto del corpo. Per la sua costituzione e la caratteristica disposizione del tentorio rimando a quanto dirò nella descrizione della ninfa matura, poichè nessun cambiamento in proposito interviene durante lo sviluppo postembrionale. Gli occhi composti sono piccoli, situati dorso-lateralmente. Davanti ad essi, e quindi in posizione pure molto laterale, sono gli ocelli pari, di forma tondeggiate, non molto più piccoli degli occhi composti. L'ocello impari ha forma se-

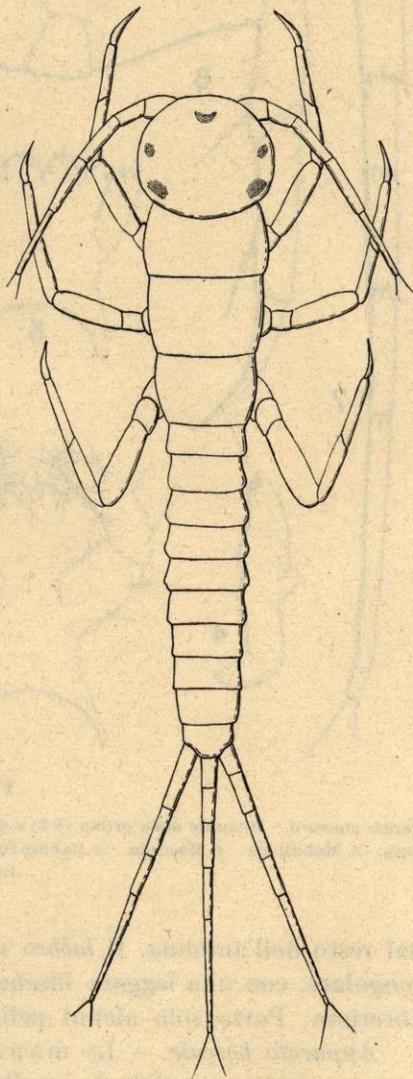


FIG. IX.

Caenis macrura. — Neanide della prima età.

milunare. Le *antenne* (fig. X, 1) sono, rispetto al corpo, più grandi che non nella ninfa. Costano di sei articoli di cui il primo è breve e grosso mentre gli altri si fanno via via più lunghi e sottili. L'ultimo è appena visibile. Sono sempre presenti due peli piuttosto lunghetti all'estremità distale del quinto articolo; altri pochissimi sono portati

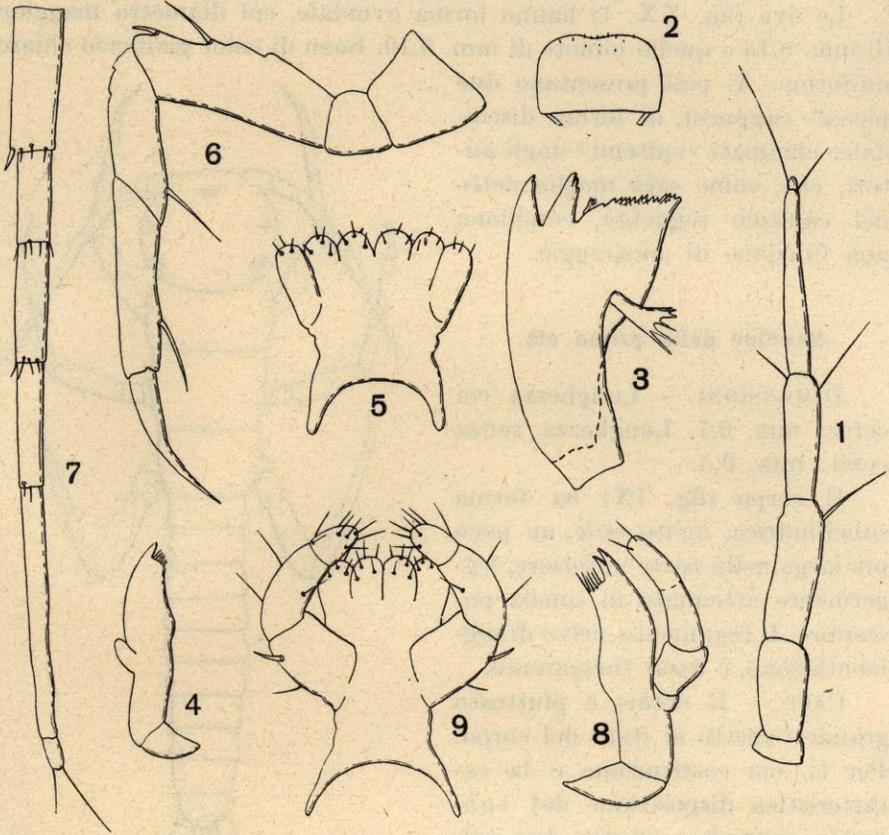


FIG. X.

Caenis macrura. - Neanide della prima (1-7) e dell'ultima (8-9) età. — 1. Antenna. - 2. Labbro superiore. - 3. Mandibola. - 4. Mascella. - 5. Labbro inferiore. - 6. Zampa. - 7. Cerco. - 8. Mascella. - 9. Labbro inferiore.

dal resto dell'antenna. Il *labbro superiore* (fig. X, 2) ha forma subrettangolare, con una leggera insenatura nella zona mediana del margine anteriore. Porta solo alcuni peli irregolarmente distribuiti.

Apparato boccale. - Le mandibole (fig. X, 3) non differiscono nei loro caratteri essenziali da quelle della ninfa matura, alla cui descrizione rimando. La mancanza di peli, la minor robustezza delle parti sclerificate e il modesto sviluppo delle squame dentellate nella zona

molare rappresentano le più salienti differenze. Le mascelle (fig. X, 4) constano di un cardine, ben distinto, di forma subconica e di una parte distale comprendente lo stipite ed i lobi che sono fusi. L'estremità distale di questo pezzo porta due processi spiniformi ed alcuni piccoli peli. Circa a metà del margine esterno si inserisce il palpo che è molto breve ed inarticolato. Il labbro inferiore (fig. X, 5) è pure assai semplicemente costituito. Consta di un unico pezzo che distalmente porta i lobi di forma mammellonare, brevi, tozzi, simili fra loro, provvisti di brevissimi peli. Anche i palpi, di un solo articolo, sono brevi (non superano in lunghezza i lobi), tozzi, arrotondati all'estremità distale e provvisti di scarsi peli. La prefaringe è costituita di un lobo mediano di forma mammellonare e di due lobi laterali.

TORACE. — Il torace presenta i tre segmenti quasi uguali. Le zampe (fig. X, 6), bene sviluppate, hanno gli articoli di forma subcilindrica. Il femore porta solo due o tre robusti peli lungo il margine dorsale. La tibia è un poco più breve del femore, mentre il tarso, di un solo articolo, è notevolmente più lungo della tibia stessa. Tanto la tibia che il tarso sono provvisti ognuno di un grosso pelo nella parte distale del margine ventrale. L'unghia è pure bene sviluppata.

ADDOME. — L'addome è subcilindrico, costituito di undici segmenti, di cui solo i primi dieci normalmente sviluppati. Essi sono simili fra loro, salvo il decimo, che è più piccolo degli altri. Mancano le traqueobranchie e la respirazione si compie quindi attraverso il tegumento. I cerci (fig. X, 7) sono lunghi circa come due quinti del corpo, composti di sei o sette articolini quasi privi di peli, eccetto l'ultimo che ne porta un paio all'estremità distale. Il filamento mediano non differisce in nulla dai cerci.

Neanide della seconda età.

La neanide della seconda età non differisce per nessun carattere essenziale da quella neonata ⁽¹⁾. Le dimensioni del corpo non aumentano sensibilmente. Solo i cerci si allungano in modo notevole e si presentano suddivisi in sette od otto articolini. Anche le antenne presentano un numero maggiore di articoli. Le zampe sono fornite di qualche pelo di più.

⁽¹⁾ Mi riferisco qui alla generazione autunnale-primaverile (vedi più avanti). È probabile che nella generazione estiva, a sviluppo molto più rapido di questa, già la seconda età presenti delle modificazioni.

Neanide dell'ultima età.

