

M. Grandi

PROF. DR. MARTA GRANDI

Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna

CONTRIBUTO ALLO STUDIO
DEGLI EFEMEROIDEI ITALIANI

XIX.

I GONODOTTI FEMMINILI DEGLI EFEMEROIDEI,
LORO COMPORTAMENTO E LORO SBOCCO

STUDIO ANATOMICO COMPARATO

Estratto dal

Bollettino dell'Istituto di Entomologia della Università di Bologna

Vol. XXI, 1955, pp. 9-42, figg. I-XVII

Pubblicato il 30 marzo 1955



TIPOGRAFIA COMPOSITORI - BOLOGNA

1955

Contributi allo studio degli Efemeroidei italiani.

XIX.

I GONODOTTI FEMMINILI DEGLI EFEMEROIDEI, LORO COMPORTAMENTO E LORO SBOCCO

STUDIO ANATOMICO COMPARATO

PREMESSA

Durante alcuni studi recentemente compiuti sui Leptoflebiidi ebbi modo di rilevare che nella maggior parte delle femmine di questa famiglia gli ovidotti non sboccano separatamente all'esterno, come si riteneva essere la regola negli Efemeroidei, ma si fondono insieme nel loro tratto posteriore in modo da sfociare con un solo gonoporo. Il reperto mi è sembrato di qualche interesse e mi ha spinto ad estendere le ricerche ad altre specie dell'ordine, mettendo in luce costituzioni assai aberranti da quella tipica, che risulta così limitata solamente ad alcune famiglie.

Il presente lavoro comprende dunque uno studio morfologico ⁽¹⁾ degli ovidotti, delle aperture genitali femminili e delle formazioni a loro annesse, studio che ho esteso a rappresentanti di tutte le famiglie di Efemeroidei presenti in Italia. Le conclusioni così raggiunte hanno pertanto un valore generale per l'ordine.

Prima di esporre i risultati delle mie ricerche riassumo brevemente ciò che era già stato riscontrato da altri Autori e da me a riguardo della morfologia degli organi qui studiati.

Quasi tutti i trattati sono concordi nell'affermare che gli organi genitali femminili constano degli ovari e degli ovidotti pari (essendo privi di ovidotto impari, di vagina, di borsa copulatrice ecc.) e che questi ultimi si aprono separatamente all'esterno fra il settimo e l'ottavo urosterno. A tale regola, che veniva messa in relazione con l'arcaicità di molti altri caratteri erano state già contrapposte però diverse eccezioni.

Fino dal 1884 infatti PALMEN in un suo studio ⁽²⁾ sulle aperture genitali pari degli Insetti aveva posto in luce che, nelle femmine di *Heptagenia*

⁽¹⁾ Non mi è stato ancora possibile per carenza di materiale adatto completare la ricerca con indagini istologiche.

⁽²⁾ Palmen J. A. - *Ueber paarige Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane bei Insekten.* - Helsingfors, 1884.

venosa Fab. (specie oggi ascritta al gen. *Ecdyonurus* Etn.), gli ovidotti pari si riuniscono in un vestibolo comune, il quale si apre all'esterno fra il settimo e l'ottavo urosterno, e che il settimo urosterno si prolunga posteriormente in una lamina che l'A. chiama « ovivalvula ».

Nel 1913 MORGAN ⁽¹⁾ descrisse una costituzione simile in *Siphururus alternatus* Say, chiamando « valva delle uova » l'ovivalvula di PALMEN. In questa specie l'Autrice trovò inoltre una formazione sacciforme a pareti membranacee, situata fra le estremità prossimali degli ovidotti e aprentesi nel vestibolo, che ella interpretò come un ricettacolo seminale.

HEINER ⁽²⁾ due anni dopo e, assai più tardi (1943), io stessa ⁽³⁾ mettemmo in luce il comportamento di *Habrophlebia fusca* Curt., ove i due ovidotti si riuniscono prossimalmente in un breve dotto impari, contenuto in una formazione tubolare, prominente fra il settimo e l'ottavo urosterno.

MORRISON nel 1919 ⁽⁴⁾ e, più recentemente (1950), BERNER ⁽⁵⁾ trovarono anch'essi in alcuni Leptoflebiidi americani (*Habrophlebioides betteni* Need. e *H. brunneipennis* Mc Dun.) che gli ovidotti si aprono in un vestibolo formato da una ripiegatura della membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno e descrissero nelle stesse specie una sorta di ovopositore, che BERNER ritenne essere una costituzione peculiare della famiglia.

ULMER ⁽⁶⁾ nel 1924, segnalò nei generi esotici *Hagenulus* Etn. e *Hagenulopsis* Ulm., anch'essi appartenenti alla famiglia dei Leptoflebiidi, la presenza di un processo caudale del settimo urosterno sul quale scivolano le uova durante l'ovideposizione.

Una formazione simile si trova anche, secondo NEEDHAM e MURPHY (1924) ⁽⁷⁾, in un'altra specie neotropica della stessa famiglia, *Choroterpes Emersoni* Need. e Mur. Gli stessi Autori misero inoltre in luce che nelle femmine del genere *Campsurus* Etn. i due ovidotti, che si aprono separatamente all'esterno, presentano una dilatazione subprossimale, da essi interpretata come una formazione « uterina », e una sorta di sacco prossimale ritenuto un ricettacolo seminale.

⁽¹⁾ Morgan A. H. - *A contribution to the biology of May-flies.* - Ann. Ent. Soc. Amer., vol. 6, 1913, pp. 371-413.

⁽²⁾ Heiner H. - *Zur Biologie und Anatomie von Cloëon dipterum L., Baetis binoculatus L. und Habrophlebia fusca Curt.* - Jen. Zeitschr. f. Nat., vol. 53, 1915, pp. 5-56, 43 figg.

⁽³⁾ Grandi M. - *Contributi allo studio degli Efemeroidei italiani. V. Reperti su Habrophlebia fusca (Curtis).* - Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, vol. XIV, 1943, pp. 114-130, 21 figg.

⁽⁴⁾ Morrison E. R. - *The may-fly ovipositor, with notes on Leptophlebia and Hagenulus.* - Canad. Ent., vol. 51, 1919, pp. 193-246, tavv. 10-11.

⁽⁵⁾ Berner L. - *The Mayflies of Florida.* - Univ. of Florida studies, Biol. Sc. Ser., vol. IV, N. 4, 1950, 267 pp., 23 tavv.

⁽⁶⁾ Ulmer G. - *Ephemeroptera.* In *Biologie der Tiere Deutschlands*, t. 34, l. 9, 1924, pp. 1-40.

⁽⁷⁾ Needham J. G. e Murphy H. E. - *Neotropical Mayflies.* - Bull. Lloyd Lib., Ent. Ser., n. 4, 1924, 65 pagg., 13 tavv.

QADRI, nel 1940, ⁽¹⁾ descrisse in *Heptagenia* sp. la formazione di un vestibolo in cui si aprono gli ovidotti e di una spermateca, che si sviluppa, nelle ninfe, come un'invaginazione ectodermale del vestibolo.

Io, nel 1947, segnalai ⁽²⁾ che in *Oligoneuriella rhenana* Imh. gli ovidotti si fondono insieme prima di aprirsi, con un unico gonoporo, all'esterno.

PLESKOT ⁽³⁾ infine, nel 1953, trova in *Habroleptoides modesta* Hag. e in *Habrophlebia lauta* Mc. Lac. che gli ovidotti pari confluiscono in una con-

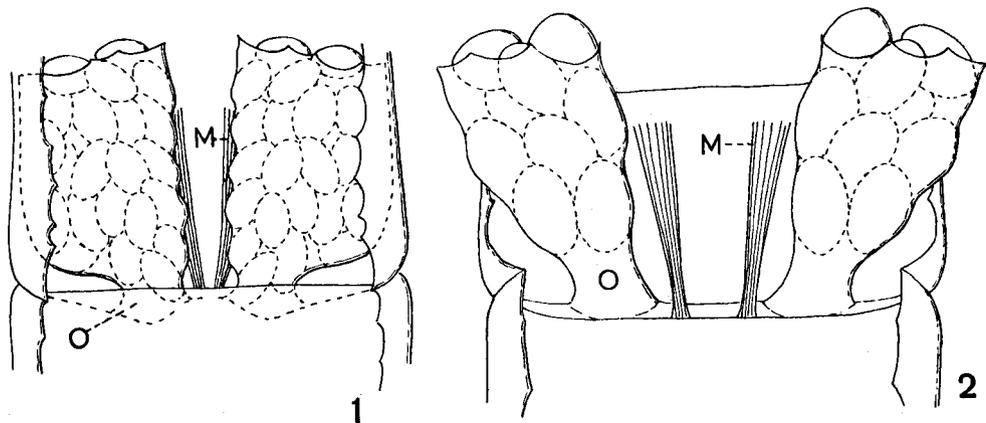


FIG. I.

1. Settimo urosterno e parte dell'ottavo veduti dall'interno con le porzioni posteriori degli ovidotti dell'immagine di *Baetis* sp. - 2. Lo stesso di *B. buceratus?* Etn.: M, muscoli longitudinali ventrali; O, ovidotti.

cavità ectodermica comune (« bulbo genitale ») ad unico sbocco e studia brevemente l'istologia dei gonodotti.

Le mie ricerche si sono svolte su rappresentanti delle seguenti famiglie: *Baetidae*, *Ephemeroidea*, *Polymitarcidae*, *Ecdyonuridae*, *Siphonuridae*, *Ephemerebellidae*, *Oligoneuriidae*, *Leptophlebiidae*, *Caenidae*.

FAM. BAETIDAE

Di questa famiglia ho preso in esame le specie seguenti: *Cloëon dipterum* L., *Centroptilum pennulatum* Etn., *Baetis buceratus?* Etn., *B. vernus* Curt., *B. atrebatinus* Etn., *B. sp.*

Consideriamo il *Cloëon dipterum* L. (fig. II, 1). Nella femmina in pro-

⁽¹⁾ Qadri M. A. H. - *On the development of the genitalia and their ducts of Orthopteroidea* Insects. - Trans. R. Ent. Soc. London, vol. 90, part 6, 1940, pp. 121-175, 17 figg.

⁽²⁾ Grandi M. - *Contributi allo studio degli Efemeroidei italiani. IX. Oligoneuriella rhenana Imh.* - Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, vol. XVI, 1947, pp. 176-218, figg. I-XXIII.

⁽³⁾ Pleskot G. - *Zur Oekologie der Leptophlebiiden.* - Osterr. Zool. Zeitschr., vol. IV, 1953, pp. 45-107, 24 figg.

cinto di deporre i propri germi ⁽¹⁾ gli ovari, fusiformi, occupano le parti laterali della cavità addominale fino al settimo urite. Circa a metà lunghezza di questo essi si restringono bruscamente in due brevi ovidotti, che si dirigono dapprima in senso caudo-ventrale e poi, passando sotto ai muscoli longi-

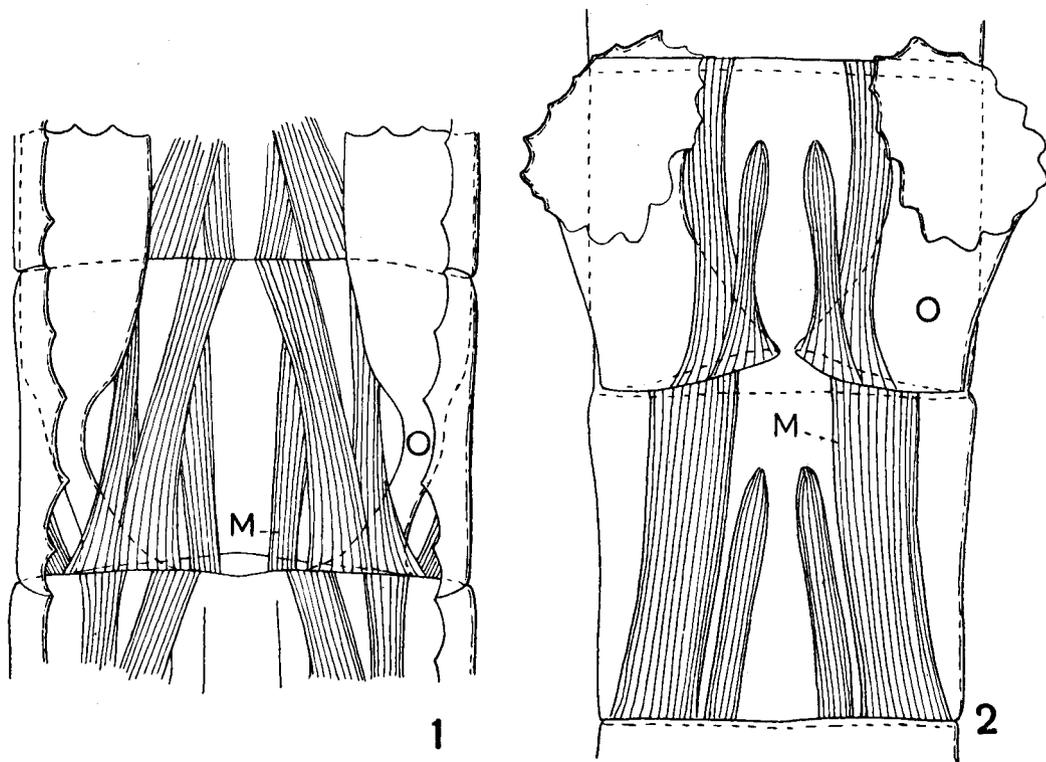


FIG. II.

1. Settimo urosterno e parte dei limitrofi veduti dall'interno, con le porzioni posteriori degli ovidotti, dell'immagine di *Cloëon dipterum* L. - 2. Settimo e ottavo urosterno veduti come sopra dell'immagine di *Ephemera vulgata* L.: M, muscoli longitudinali ventrali; O, ovidotti.

tudinali ventrali, medialmente, ed infine, dilatandosi un poco, si aprono separatamente all'esterno attraverso la membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno. Questi ultimi non presentano tuttavia alcuna caratteristica che li distingua dagli altri. I muscoli longitudinali ventrali sono bene sviluppati e distribuiti in due strati: quello più interno consta di un solo grosso fascio di fibre per parte, quello più esterno di tre fasci più esigui.