DIMENSIONI. — Lunghezza coi cerci: mm. 1,8. Lunghezza senza cerci: mm. 0,8.

Se si eccettua, naturalmente, l'assenza delle pteroteche, sono ben poche e di poco conto le differenze fra la neanide dell'ultima età e la ninfa, tanto da potersi dire che le più notevoli modificazioni subite da questa specie nella sua vita preimmaginale si compiono tutte allo stato di neanide.

Il capo è infatti già quasi perfettamente costituito. Gli occhi composti, bene sviluppati, sporgono ai lati, nettamente differenziandosi per forma e sviluppo dagli ocelli. Le antenne sono composte di numerosi articoli provvisti di peli. Anche il labbro superiore porta numerosi e grossi peli specialmente nella zona distale. Le mandibole si mostrano fornite di aree sclerificate, di processi, denti, peli, squame, come nella ninfa matura. Le mascelle e il labbro inferiore, invece, saranno oggetto di ulteriore sviluppo: le prime hanno il palpo di due soli articoli, il più distale dei quali, però, accenna già alla nuova suddivisione e sono provviste di pochi peli, come si vede nella fig. X, 8. Nel labbro inferiore (fig. X, 9) non è ancora visibile la distinzione fra prelabio e postlabio ed i peli sono anche qui quanto mai scarsi. La prefaringe è costituita come nella ninfa matura.

I tre segmenti toracici hanno uguale grandezza. Le zampe sono completamente finite in tutti i particolari.

Nell'addome il nono urosternite forma una lamina divisa distalmente in due lobi da un'incisura mediana, che si prolunga all'indietro a ricoprire il decimo segmento. Gli organi respiratori risultano completamente formati (per la loro descrizione rimando a quella della ninfa), anzi le tracheobranchie del primo paio si mostrano, rispetto al corpo, più grandi che non nella ninfa matura. I cerci sono poco più brevi del corpo. Costano di numerosi articolini provvisti di peli.

Ninfa matura.

DIMENSIONI. — Lunghezza coi cerci: mm. 9. Lunghezza senza cerci: mm. 5. Larghezza massima: mm. 1,5.

Le ninfe di *Caenis macrura* hanno aspetto tanto caratteristico da potersi facilmente riconoscere a prima vista. Esse sono alquanto appiattite in senso dorso-ventrale e la cospicua larghezza del mesotorace, insieme con la presenza di due grandi placche dorsali che proteggono

le tracheobranchie, ricoprendo in parte i primi segmenti addominali, contribuisce a rendere piuttosto tozza la loro figura (fig. XI).

Sono di color avellaneo, che diviene umbrino nelle parti più fortemente sclerificate, quali i noti e gli urotergiti. Il capo ed i noti presentano zone più o meno scure distribuite come si vede nella fig. XI.

CAPO (figg. XII, 1 e XIII, 1). — Il *cranio* (figure XII, 2 e XIII, 2), subprognato, ha pareti piuttosto sclerificate. È lungo poco più di due terzi della sua larghezza e la notevole sporgenza degli occhi, che hanno posizione laterale, contribuisce a far apparire maggiore quest'ultima dimensione. Anteriormente sporge la zona corrispondente al clipeo, che non è però distinta dalla regione frontale. Le inserzioni delle antenne sono anterolaterali, davanti, e molto presso, agli ocelli laterali. Tutta la superficie dorsale del cranio porta dei peli (come si vede nella figura XII, 1, 2) che si fanno più folti nella zona marginale del clipeo. La superficie ventrale è più appiattita e meno sclerificata della dorsale. Il foro occipitale, largo più del doppio della sua lunghezza, ha la forma che si vede nella fig. XIII, 2. Il tentorio (fig. XIII, 2) presenta, in linea generale, quella disposizione caratteristica delle ninfe degli Efeme-

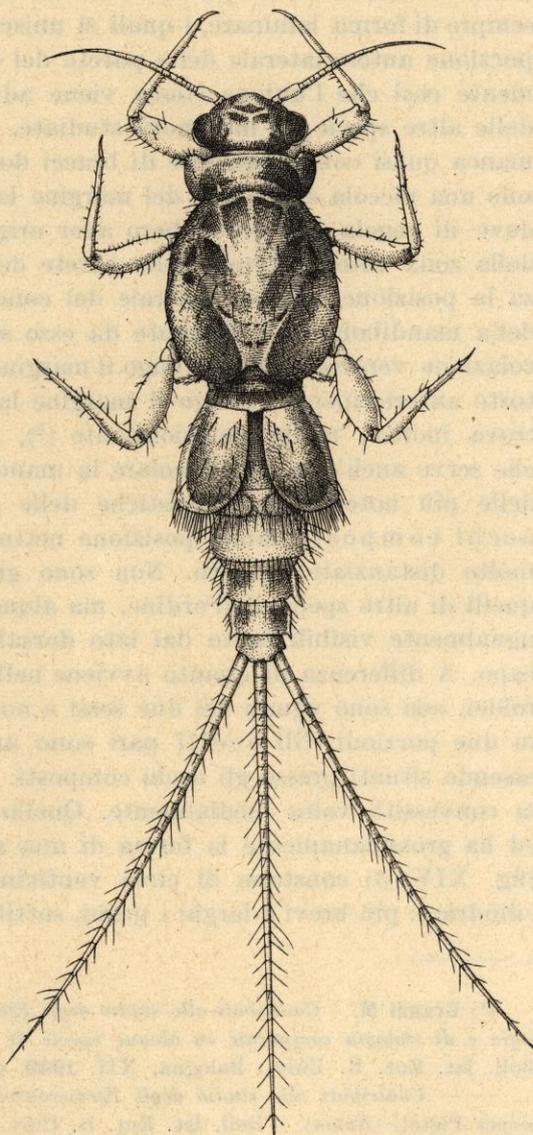


FIG. XI.

Caenis macrura. — Ninfa matura.

roidei, che ho già più volte descritta nei miei precedenti lavori ⁽¹⁾. Esso si presenta come una lamina membranosa in posizione del tutto ventrale. Consta di un corpo tentoriale e di due larghi bracci anteriori, sempre di forma laminare, i quali si uniscono, per un lungo tratto, alla porzione antero-laterale della parete del cranio, che si ripiega ventralmente così che l'unione stessa viene ad essere ventrale. A differenza delle altre specie da me finora studiate, il tentorio di *Caenis macrura* manca quasi completamente di bracci dorsali, ai quali pare accennare solo una piccola sporgenza del margine laterale dei bracci anteriori, là dove di regola essi dovrebbero aver origine. Il ripiegamento ventrale della zona antero-laterale della parete del cranio ha come conseguenza la posizione affatto ventrale del condilo dorsale dell'articolazione della mandibola. Non distante da esso si trova la fossetta per l'articolazione ventrale, situata lungo il margine ipostomale del cranio, piuttosto anteriormente. Lungo il margine laterale dei bracci anteriori si trova inoltre, molto anteriormente ⁽²⁾, una terza areola sclerificata che serve anch'essa ad articolare la mandibola, disposizione che è una delle più notevoli caratteristiche delle ninfe degli Efemeroidi. Gli occhi composti hanno posizione nettamente laterale e sono quindi molto distanziati fra loro. Non sono grandi, se si confrontano con quelli di altre specie dell'ordine, ma alquanto sporgenti, così da essere ugualmente visibili tanto dal lato dorsale che da quello ventrale del capo. A differenza di quanto avviene nella maggior parte degli Efemeroidi, essi sono uguali nei due sessi e non si presentano mai suddivisi in due porzioni. Gli ocelli pari sono anch'essi in posizione laterale, essendo situati presso gli occhi composti. Hanno forma semilunare con la convessità volta medialmente. Quello impari è molto più piccolo ed ha grossolanamente la forma di una semicirconferenza. Le antenne (fig. XIV, 3) constano di circa venticinque articoli di forma subcilindrica: più brevi e larghi i primi, sottili e allungati gli altri. Ognuno

(1) **Grandi M.** — *Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. I. Note di morfologia e di etologia comparate su alcune specie di Betidi, Efemerellidi, Eptagenidi.* — Boll. Ist. Ent. R. Univ., Bologna, XII, 1940, pp. 1-62, figg. I-L.