In *Centroptilum pennulatum* Etn., e nelle diverse specie di *Baetis* Leach sopra elencate (fig. I, 1, 2), si osserva la stessa disposizione, salvo

⁽¹⁾ Si tenga presente che la specie è, almeno in Italia, vivipara. Cfr.: Grandi M. - *Contributo allo studio degli Efemerotteri italiani. III. Cloëon dipterum* L. - Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, vol. XIII, 1941, pp. 29-71, figg. I-XXIV.

il fatto che, nelle femmine in procinto di ovideporre, le uova scendono ad occupare gli ovidotti fino (o quasi) alle loro aperture esterne, formando così due masse fusiformi o subcilindriche che, occupando buona parte della cavità addominale, si spingono all'indietro in tutto il settimo urite. I muscoli longitudinali ventrali, forse in relazione al maggior volume delle masse ovariche, sono assai ridotti ed occupano una posizione mediale, rispetto agli ovidotti e ai loro sbocchi. Il settimo e l'ottavo urosterno non presentano alcuna particolare formazione esterna.

FAM. EPHEMERIDAE

Specie esaminate: *Ephemera vulgata* L., *E. glaucops* Pict., *E. danica* Müll. Anche il genere **Ephemera** L. (figg. II, 2; III, 1, 2) si comporta

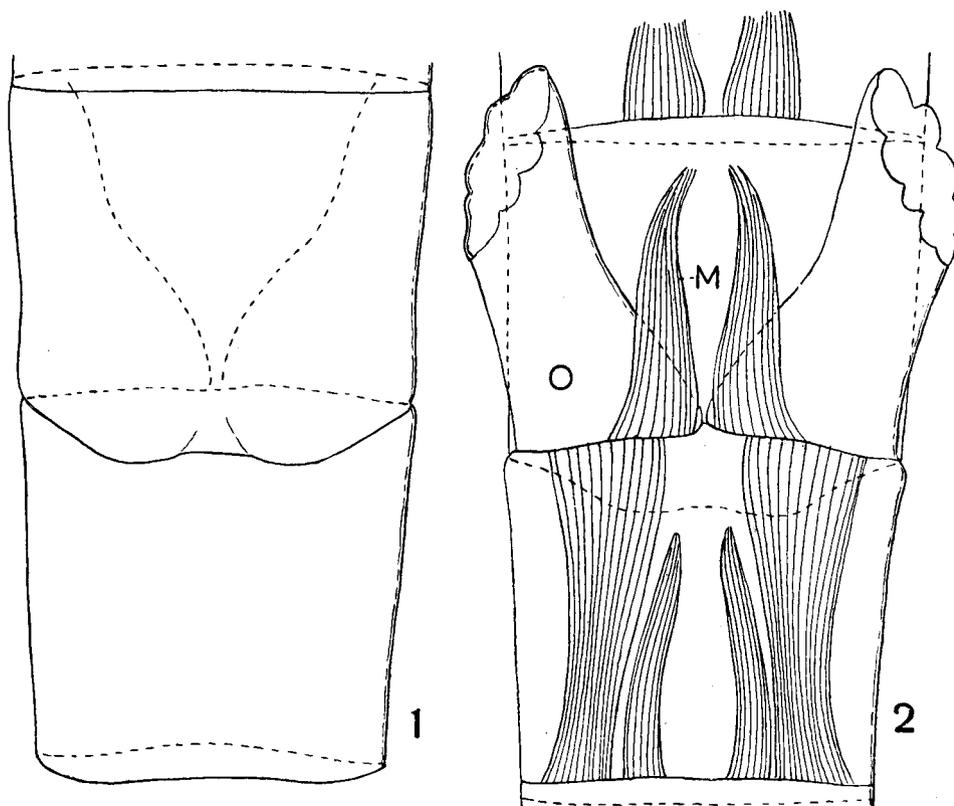


FIG. III.

1. *Ephemera glaucops* Pict. — Immagine. — 1. Settimo e ottavo urosterno veduti esternamente. — 2. Gli stessi veduti internamente con le porzioni posteriori degli ovidotti: *M*, muscoli longitudinali ventrali; *O*, ovidotti.

secondo lo schema tipico. In tutte le specie da me osservate i due larghi ovidotti subcilindrici, di solito leggermente dilatati prossimalmente, si insi-

nuano sotto i muscoli longitudinali ventrali (che nel settimo urite sono più esili di quelli omologhi degli altri segmenti) per aprirsi separatamente fra il settimo e l'ottavo urosterno. Le due aperture sono assai larghe ed interessano praticamente tutta la larghezza dell'addome, risultando medialmente quasi a reciproco contatto. In *E. glaucops* Pict. il settimo urosterno si prolunga un poco posteriormente con una lamina alquanto sclerificata, a margine posteriore convesso, che ricopre, guardando l'addome dal ventre, la parte anteriore dell'ottavo urosterno. Si ha quindi la formazione di una modesta lamina subgenitale ⁽¹⁾, che manca nelle altre due specie del genere qui studiate.

FAM. POLYMITARCIDAE

In *Polymitarcis virgo* Oliv. (fig. IV, 1, 2), unica specie della famiglia reperibile in Europa, gli ammassi delle uova, di forma subcilindrica, occu-

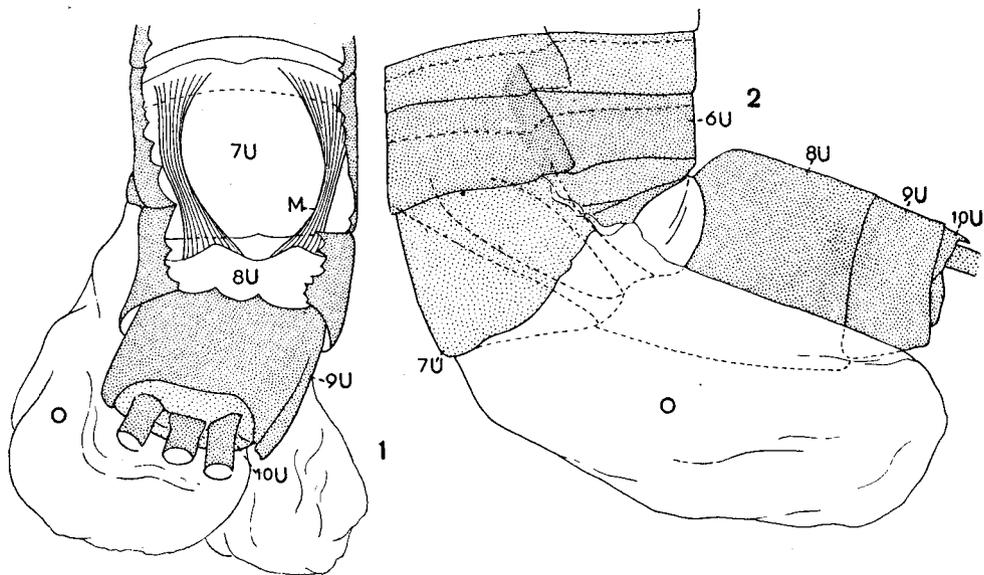


FIG. IV.

1. *Polymitarcis virgo* Oliv. — Immagine. — 1. Estremità posteriore dell'addome dopo l'ovideposizione, veduta dorsalmente (settimo e ottavo urotergo in parte asportati). — 2. La stessa veduta lateralmente: M, muscoli longitudinali ventrali; O, ovidotti; 6U, 7U, 8U, 9U, 10U, sesto, settimo, ottavo, nono e decimo urite.

pano come al solito buona parte della cavità del corpo, dal metatorace al margine posteriore del settimo urite, ove gli ovidotti, estremamente dilatati,

⁽¹⁾ Ritengo opportuno, seguendo la terminologia più in uso, chiamare « lamina subgenitale » quella formazione che molti Autori denominano (segundo MORGAN, op. cit. a pag. 10) « valva delle uova ».

si aprono separatamente, dopo esser passati fra i muscoli longitudinali ventrali del settimo urite, che risultano pertanto assai divaricati. Tale disposizione aberrante (infatti nelle altre specie gli ovidotti passano sempre lateralmente a detti muscoli, che tendono perciò a riunirsi verso il centro dell'urite) non è tuttavia costante, poichè ho trovato un esemplare in cui entrambi gli ovidotti mantengono una posizione laterale rispetto ai fasci di muscoli longitudinali ventrali ed uno in cui l'ovidotto di destra resta laterale e quello di sinistra mediale. Il settimo urosterno, senza presentare una vera e propria lamina subgenitale, è tuttavia più largo degli altri e quindi si sovrappone per un certo tratto all'ottavo ⁽¹⁾, così che la membrana intersegmentale compresa fra i due pezzi è notevolmente sviluppata.

Al momento dell'ovideposizione, probabilmente per effetto della pressione esercitata dalle uova fra il settimo e l'ottavo urosterno, gli ultimi tre segmenti addominali si piegano dorsalmente, si da disporsi ad angolo retto col resto del corpo, la membrana intersegmentale fra gli urosterni nominati si tende al massimo e gli ammassi delle uova vengono spinti fuori accompagnati dalle pareti degli ovidotti che si svaginano come un dito di guanto. Come è noto, le femmine di *P. virgo* Oliv., che possono formare immensi sciami, volano per qualche tempo con gli ammassi delle uova (in forma di due mezzi cilindri di color giallo bruno) pendenti dall'addome e li lasciano poi cadere interi nell'acqua. Gli esemplari raccolti dopo l'ovideposizione presentano gli ovidotti estroflessi, talora contratti e raggrinziti, talora distesi a forma di sacchetto o di vescichetta che può sorpassare in lunghezza caudalmente l'addome.

FAM. ECDYONURIDAE

Specie prese in esame: *Heptagenia coeruleans* Rost., *H. lateralis* Curt., *H. Gridellii* Grnd. M., *H. Concii* Grnd. M., *H. fallax* Hag., *Ecdyonurus fluminum* Pict., *E. helveticus* Etn., *E. venosus* Fabr., *Epeorus alpicola* Etn., *E. assimilis* Etn., *Rhithrogena semicolorata* Curt., *R. Fiorii* Grnd. M., *R. nivata* Etn.

Incominciamo dal gen. **Heptagenia** Walsch. che offre una maggiore variabilità di comportamento.

La costituzione più semplice si trova in **H. coeruleans** Rost. (fig. V, 1, 2) ove gli ovidotti si aprono separatamente in un'ampia concavità, costituita da parti del settimo e dell'ottavo urosterno e dalla interposta membrana intersegmentale. Infatti il settimo urosterno si prolunga all'indietro, come in tutte le specie del genere, in un'estesa lamina subgenitale, a margini arrotondati che, guardando l'addome dal ventre, si vede ricoprire per più

(1) Anche gli urosterni dal 2° al 6° sono però in parte sovrapposti.

di metà l'ottavo urosterno. D'altra parte il margine anteriore di questo ultimo si mostra fortemente convesso, così che i due pezzi vengono a sovrapp-

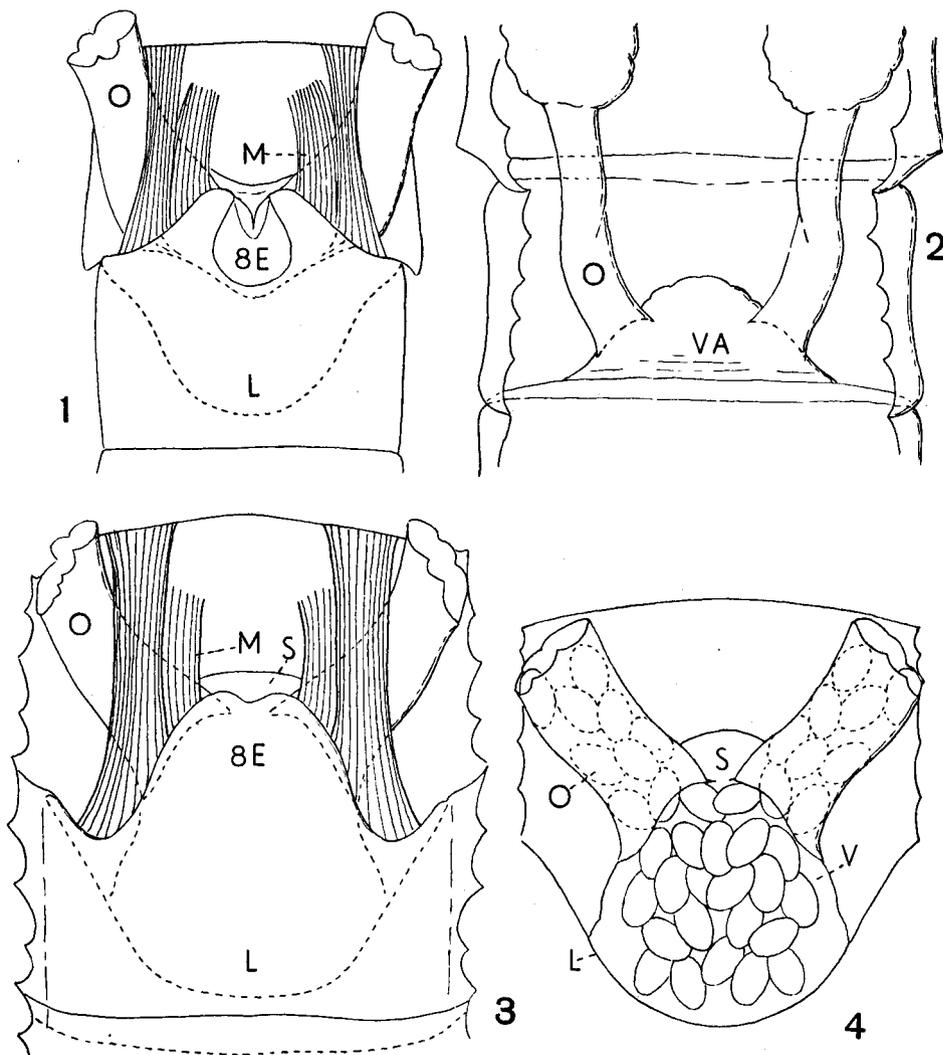


FIG. V.