— — *Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. — II. Reperti su Choroterpes Picteti (Eaton).* — Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, XII, 1940, pp. 179-205, figg. I-XX.

— — *Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. — III. Cloëon dipterum L.* — Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, XIII, 1941, pp. 29-71, figg. I-XXIV.

(2) Dato il ripiegamento ventrale della porzione antero-laterale del cranio, questa areola, pur trovandosi in un punto di apparente pertinenza ai bracci tentoriali, dipende verisimilmente dalla porzione ripiegata del cranio a cui si è accennato.

di essi è provvisto di una corona di peli nel margine distale. Piegate all'indietro, esse giungono fino a circa metà del mesotorace o poco oltre. Il *labbro superiore* (fig. XIV, 2) ha forma subrettangolare, con una mar-

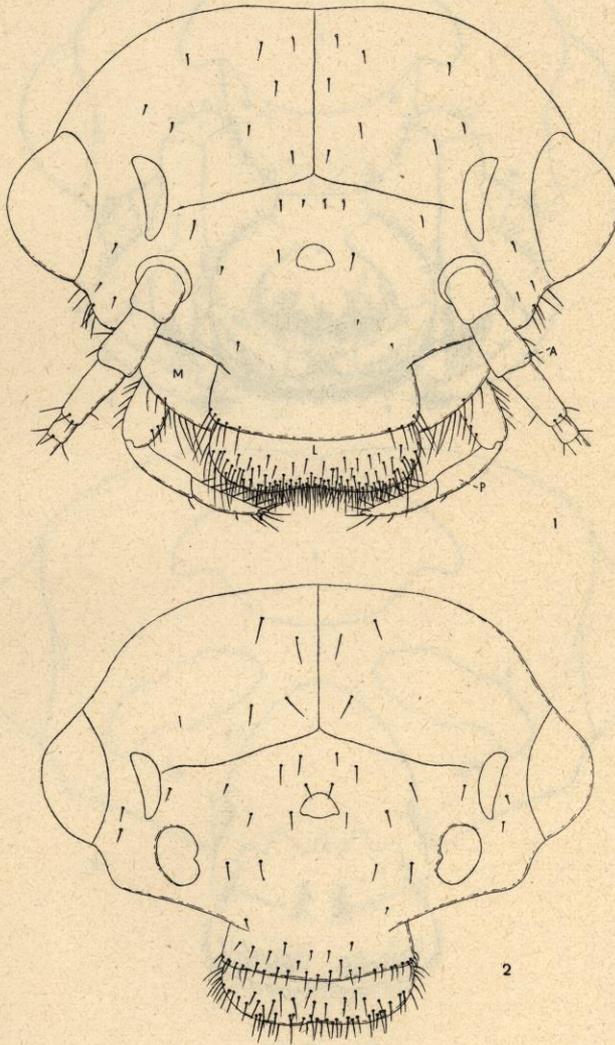


FIG. XII.

Caenis macrura. - Ninfa matura. — 1. Capo veduto anteriormente. - 2. Cranio veduto anteriormente:
A, antenna; L, labbro superiore; M, mandibole; P, palpi mascellari.

cata intaccatura nel mezzo del margine anteriore. È largo due volte la sua massima lunghezza. Gli angoli posteriori sono fortemente sclerificati e da ognuno di essi si parte un braccio, pure sclerificato, che si

biforca presso la sua base in due rami che sostengono la membrana

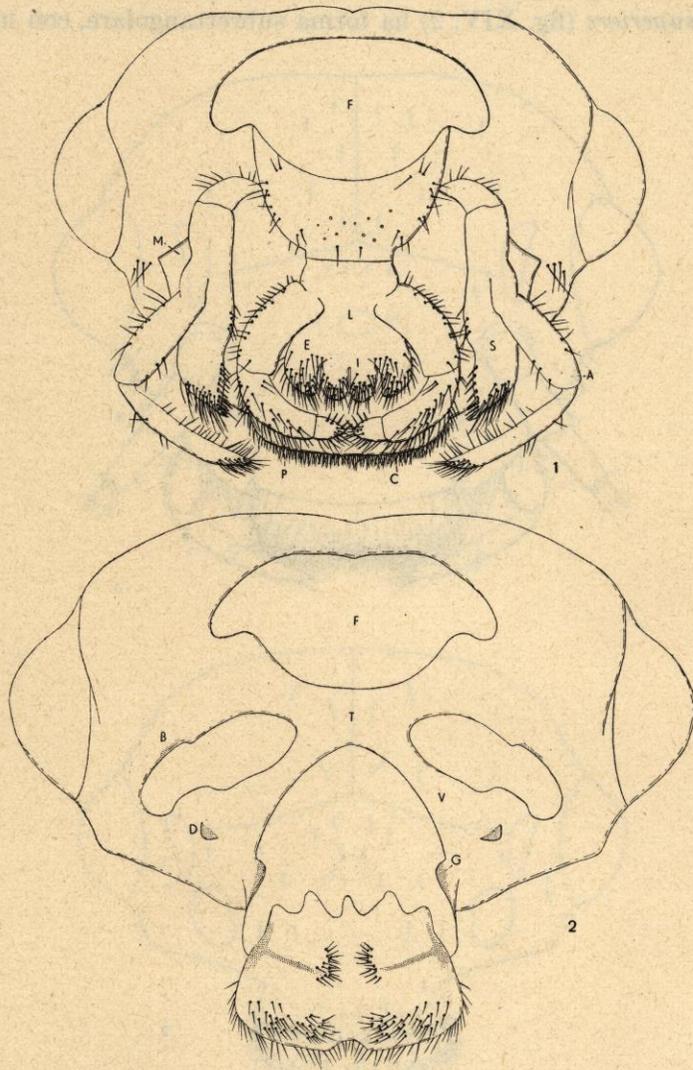


FIG. XIII.

Caenis macrura. - Ninfa matura. — 1. Capo veduto posteriormente. - 2. Cranio veduto posteriormente: *A*, palpi mascellari; *B*, inspessimento per l'articolazione ventrale della mandibola; *C*, palato; *D*, inspessimento per l'articolazione dorsale della mandibola; *E*, lobi esterni; *F*, foro occipitale; *G*, inspessimento per la pseudoarticolazione supplementare della mandibola; *I*, lobi interni; *L*, labbro inferiore; *M*, mandibole; *P*, palpi labiali; *S*, mascelle; *T*, corpo tentoriale; *V*, bracci anteriori del tentorio.

palatina. Su tutta la superficie del labbro sono sparsi numerosi e lunghi

peli piuttosto rigidi. Anche il palato è provvisto di peli distribuiti come si vede nella fig. XIII, 2.

Apparato boccale. — La presenza di tre aree articolari e il grande sviluppo della zona molare sono le più salienti caratteristiche delle

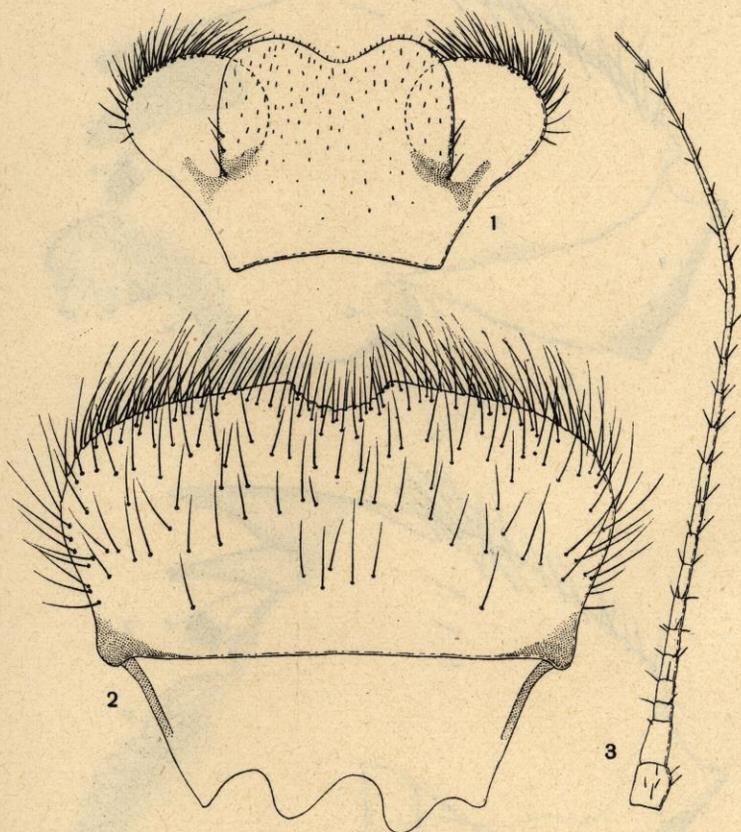


FIG. XIV.