1. Settimo e ottavo urosterno veduti dall'interno, con le parti posteriori degli ovidotti, dell'immagine di *Heptagenia coeruleans* Fost. - 2. Settimo urosterno e parte dei limitrofi veduti come sopra della ninfa della stessa specie. - 3. Settimo e ottavo urosterno veduti come sopra dell'immagine di *Heptagenia lateralis* Curt. - 4. Settimo urosterno visto come sopra della stessa: *L*, lamina subgenitale (vista per trasparenza in 1 e in 3); *M*, muscoli longitudinali ventrali; *O*, ovidotti; *S*, diverticolo spermatico; *V*, vestibolo (privo della parete dorsale per l'asportazione dell'espansione anteriore dell'8° urosterno); *VA*, abbozzo ninfale del vestibolo; *8E*, espansione anteriore dell'ottavo urosterno.

porsi per un buon tratto. Nella parte mediana anteriore l'ottavo urosterno mostra un'area membranosa a contorno ovoidale in corrispondenza di una

intaccatura a V del suo margine. La membrana intersegmentale fra l'ottavo urosterno e la lamina subgenitale forma un'insenatura sacciforme piuttosto ampia che riceve lateralmente i due ovidotti e si apre posteriormente, dorsalmente alla lamina subgenitale, con una larga fessura interessante tutta la

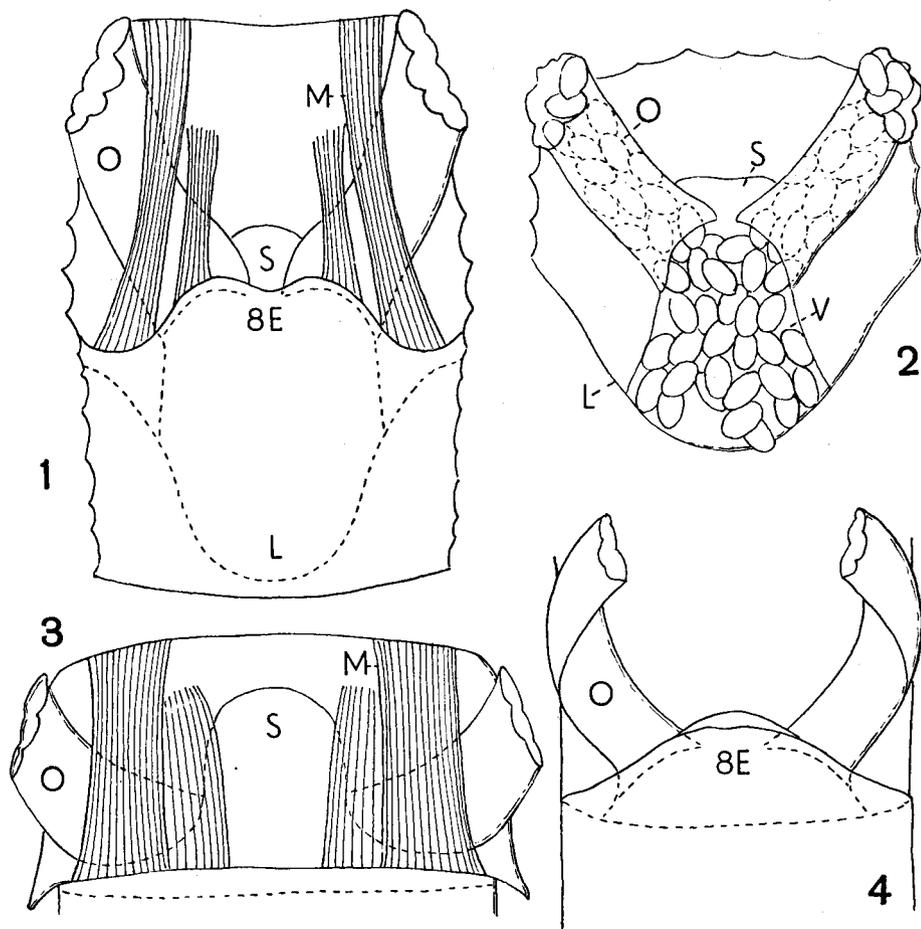


FIG. VI.

1. Settimo e ottavo urosterno veduti internamente, con le porzioni posteriori degli ovidotti, dell'immagine di *Heptagenia concii* Grnd. M. - 2. Settimo urosterno della stessa, veduto come sopra. - 3. Settimo urosterno della ninfa di *Heptagenia fallax* Hag. veduto come sopra. - 4. Parti del settimo e dell'ottavo urosterno della ninfa di *H. concii* Grnd. M., vedute come sopra: *L*, lamina subgenitale (veduta per trasparenza in 1); *M*, muscoli longitudinali ventrali; *O*, ovidotti; *S*, diverticolo spermatico; *V*, vestibolo (privo della parete dorsale per l'asportazione dell'espansione anteriore dell'8° urosterno); *8E*, espansione anteriore dell'ottavo urosterno.

larghezza dell'addome. La cavità così formata può essere indicata col nome di vestibolo. Al margine anteriore dell'ottavo urosterno si inseriscono i muscoli longitudinali ventrali del settimo urite (due fasci per parte), ventralmente ai quali, come di regola, passano gli ovidotti per raggiungere le loro aperture.

Nelle ninfe di media età e, tanto più, in quelle mature, il vestibolo è già abbozzato: i sottili ovidotti infatti si aprono in una formazione sacciforme estremamente appiattita, situata ventralmente nella parte caudale del settimo uroterite e chiusa posteriormente. Il settimo urosterno non sviluppa la lamina subgenitale, nè l'ottavo si mostra prominente in senso cefalico.

L'*H. lateralis* Curt. (fig. V, 3, 4) mostra una costituzione riconducibile a quella di *H. coeruleans* Rost., sebbene un poco modificata. La lamina subgenitale è assai ampia e ricopre (guardando l'addome dal ventre) quasi tutto l'ottavo urosterno. Questo ha la porzione mediana anteriore molto prominente in avanti, con una assai lieve emarginatura nel mezzo del suo margine, lateralmente alla quale si inseriscono, come al solito, i muscoli longitudinali ventrali. Settimo ed ottavo urosterno vengono così a sovrapporsi per un ampio tratto e fra di essi resta il vestibolo, allungato e limitato dorsalmente dalla porzione anteriore dell'ottavo urosterno e negli altri lati dalla membrana intersegmentale interposta fra settimo ed ottavo urosterno. Il vestibolo resta dunque ampiamente aperto nella parte posteriore mentre riceve, in posizione latero-dorsale e precisamente presso il margine anteriore dell'ottavo urosterno, i due ovidotti. La membrana intersegmentale, nel ripiegarsi, forma una breve insenatura sacciforme, che viene a trovarsi fra le porzioni prossimali degli ovidotti e quindi cefalicamente rispetto alle aperture dei medesimi, la quale accenna alle formazioni che troveremo, assai più vistose però, in altre specie della famiglia. Le uova che scendono dagli ovidotti non si spingono mai entro tale ripiegatura, ma, percorrendo il vestibolo, si portano all'esterno.

In *H. Concii* Grnd. M. (fig. VI, 1, 2, 4) si trova una disposizione assai simile a quella della specie precedente. Basterà quindi osservare quanto segue. La lamina subgenitale, più lunga che larga, raggiunge quasi il margine posteriore dell'ottavo uroterite. Il vestibolo pertanto risulta assai stretto e allungato così da assumere l'aspetto di un dotto impari. La prominente sacciforme anteriore è alquanto più sviluppata, così da formare una specie di diverticolo del vestibolo, ampio ma poco profondo, che, per la sua probabile funzione⁽¹⁾, chiameremo diverticolo spermatico. Esso infatti non contiene mai uova e tutto lascia credere che funzioni come un ricettacolo dello sperma.

Nella subimmagine e nella ninfa matura la lamina subgenitale non è ancora sviluppata, ma il margine anteriore dell'ottavo urosterno si presenta già prominente in avanti, sì da delimitare, fra sè e il settimo urosterno, un abbozzo di vestibolo, che accenna anteriormente alla formazione del diverticolo spermatico, pur restando naturalmente chiuso sul lato posteriore.

In *H. Gridellii* Grnd. M. (fig. VII, 1, 2) si ha una maggiore complicazione. La lamina subgenitale è larga, convessa, a contorno subtrapezoidale

⁽¹⁾ Vedi oltre, a pag. 36-37.

e ricopre quasi del tutto l'ottavo urosterno. Questo si comporta come nella

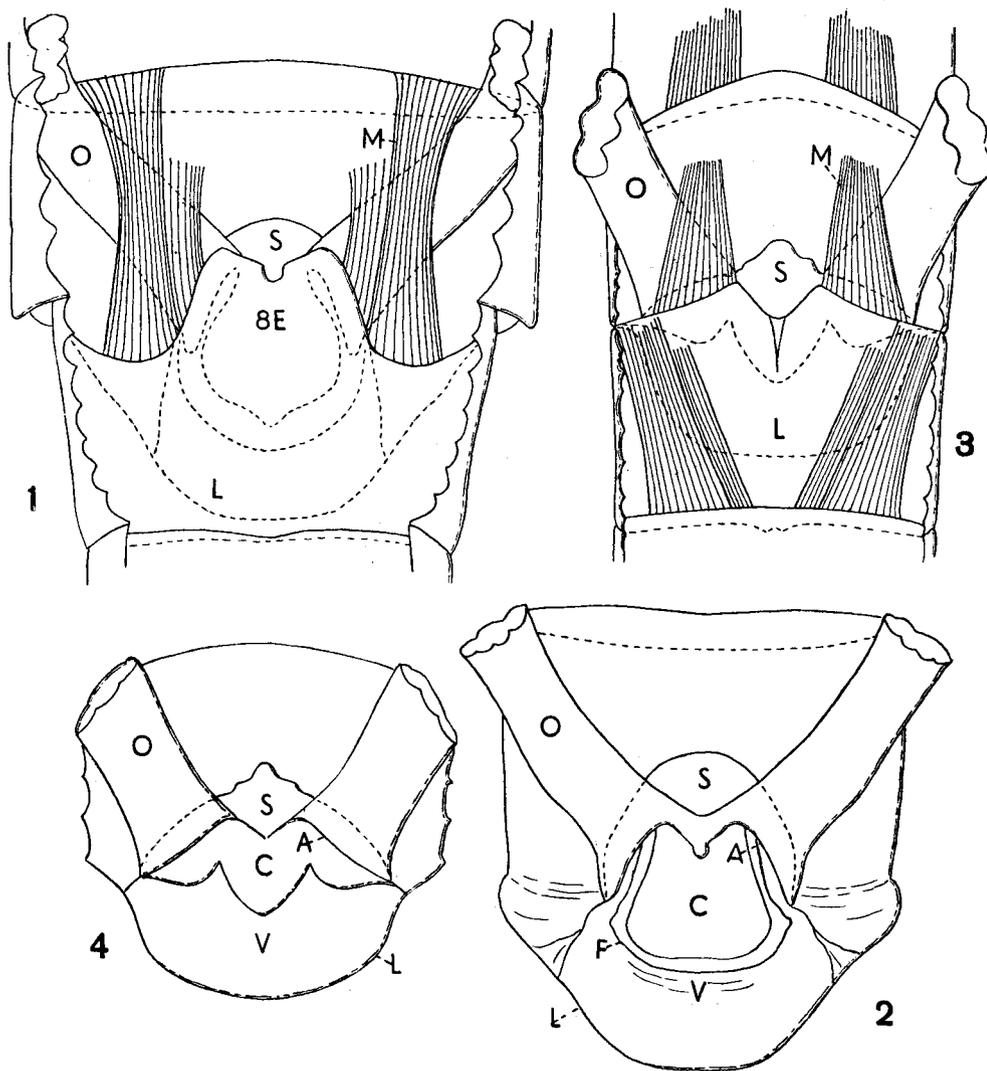


FIG. VII.

1. Settimo e ottavo urosterno veduti internamente con le porzioni posteriori degli ovidotti dell'immagine di *Heptagenia Gridellii* Grnd. M. — 2. Settimo urosterno della stessa veduto come sopra. — 3. Settimo e ottavo urosterno e parte dei limitrofi dell'immagine di *Ecdyonurus helveticus* Etn., veduti come sopra. — 4. Settimo urosterno dello stesso veduto come sopra: A, aperture degli ovidotti; C, setto membranoso che divide il vestibolo dal vano di accesso al diverticolo spermatico; F, fessura di comunicazione fra il vestibolo e il vano di accesso al diverticolo spermatico; L, lamina subgenitale (veduta per trasparenza in 1 e in 3); M, muscoli longitudinali ventrali; O, ovidotti; S, diverticolo spermatico; V, vestibolo (privo della parete dorsale per l'asportazione dell'espansione anteriore dell'8° urosterno); 8E, espansione anteriore dell'ottavo urosterno.

specie precedente, salvo il fatto che la parte mediana del suo margine ante-

riore mostra un'ampia emarginatura, che porta nel mezzo un'intaccatura più piccola. Anche in *H. Gridellii* Grnd. M. si forma dunque un vestibolo, come è stato descritto sopra, il quale però risulta qui diviso, nella sua metà anteriore, in due parti, una dorsale e una ventrale, mediante un setto