Caenis macrura. - Ninfa matura. — 1. Prefaringe. - 2. Labbro superiore. - 3. Antenna.

mandibole di *Caenis macrura* (fig. XV, 1, 2), comuni, del resto, a tutte le specie che finora ho studiate. Infatti la larghezza della base mandibolare ed il fatto che le due normali articolazioni sono spostate molto esternamente, hanno determinato lo sviluppo, nella faccia dorsale della zona molare, di un nuovo condilo articolare, che si appoggia contro una corrispondente sclerificazione situata molto anteriormente, come si è detto, sul margine mediale dei bracci anteriori del tentorio e che già è stata notata nella descrizione del cranio. La zona molare, la cui regione orale è fortemente sclerificata e

provvista di appendici squamiformi dentellate, non è uguale nelle due mandibole: in quella di destra, infatti, detta zona sclerificata è



FIG. XV.

Caenis macrura. - Ninfa matura. — 1. Mandibola sinistra veduta dorsalmente. - 2. Mandibola destra veduta ventralmente: *B*, inspessimento per l'articolazione ventrale; *D*, lo stesso per l'articolazione dorsale; *G*, lo stesso per la pseudoarticolazione supplementare; *M*, zona molare; *P*, prosteca; *T*, muscolo adduttore.

disposta nella stessa direzione del margine orale, è preceduta esternamente da un processo odontoide appiattito non dentellato e termina a punta medialmente; invece in quella di sinistra la zona sclerificata è disposta obliquamente rispetto al margine orale della mandi-

bola e manca del processo odontoide. La disposizione di queste due zone è tale che, quando le mandibole sono in posto, esse vengono a trovarsi l'una di fronte all'altra e le squame dentellate sono quindi nella migliore condizione per compiere la loro funzione di tritramento delle particelle nutritizie. Il margine orale delle mandibole è provvisto, nella sua parte più esterna, di due vistosissime formazioni odontoidi di forma piramidale, terminanti ognuna con due o tre dentelli, delle

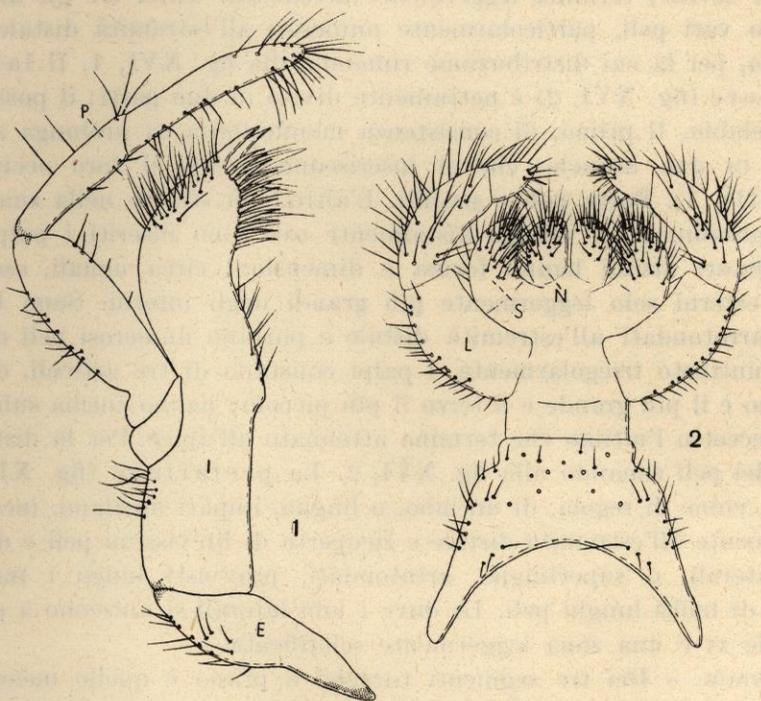


FIG. XVI.

Caenis macrura. - Ninfa matura. — 1. Mascella. - 2. Labbro inferiore: E, cardine; I, stipite; L, palpi labiali; N, lobi interni; P, palpo mascellare; S, lobi esterni.

quali la più interna è mobile mediante una zona membranosa che si trova alla sua base. Medialmente rispetto a quest'ultima è la prosteca, appendice terminante con un ciuffo di peli. Per la distribuzione degli altri peli, vedi la fig. XV, 1, 2. Le mascelle (fig. XVI, 1) constano di un cardine di forma subpiramidale, fornito di alcuni peli nella zona esterna e di un pezzo distale, molto più sviluppato, che comprende lo stipite e i lobi, che sono fusi e indistinti. Lungo il margine mediale si trovano vari peli: alcuni, piuttosto lunghi e sottili, sono disposti irregolarmente, altri (circa una dozzina), più grossi e rigidi, formano

una serie regolare nella parte più distale del margine stesso, il quale termina apicalmente con due robusti processi odontoidi appuntiti. Esternamente a questi è un ciuffo di lunghi e fini peli. Circa a metà del margine esterno è inserito il palpo, molto bene sviluppato (lungo più dell'intera mascella), composto di tre articoli portati da un palpi-gero. Il primo di essi è il più cospicuo sia in lunghezza che in larghezza, il secondo è il più breve; l'ultimo, lungo quasi come il primo ma più sottile, termina leggermente attenuato. Tutti tre gli articoli portano vari peli, particolarmente numerosi all'estremità distale dell'ultimo, per la cui distribuzione rimando alla fig. XVI, 1. Il labbro inferiore (fig. XVI, 2) è nettamente diviso in due parti: il postlabio e il prelabio. Il primo, di consistenza membranosa, si prolunga all'indietro in due branche che si inseriscono presso il foro occipitale (fig. XIII, 1). Porta peli e sensilli. L'altro, più stretto nella sua porzione prossimale, si allarga distalmente ove sono inseriti i palpi e i lobi. Questi ultimi hanno forma e dimensioni circa uguali, essendo quelli esterni solo leggermente più grandi degli interni. Sono brevi, tozzi, arrotondati all'estremità distale e portano numerosi peli distribuiti piuttosto irregolarmente. I palpi constano di tre articoli, di cui il primo è il più grande e il terzo il più piccolo; hanno forma subcilindrica, eccetto l'ultimo che termina attenuato all'apice. Per la distribuzione dei peli rimando alla fig. XVI, 2. La prefaringe (fig. XIV, 1) consta, come di regola, di un lobo, o lingua, impari mediano, incavato leggermente all'estremità distale e ricoperto di brevissimi peli e di due lobi laterali, o superlingue, arrotondati, provvisti lungo i margini distali di molti lunghi peli. Là dove i lobi laterali si uniscono a quello centrale vi è una zona leggermente sclerificata.