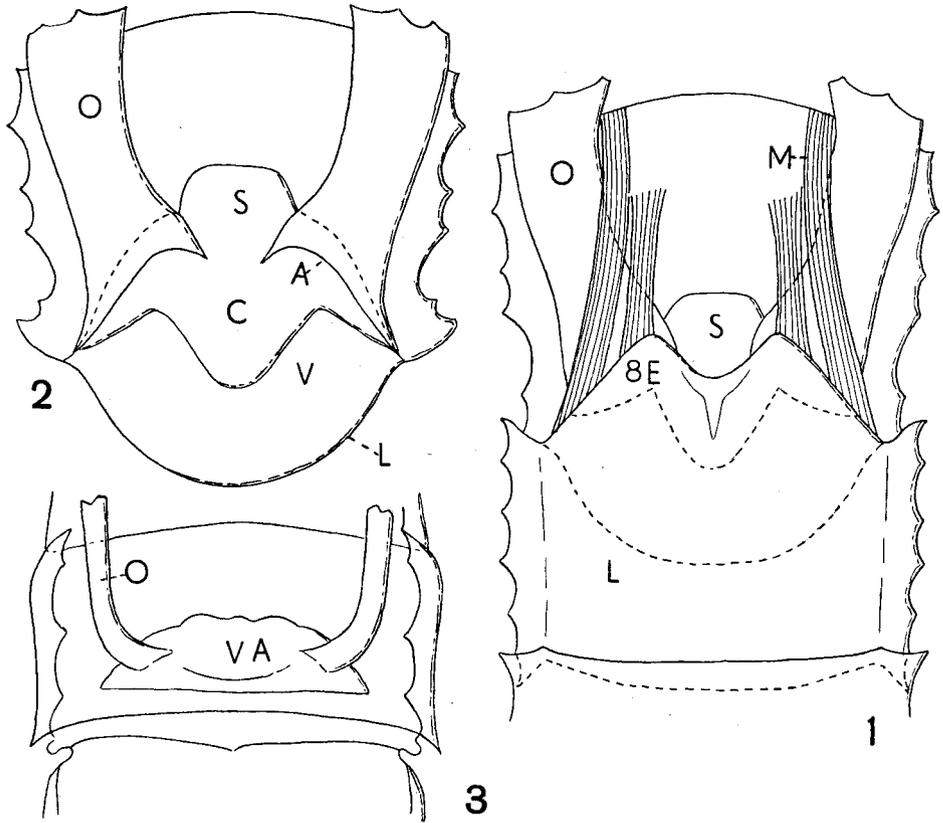


FIG. VIII.

Ecdyonurus fluminum Pict. — 1. Settimo e ottavo urosterno dell'immagine veduti internamente, con le porzioni posteriori degli ovidotti. — 2. Settimo urosterno della stessa veduto come sopra. — 3. Settimo urosterno e parti dei limitrofi della ninfa veduti come sopra: *A*, aperture degli ovidotti; *C*, setto membranoso che divide il vestibolo dal vano di accesso al diverticolo spermatico; *L*, lamina subgenitale (veduta per trasparenza in 1); *M*, muscoli longitudinali ventrali; *O*, ovidotti; *S*, diverticolo spermatico; *V*, vestibolo (privo della parete dorsale per l'asportazione dell'espansione anteriore dell'8° urosterno); *VA*, abbozzo ninfale del vestibolo; *8E*, espansione anteriore dell'ottavo urosterno.

membranoso a contorno subtrapezoidale. La parte dorsale è limitata dorsalmente dall'ottavo urosterno, ventralmente nella parte anteriore da detto setto e in quella posteriore dalla membrana intersegmentale. Questa parte dorsale equivale quindi a quella concavità che nelle specie precedenti abbiamo chiamato vestibolo, poichè riceve latero-dorsalmente lo sbocco degli ovidotti e permette alle uova di raggiungere l'esterno. La parte ventrale è limitata dorsalmente dal setto divisorio e negli altri lati dalla membrana interseg-

mentale e comunica con la dorsale mediante una fessura che circonda per tre lati il setto che le divide. Essa inoltre cefalicamente si spinge oltre le estremità prossimali degli ovidotti per formare quella prominente che nella specie precedente abbiamo chiamato diverticolo spermatico e pertanto potrà essere indicata col nome di vano d'accesso al diverticolo spermatico.

Di *H. fallax* Hag. (fig. VI, 3) ho potuto esaminare solo la ninfa e la sub-immagine, ove ho rilevato la stessa costituzione presente nei corrispondenti stadi di *H. Concii* Grnd. M., salvo il fatto che il diverticolo spermatico è notevolmente più sviluppato, mentre l'ottavo urosterno non si mostra prominente in avanti. È lecito pertanto supporre che anche nelle immagini di questa specie la costituzione dei gonodotti si presenti, più o meno, come nelle altre del genere.

Nelle specie del gen. *Ecdyonurus* Etn. si trova una disposizione piuttosto simile a quella vista in *Heptagenia Gridellii* Grnd. M. e alquanto uniforme.

Descriverò in particolare *E. fluminum* Pict. (fig. VIII, 1, 2, 3). La lamina subgenitale è, come di consueto, assai sviluppata, convessa ventralmente e a margini arrotondati. La porzione anteriore dell'ottavo urosterno è assai prominente in avanti e il suo margine presenta nel mezzo un'ampia emarginatura ai lati della quale si inseriscono, come al solito, i muscoli longitudinali ventrali. Tale porzione dell'ottavo urosterno forma con la membrana intersegmentale, nella stessa maniera descritta per la specie precedente, una profonda concavità, suddivisa a sua volta in una parte dorsale ed in una ventrale da una interposta lamina membranosa, il cui margine posteriore è trilobo. Anche in questa specie quindi abbiamo la formazione di due camere che comunicano largamente nella parte posteriore: quella dorsale è il vestibolo ove, presso il margine anteriore dell'ottavo urosterno si aprono separatamente i due ovidotti, quella ventrale è il vano d'accesso al diverticolo spermatico, il quale si mostra assai sviluppato ed ha contorno subtrapezoidale.

Nelle ninfe i due sottili ovidotti terminano contro la parete membranosa di un'ampia formazione sacciforme a contorno subemisferico, ove peraltro il vestibolo ed i ricettacoli spermatici non sono ancora distinti.

In *E. helveticus* Etn. (fig. VII, 3, 4) e in *E. venosus* Fabr. (fig. IX, 1, 2) si ha la stessa costituzione, salvo piccole differenze nella forma e nella grandezza del diverticolo spermatico e nell'andamento del margine posteriore del setto membranoso che separa il vestibolo dalla camera ventrale.

Anche nel genere *Rhithrogena* Etn. si ripete di massima la disposizione sopra descritta per *Ecdyonurus* Etn.

R. semicolorata Curt. (fig. IX, 3, 4) ha una larga lamina subgenitale a margini arrotondati fra la quale e la sovrastante parte anteriore dell'ottavo urosterno (prominente, come al solito, in avanti) resta un ampio spazio quasi completamente diviso, da un setto membranoso, nel vestibolo (dorsalmente) e nel vano d'accesso al diverticolo spermatico (ventralmente). Questo

ultimo non si estende solo cefalicamente, ma anche un poco ai lati e quindi ventralmente alle porzioni posteriori degli ovidotti. La parte anteriore di tale formazione è visibile all'esterno per trasparenza nel settimo urosterno, davanti alla lamina subgenitale.