TORACE. — Dei tre segmenti toracici il primo è quello meno sviluppato. Il pronoto, di forma subrettangolare, è poco più largo del capo e lungo solo un terzo della sua larghezza. Il suo margine anteriore è diritto nel mezzo, ma si curva alle estremità per formare due piccoli lobi in avanti. Il margine posteriore si mostra leggermente incavato. Il prosterno è ridotto ad un piccolo sclerite subtriangolare, compreso fra le inserzioni delle zampe anteriori, che sono assai ravvicinate tra loro. Il mesotorace, che è il segmento di maggiori dimensioni come di regola negli Efemeroidei, si presenta alquanto più largo degli altri due e la lunghezza eguaglia circa la larghezza. Esso porta le pteroteche. Il metatorace risulta meno sviluppato. Il metanoto, subrettangolare, è molto breve e, con lo sviluppo della ninfa, resta ben presto totalmente ricoperto dalle pteroteche del mesotorace. Le pteroteche metatoraciche sono assenti essendo gli adulti provvisti di un solo paio di ali. Il metasterno è più sviluppato del metanoto perchè

si estende indietro fino al secondo sternite, essendo il primo assente o fuso col metasterno stesso. Si presenta suddiviso in due scleriti, di cui

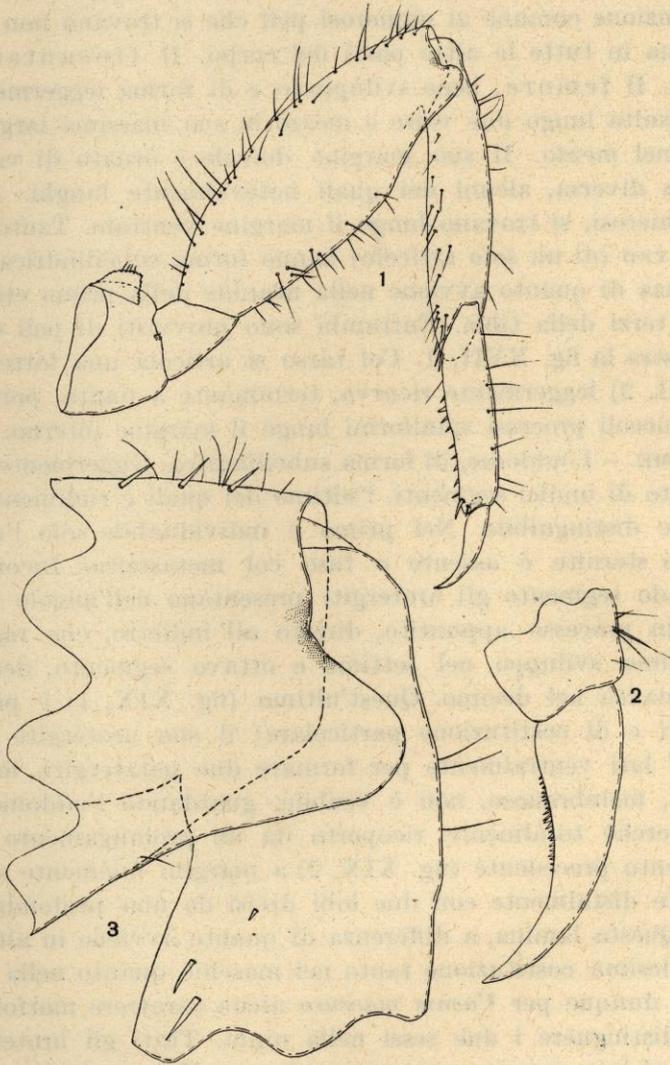


FIG. XVII.

Caenis macrura. - Ninfa matura. — 1. Zampa. - 2. Estremità distale del tarso e unghia. - 3. Articolazione femoro-tibiale.

quello anteriore è molto più ridotto dell'altro. — Le zampe (fig. XVII, 1) sono robuste. L'anca, breve e larga, ha forma mammellonare. Nelle zampe medie e posteriori essa porta superiormente una laminetta semi-

circolare il cui margine è finemente dentellato e provvisto di peluzzi. Questa, probabilmente, ha la funzione di raccogliere e trattenere fango o detriti di varia natura di cui le ninfe di *Caenis macrura* amano ricoprirsi, funzione comune ai numerosi peli che si trovano non solo nelle zampe, ma in tutte le altre parti del corpo. Il trocantere è subcilindrico. Il femore, bene sviluppato e di forma leggermente compressa, risulta lungo due volte e mezzo la sua massima larghezza, che si trova nel mezzo. Il suo margine dorsale è ornato di vari peli di lunghezza diversa, alcuni dei quali notevolmente lunghi. Altri peli, meno numerosi, si trovano lungo il margine ventrale. Tanto la tibia che il tarso (di un solo articolo) hanno forma subcilindrica. Il tarso, a differenza di quanto avviene nella neanide della prima età, è lungo solo due terzi della tibia. Entrambi sono provvisti di peli e di spine come mostra la fig. XVII, 1. Col tarso si articola una forte unghia (fig. XVII, 2) leggermente ricurva, terminante a punta, portante una serie di piccoli processi spiniformi lungo il margine interno.

ADDOME. — L'addome, di forma subcilindrica, leggermente depresso, è costituito di undici segmenti, l'ultimo dei quali è rudimentale e non facilmente distinguibile. Nel primo è individuabile solo l'urotergite, mentre lo sternite è assente o fuso col metasterno. Incominciando dal secondo segmento gli urotergiti presentano nell'angolo posteriore esterno un processo appuntito, diretto all'indietro, che raggiunge il suo massimo sviluppo nel settimo e ottavo segmento, decresce nel nono e manca nel decimo. Quest'ultimo (fig. XIX, 1) è più piccolo degli altri e di costituzione particolare: il suo urotergite infatti si ripiega ai lati ventralmente per formare due paratergiti, mentre l'urosternite, membranoso, non è visibile, guardando l'addome ventralmente, perchè totalmente ricoperto da un prolungamento laminare del segmento precedente (fig. XIX, 2) a margini finemente seghettati, terminante distalmente con due lobi divisi da una profonda intaccatura ⁽¹⁾. Questa lamina, a differenza di quanto avviene in altre specie, ha la medesima costituzione tanto nel maschio quanto nella femmina. Non vi è dunque per *Caenis macrura* alcun carattere morfologico che valga a distinguere i due sessi nella ninfa. Tutti gli urotergiti sono provvisti al loro margine posteriore ed a quelli laterali di lunghi peli. Le *tracheobranchie* sono dodici (sei paia), delle quali le due prime paio molto diverse non solo fra di loro ma anche dalle seguenti. La prima tracheobranchia (fig. XVIII, 2) ha origine nella zona di articolazione fra il metatorace e il primo urite, in posizione dorso-laterale, subito

(1) Tale lamina è assente nella neanide neonata.

dietro l'anca della zampa posteriore (fig. XVIII, 1). Per la sua posizione essa viene in gran parte ricoperta dalle pteroteche nelle ninfe vicine alla maturità. Consta di una breve porzione prossimale subcilindrica, lunga circa il doppio della sua larghezza, sulla quale si impianta una parte distale, lunga più di tre volte la prima, circa della

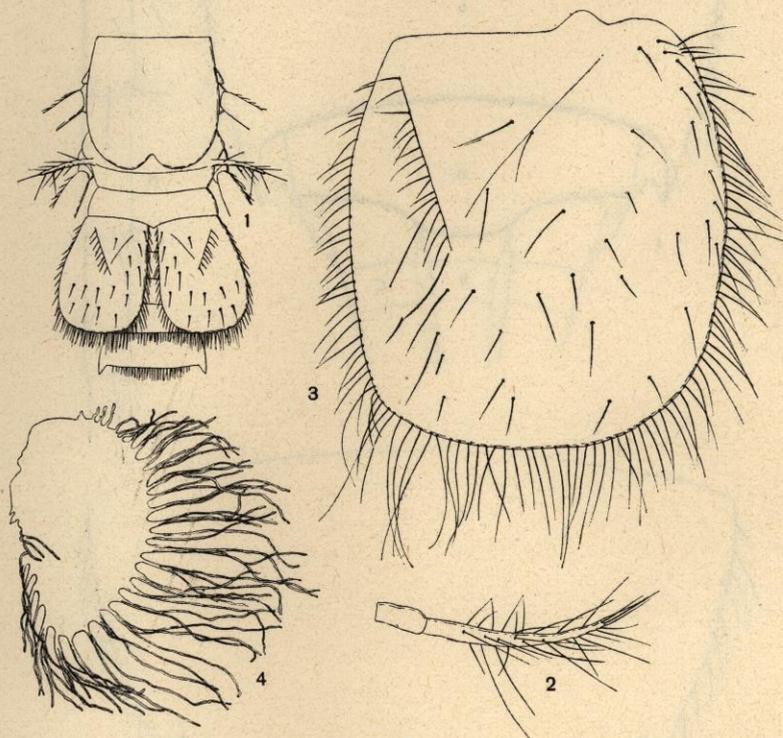


FIG. XVIII.

Caenis macrura. - Ninfa matura. — 1. Porzione del torace e dell'addome veduta dorsalmente e disegnata semischematicamente per mostrare la posizione delle tracheobranchie del primo paio. - 2. Tracheobranchia del primo paio. - 3. Tracheobranchia del secondo paio. - 4. Tracheobranchia del quarto paio.

stessa larghezza alla base, ma leggermente più sottile distalmente. Quest'ultima porta numerosi, robusti e lunghi peli piuttosto rigidi. Che la funzione respiratoria di queste tracheobranchie sia nulla o molto ridotta ne fa anche fede l'esiguità delle trachee, che, partendosi dal tronco laterale, si dirigono ad esse, specialmente se la si confronta con i grossi tronchi che vanno alla terza, quarta, quinta e sesta, le quali sono le vere funzionanti. È certo che essa, mediante i lunghi peli di cui è fornita, serve a raccogliere e a trattenere il fango di cui queste ninfe, come già ho avuto occasione di dire, amano ricoprirsi. Le tracheobranchie del secondo paio (fig. XVIII, 1, 3), profondamente modificate, costituiscono

una delle più salienti caratteristiche del genere. Si presentano come due grandi lamine, di forma subquadrangolare, con gli angoli poste-

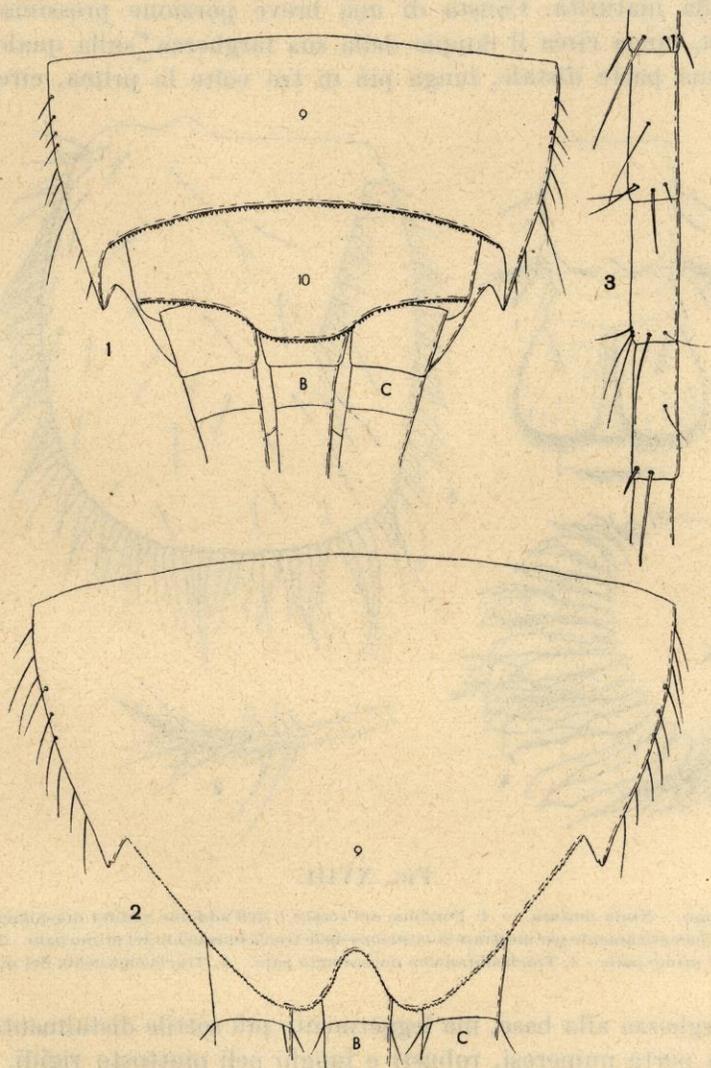


FIG. XIX.

Coenis macrura. - Ninfa matura. — 1. Estremità caudale dell'addome veduta dal dorso. - 2. La stessa veduta dal ventre. - 3. Particolare di un cercus: *B*, filamento mediano; *C*, cerci; *9*, nono urite; *10*, decimo urite.

rriori arrotondati, leggermente convesse verso l'alto, che si originano dal margine posteriore del secondo urotergite e, quasi a contatto con i margini interni, vengono a ricoprire in buona parte l'addome

dal terzo al settimo segmento. Sulla loro superficie dorsale due leggere carene convergenti limitano un'area triangolare un poco inspessita. I loro margini sono provvisti di numerosi peli, che si fanno particolarmente lunghi nella parte distale e servono a completare la funzione protettiva di questi organi. Altri peli sono distribuiti sulla superficie dorsale. Anche questo secondo paio di tracheobranchie non ha, o ha solo in minima parte, una funzione respiratoria (la trachea che si ramifica in esse è quanto mai sottile), ma serve evidentemente a coprire e a proteggere le quattro paia seguenti. Infatti l'abitudine della specie di ricoprirsi di fango o addirittura di viverci infossata, rende necessaria tale disposizione, che oltre, a proteggere i delicatissimi organi respiratori, permette all'acqua di circolare liberamente attorno ad essi (1). La respirazione, oltre che attraverso il tegumento, si compie mediante le quattro paia di tracheobranchie che seguono, originantisi dagli angoli posteriori degli urotergiti del terzo, quarto, quinto e sesto segmento. Esse hanno forma di sottili lamelle, molto trasparenti, a contorno subovale, di grandezza decrescente dalla prima all'ultima, dai cui margini si partono dei lunghi ed esili filamenti a guisa di una delicata frangia (fig. XVIII, 4). Sono per buona parte sovrapposte e ricoperte dalle placche protettrici sopra descritte: solo l'ultimo paio ne sorge, almeno nella sua parte distale, ed è così visibile guardando la ninfa dal dorso. I *cerci* (fig. XIX, 3) sono lunghi circa come quattro quinti del corpo (2) e costituiti da numerosi articolini, di forma cilindrica, provvisti nella zona distale di una corona di peli. Il *filamento mediano* (paracercio), prolungamento dell'undicesimo urite, non differisce da essi né per lunghezza né per costituzione.

CAP. III. — Etologia e ciclo biologico.

Il ciclo vitale di *Caenis macrura* si compie con due generazioni all'anno, che potremo distinguere col nome di estiva l'una e di autunnale-primaverile l'altra. La prima si sviluppa rapidamente nei mesi d'estate, da giugno a settembre, mentre la seconda sverna allo stato di ninfa per dare gli adulti al principio dell'estate successiva. Si hanno quindi due periodi di sfarfallamento: uno comprende tutto il mese di

(1) Anche le ninfe di *Ephemerella ignita*, studiate in una mia precedente memoria (vedi il primo lavoro citato a pag. 154), vivono infossate nel fangó e le lamelle respiratorie sono dorsalmente protette, per quanto in modo diverso.

(2) I cerci crescono dunque, proporzionalmente, più del corpo, di cui nella neanide neonata, come già è stato detto, sono solo i due quinti.

giugno e la prima parte di luglio; l'altro s'inizia nella seconda metà di agosto e continua per tutto settembre (1).

Moltissime volte ho avuto occasione di osservare lo sfarfallamento sia in natura che in laboratorio. Esso si compie sempre nelle prime ore del mattino ed esattamente fra le 5^h e le 7^h 30' (2). Questi dati sono stati rilevati nella seconda metà di settembre, ma vi sono buone ragioni per credere che l'avvento della luce abbia una grande influenza sull'ora dello sfarfallamento, sì che essa vari col variare della levata del sole. Ho infatti compiuto l'esperimento di lasciare ninfe mature in una camera perfettamente oscura: le metamorfosi sono avvenute ugualmente, ma tutte fra le 7^h 30' e le 8^h, cioè con notevole ritardo rispetto all'ora normale. I maschi divengono adulti un poco prima delle femmine, senza che la differenza sia molto ragguardevole. Lo sfarfallamento si svolge con le seguenti modalità: cinque o dieci minuti prima della metamorfosi la ninfa abbandona il fondo fangoso in cui vive e, per un fenomeno comune a tutte le ninfe di Efemeroidei che stanno per sfarfallare, sale passivamente a galla, senza nuotare. Resta alla superficie per alcuni minuti, durante i quali si alternano momenti di quiete con violente agitazioni, poi, ad un tratto, il tegumento si fende rapidamente lungo le suture del capo e lungo la linea mediana del torace e l'insetto fuoriesce dalla spoglia, prima col capo e col torace, poi con le zampe e le ali, che scattano dall'astuccio ninfale subito perfettamente tese, e infine con l'addome e i cerci. Tutto questo nel tempo di qualche secondo. Durante la metamorfosi l'insetto resta galleggiante sull'acqua senza aggrapparsi ad alcun sostegno. Come la subimmagine è uscita dalla spoglia ninfale spicca subito il volo, ma non mostra in principio alcuna tendenza ad andare lontano. Le *Caenis* che sfarfallano in laboratorio, dopo un brevissimo volo si posano generalmente sull'orlo della vaschetta dalla quale sorgono. Ho visto alcuni individui che per raggiungere questa meta si sono posati per un attimo sulla superficie dell'acqua, circa a metà strada. Dall'orlo della vasca spiccano poi di nuovo il volo e questa volta generalmente attraversano la camera per posarsi sui vetri della finestra. Ho però spesso osservato subimmagini che si allontanavano dalla vaschetta camminando e non

(1) Le osservazioni che ho compiuto riguardo lo sfarfallamento, il volo nuziale, la deposizione delle uova, ecc., si riferiscono in gran parte alla generazione estiva (cioè a quella che sfarfalla in settembre), poichè è questo il periodo in cui le mie occupazioni mi lasciano maggior tempo libero da dedicare a questi studi. Ma non v'è ragione di credere che l'altra si comporti diversamente e tutte le osservazioni fatte su di essa confermano il reperto.

(2) Tutte le indicazioni di tempo date in questo lavoro si riferiscono all'ora reale, non a quella legale di uso temporaneo in dipendenza dell'attuale conflitto.

volando. In questo caso, come pure quando l'insetto è in riposo, le ali sono tenute aperte orizzontalmente e leggermente piegate all'indietro. Tutte le subimmagini si avviano sempre nella direzione da cui proviene la luce, dalla quale sono fortemente attratte. La vita subimmaginale è brevissima: da due a dieci minuti, raramente di più. Tale periodo mi è risultato in generale un poco più lungo per il maschio che non per la femmina.

Come l'insetto è fuoriuscito dalla spoglia ninfale, esso vaga per qualche tempo, camminando o a piccoli voli, in cerca del luogo più adatto per l'ultima muta, poi si ferma, generalmente su una parete verticale, disponendosi col capo in alto e aggrappandosi fortemente al sostegno con le unghie. Allora il tegumento si apre, similmente a come ho descritto per la ninfa, l'insetto spinge avanti il corpo sì che zampe ed ali risultano tese indietro e, aiutandosi con movimenti vermicolari, incomincia a fuoriuscire dalla spoglia. Le zampe si liberano prima delle ali e allora, puntandole sul supporto, l'adulto si aiuta anche con queste per uscire dal vecchio involucro. Dopo che si sono liberate le ali, per trar fuori l'addome e i cerci, l'immagine compie alcuni passi avanti. Questo è specialmente necessario per i maschi che hanno i cerci molto lunghi. Condizione necessaria perchè l'ultima muta si compia bene è che l'insetto sia saldamente fissato al supporto. Se ciò non avviene (come spesso è successo quando ho costretto la subimmagine a mutare sulle lisce pareti di un tubo di vetro), l'immagine procedendo in avanti si trascina dietro la spoglia che resta attaccata ai cerci o alle estremità delle ali e dalla quale non riesce più a liberarsi.

Lo sfarfallamento, il comportamento della subimmagine e l'ultima muta sono fenomeni facilmente osservabili in laboratorio, mentre non è frequente l'occasione di vederli in natura. Ciò che invece non può affatto esser riprodotto sperimentalmente è il volo nuziale. Per assistere a questo interessante quanto importante atto della vita di *Caenis macrura* bisogna recarsi nelle prime ore del mattino, naturalmente durante i periodi di sfarfallamento, lungo un ruscello o torrente ove la specie abbondi. È necessario scegliere una mattina di bel tempo e, ciò che è essenziale, senza vento. Le mie osservazioni si sono compiute sulle rive del fiume Idice, in una località dei dintorni di Bologna chiamata Pizzocalvo.

La danza nuziale s'inizia col sorgere del sole ed ha una durata di circa due ore. Nella seconda metà di settembre si svolge così, approssimativamente, dalle 6^h alle 8^h. Ad essa partecipano solo i maschi. Ho veduto alcuni gruppi di questi volare alla distanza di 50-100 metri dall'acqua, ma in generale la danza si compie vicinissimo alla corrente, da pochi decimetri sulla sua superficie fino a 4-5 metri d'altezza. In

alcuni punti si formano veri e propri assembramenti di moltissimi individui che si tengono gli uni presso gli altri, ma sono pure molto numerosi quei maschi che volano ad una certa distanza dai primi e quasi per conto proprio, così che lungo il corso d'acqua, per quanto ho potuto spingere le mie osservazioni, il volo nuziale viene eseguito da miriadi di esemplari in modo quasi continuo. Naturalmente le condizioni metereologiche influenzano molto l'andamento della danza che è favorita dal tempo sereno e calmo. Basta infatti il più tenue soffio di vento per disperdere e far scomparire tutti i convenuti. Il volo si svolge nel modo tipico, più volte descritto dagli autori: gli individui che vi partecipano si spostano generalmente dall'alto in basso e viceversa, ma questo ritmo è spesso interrotto da bruschi cambiamenti di direzione. Il corpo dell'insetto è tenuto quasi verticale col capo in alto e i cerci leggermente divaricati. Le femmine, che non prendono parte alla danza, si vedono e si catturano più difficilmente. Esse procedono con maggior lentezza e mai si spostano dall'alto in basso ma solo orizzontalmente. Quando una femmina giunge in mezzo alla folla dei maschi, tre o quattro di questi si precipitano su di lei, uno di essi riesce ad afferrarla e si forma la coppia. Ne ho viste alcune volare dall'alto in basso insieme coi maschi, ma nel maggior numero dei casi la coppia esce dallo sciame e si allontana. Non mostra di avere volo più lento o più pesante di quello degli individui liberi. L'accoppiamento dura, al massimo, qualche minuto. Come la femmina è stata fecondata, essa si dirige subito sull'acqua ove avviene l'ovideposizione. Ho avuto più volte occasione di osservare tale atto in natura e di provarlo sperimentalmente in laboratorio ⁽¹⁾. La femmina, libera, si accosta alla superficie dell'acqua, là dove la corrente non sia troppo impetuosa, e si posa su di essa in modo che solo le zampe e la superficie ventrale del corpo siano a contatto col liquido. Le ali sono tenute verticali sul corpo ⁽²⁾ e non si bagnano. Essa solleva allora verticalmente verso l'alto i cerci e gli ultimi tre segmenti addominali sì da divaricare al massimo le aperture sessuali dalle quali incominciano ad essere emesse le uova. Queste non fuoriescono tutte in una volta, ma a getti successivi. Spesso ho visto le ali aprirsi e chiudersi ritmicamente, forse per aiutare con movimenti muscolari l'emissione dei germi. Intanto la femmina si lascia trasportare dalla corrente e sembra una minuscola barchetta in cui le ali simulano le vele. Le uova, dunque, vengono così disseminate nell'acqua mentre la femmina naviga passivamente alla superficie. Talvolta ho osservato però che l'emissione stessa delle uova

⁽¹⁾ In questo caso si trattava però sempre di femmine non fecondate.

⁽²⁾ È questa l'unica occasione in cui la specie tiene le ali in tale positura.

provoca, come reazione, una spinta in avanti dell'insetto. Non ho mai visto, né in natura né in laboratorio, una femmina che, dopo la deposizione, sia riuscita a distaccarsi dalla superficie dell'acqua e a volare via: certamente dunque essa muore nel liquido dopo aver compiuto la sua missione. Anche i maschi, come il sole incomincia a farsi alto, pongono termine alla danza nuziale e muoiono. Così la vita immaginale di questa specie s'inizia al primo apparire della luce del giorno ed ha termine alcune ore dopo il sorgere del sole: pochi altri Efemeroidei meritano dunque il loro nome più di *Caenis macrura*. Le femmine hanno vita un poco più lunga dei maschi, forse in relazione al compito dell'ovideposizione. Dai dati raccolti per individui sfarfallati e morti in cattività risulta per i maschi una durata minima di vita di 55' e massima di 1^h e 50'; per le femmine una durata minima di 1^h e 40' e massima di 3^h e 10'.

Le uova sono numerose: una volta ne contai 1655 deposte da una sola femmina, un'altra volta circa un migliaio. Come fuoriescono dal corpo materno esse subito si separano e scendono al fondo spargendosi su di esso, poichè non sono tenute unite da nessuna sostanza. Ma dopo 5-10 minuti dacché l'uovo è nell'acqua, gli epitemi incominciano a gonfiarsi e si risolvono in due masse di aspetto gelatinoso, molto adesive, che fissano l'uovo al substrato (fig. XX, 2). Se le uova cadono in gruppo nel medesimo luogo, come avviene quando la deposizione è compiuta in laboratorio nell'acqua di una bacinella, dopo una mezz'ora sono totalmente avvolte e tenute insieme da questa abbondante sostanza molle e collosa che deriva dagli epitemi (1).

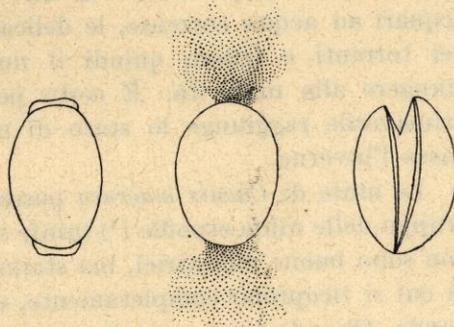


FIG. XX.

Caenis macrura. — A sinistra ovo appena deposto.
In mezzo ovo dopo mezz'ora dalla deposizione.
A destra corion dell'ovo dopo la schiusa.

Il periodo di incubazione di uova deposte nella seconda metà di

(1) Alcuni autori (Lestage J. A. et Schoudeten H. — *Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe*. — Vol. I, Bruxelles, 1921, 967 pp., 344 figg. — Needham J. G., Traver J. R. and Hsu Y. — (cfr. pag. 144)), parlando delle uova del genere *Caenis*, dicono che, come l'uovo è nell'acqua, gli epitemi si svolgono in un numero vario di filamenti con funzione di ancoraggio. Questo potrà valere per altre specie, non per *Caenis macrura*, ove gli epitemi non danno origine a filamenti, ma alle masse adesive descritte.

settembre è stato di sette giorni. È probabile che nella generazione estiva, con temperature più alte, tale periodo sia ancora più breve. Al momento della schiusa il corion dell'uovo si fende longitudinalmente con una netta scissura che da un polo raggiunge l'altro e qui prosegue ancora per breve tratto dall'altra parte; si da assumere la forma di un sette (fig. XX, 3). I margini della fenditura sono un poco arrotolati in fuori.

Le giovani neanidi, appena fuoriuscite, nuotano subito agilmente con movimenti dall'alto in basso di tutto il corpo, similmente alle ninfe. Esse si tengono sempre dalla parte del cristallizzatore opposta alla sorgente luminosa. Come cibo ho fornito loro delle alghe verdi filamentose ricoperte di un fine detrito vegetale pulverulento. Fin dai primi giorni di vita le neanidi cercano di ricoprirsi di fango e di detriti vari come è costume delle ninfe. Nel terzo giorno dopo la schiusa avviene la prima muta (generazione autunnale-primaverile).

Non ho potuto seguire sperimentalmente lo sviluppo di *Caenis macrura* per l'impossibilità di far vivere in laboratorio, anche negli acquari ad acqua corrente, le delicatissime neanidi adattate all'acqua dei torrenti e ignoro quindi il numero di mute che occorrono per giungere alla maturità. È certo però che la generazione autunnale-primaverile raggiunge lo stato di ninfa nell'autunno e in tale stadio passa l'inverno.

Le ninfe di *Caenis macrura* possono a buon diritto essere poste nel gruppo delle ninfe erpofile ⁽¹⁾ (ninfe striscianti degli autori). Esse infatti non sono buone nuotatrici, ma stanno di preferenza infossate nel fango di cui si ricoprono completamente, e si spostano quasi sempre camminando. Quando sono costrette a nuotare lo fanno piuttosto goffamente e lentamente, con ampi movimenti di tutto il corpo e dei cerci dall'alto verso il basso. Si trovano di preferenza in quei punti del torrente che hanno il fondo fangoso e la corrente non troppo forte. Ove sono dei ciottoli sparsi in mezzo al limo esse amano trattenersi sulla superficie di questi rivolta verso il basso: basta sollevarli per catturarne a dozzine. Stanno di preferenza presso la riva, là dove l'acqua è alta un palmo o poco più. Conservate nelle vasche del laboratorio esse si affondano nel fango o si rimpiazzano sotto i sassi o sotto qualsiasi altro schermo che le difenda dalla luce. Quando sono sul fango si rendono quasi invisibili tanto risultano omocromiche col fondo. Già sono stati descritti nel capitolo II i vari adattamenti morfologici di queste ninfe al loro ambiente: il corpo largo e appiattito, le zampe robuste, i peli abbondantissimi, le tracheobranchie protette dorsalmente.

(1) Secondo la terminologia da me stabilita.

RIASSUNTO

L'A. studia la morfologia e la biologia di *Caenis macrura* Stephens. I due primi capitoli sono dedicati allo studio morfologico dell'immagine, della subimmagine, della neanide (di prima, seconda ed ultima età) e della ninfa. Le più salienti caratteristiche morfologiche dell'adulto sono gli occhi del maschio semplici e indivisi come quelli della femmina; le ali d'ambo i sessi opache, ciliate e tenute, in posizione di riposo, aperte orizzontalmente; gli stili degli organi sessuali maschili di un solo articolo; i cerci del maschio lunghi come cinque volte il corpo e glabri e quelli della femmina più brevi del corpo e pelosi. Nella descrizione della ninfa l'A. si sofferma specialmente nello studio delle tracheobranchie, che sono una delle principali caratteristiche della specie: il primo paio è rudimentale, il secondo si presenta trasformato in due grandi lamine, provviste di molti peli, che ricoprono e proteggono le quattro paia seguenti, che sono lamellari, molto sottili e delicate e compiono, in gran parte, la funzione respiratoria. Nel terzo capitolo viene trattata la biologia della specie. *Caenis macrura* ha due generazioni all'anno: una (generazione autunnale-primaverile) dà gli adulti in giugno-luglio, l'altra (generazione estiva) in agosto-settembre. Lo sfarfallamento si compie alla superficie dell'acqua, sempre nelle prime ore del mattino. Lo stato di subimmagine dura pochi minuti. Raggiunto lo stato adulto, i maschi conducono la danza nuziale in prossimità dell'acqua. Le femmine non partecipano alla danza, ma come giungono in mezzo ai maschi in volo, vengono afferrate da uno di questi e si forma la coppia. L'accoppiamento dura pochi istanti. Quando la femmina è stata fecondata si posa sulla superficie dell'acqua in cui vengono abbandonate le uova. Compiuta la riproduzione, tanto i maschi quanto le femmine muoiono, sì che la loro vita immaginale dura al massimo qualche ora. Le uova deposte in settembre dalla generazione estiva hanno un periodo di incubazione di sette giorni. Le neanidi che ne nascono raggiungono lo stato di ninfa durante l'autunno e in tale stadio svernano per sfarfallare al principio dell'estate successiva. Tanto le neanidi quanto le ninfe abitano i fiumi e i torrenti nei luoghi ove la corrente non è molto forte e il fondo è fangoso. Esse amano infatti ricoprirsi completamente di fango. Non nuotano facilmente, ma si spostano lentamente, camminando. Sono forme erpofile.