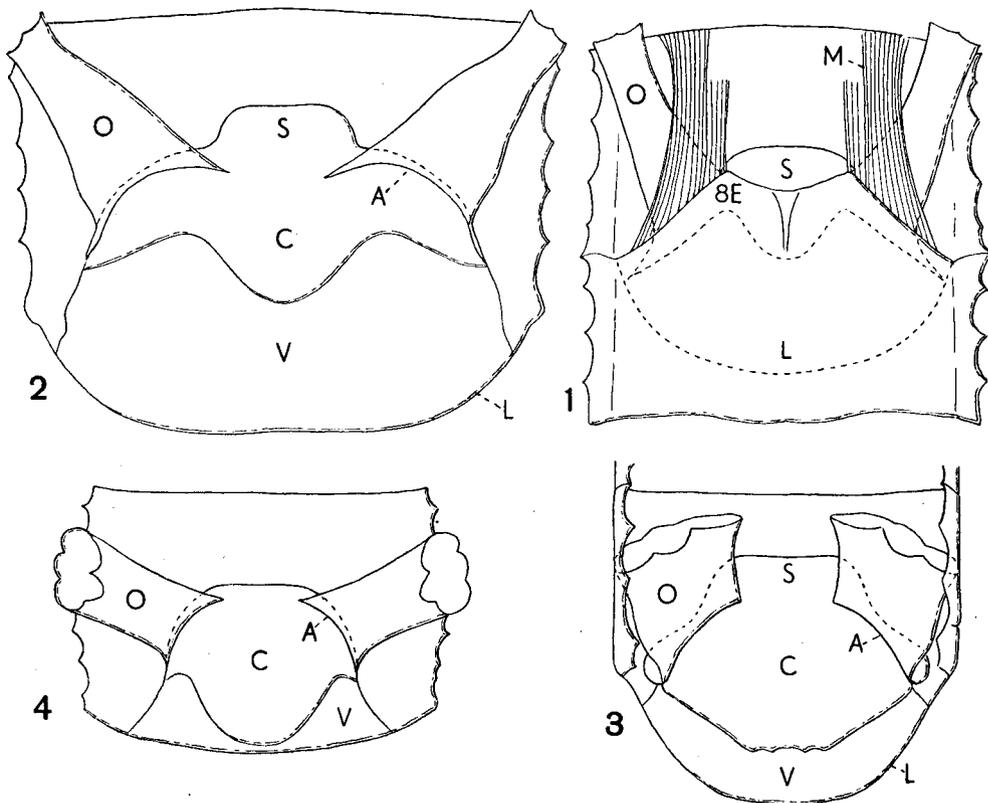


FIG. IX.

1. Settimo e ottavo urosterno dell'immagine di *Ecdyonurus venosus* Fab. veduti internamente, con le parti posteriori degli ovidotti. - 2. Settimo urosterno dello stesso, veduto come sopra. - 3. Settimo urosterno dell'immagine di *Rithrogena semicolorata* Curt., veduto come sopra. - 4. Lo stesso della subimmagine: A, aperture degli ovidotti; C, setto membranoso che divide il vestibolo dal vano di accesso al diverticolo spermatico; L, lamina subgenitale (veduta per trasparenza in 1); M, muscoli longitudinali ventrali; O, ovidotti; S, diverticolo spermatico; V, vestibolo (privo della parete dorsale per l'asportazione dell'espansione anteriore dell'8° urosterno); 8E, espansione anteriore dell'ottavo urosterno.

Nella ninfa si vedono i due ovidotti allargarsi molto nel loro tratto posteriore, congiungendosi insieme nel mezzo della parte posteriore del settimo urosterno.

La subimmagine presenta già la disposizione descritta per l'immagine, salvo la quasi totale assenza del diverticolo spermatico, mentre il vano d'accesso al medesimo è già distinto dal vestibolo. Manca anche, come di regola, la lamina subgenitale.

R. Fiorii Grnd. M. mostra una disposizione tanto simile alla specie precedente che ritengo inutile soffermarmi su di essa.

Di **R. nivata** Etn. ho potuto studiare solo la subimmagine e la ninfa. Tanto l'una che l'altra presentano la stessa costituzione degli stadi corrispondenti di *R. semicolorata* Curt., salvo che nella subimmagine il diverticolo spermatico è già presente e mostra un contorno subrettangolare.

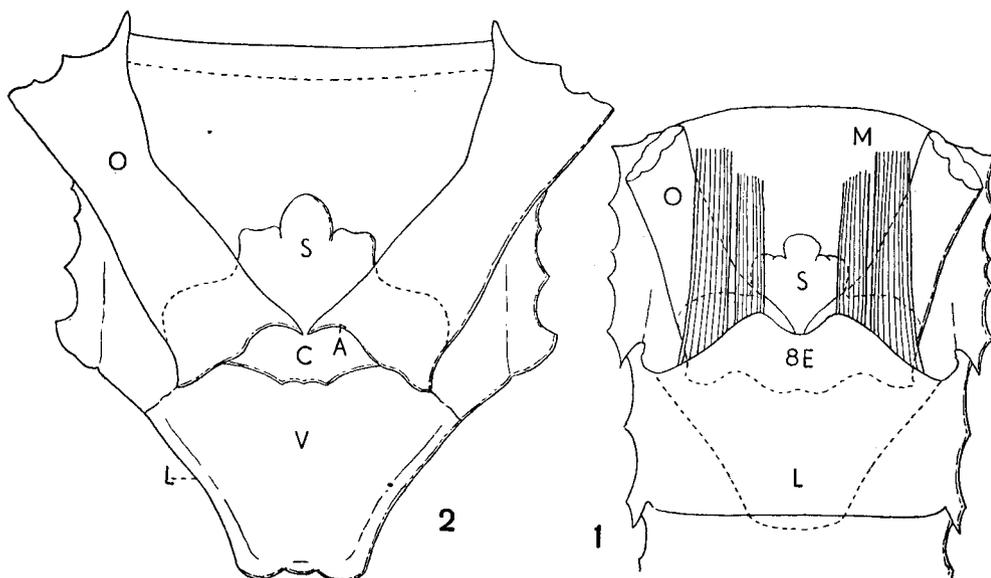


FIG. X.

Epeorus alpicola Etn. — Immagine. — 1. Settimo, ottavo e parte del nono urosterno veduti dall'interno, con le parti posteriori degli ovidotti. — 2. Settimo urosterno veduto come sopra: *A*, aperture degli ovidotti; *C*, setto membranoso che divide il vestibolo dal vano di accesso al diverticolo spermatico; *L*, lamina subgenitale (veduta per trasparenza in 1); *M*, muscoli longitudinali ventrali; *O*, ovidotti; *S*, diverticolo spermatico; *V*, vestibolo (privo della parete dorsale per l'asportazione dell'espansione anteriore dell'8° urosterno); *8E*, espansione anteriore dell'ottavo urosterno.

Le due specie del genere **Epeorus** Etn. da me studiate presentano pure una disposizione molto simile a quelle sopra descritte.

In **E. alpicola** Etn. (fig. X, 1, 2) la lamina subgenitale è tanto allungata posteriormente da raggiungere il margine anteriore del nono urosterno e presenta contorno subtrapezoidale. Il vestibolo, che si forma fra questa e l'ottavo urosterno, è quindi assai ampio e aperto non solo posteriormente ma altresì lateralmente, cioè per un buon tratto dei margini laterali della lamina subgenitale. La parte anteriore dell'ottavo urosterno è, come al solito, alquanto prominente in avanti e profondamente incavata nel mezzo del margine anteriore. Il vano d'accesso al diverticolo spermatico risulta separato dal vestibolo mediante un setto membranoso poco esteso, ma si sviluppa in avanti, fra le estremità posteriori dei due ovidotti in un ampio diverticolo spermatico nettamente trilobo, i cui lobi laterali si continuano

lateralmente con due prolungamenti, che risultano situati ventralmente alle suddette porzioni posteriori dei due ovidotti.

Il massimo sviluppo e la massima complicazione del diverticolo spermatico si ha però in *E. assimilis* Etn. (fig. XI, 1, 2). Qui infatti esso si mostra diviso distintamente in tre parti, delle quali quella mediana, piriforme e assai sviluppata, resta fra le estremità posteriori dei due ovidotti, mentre le due laterali, disposte obliquamente ed allungate nello stesso senso, sono

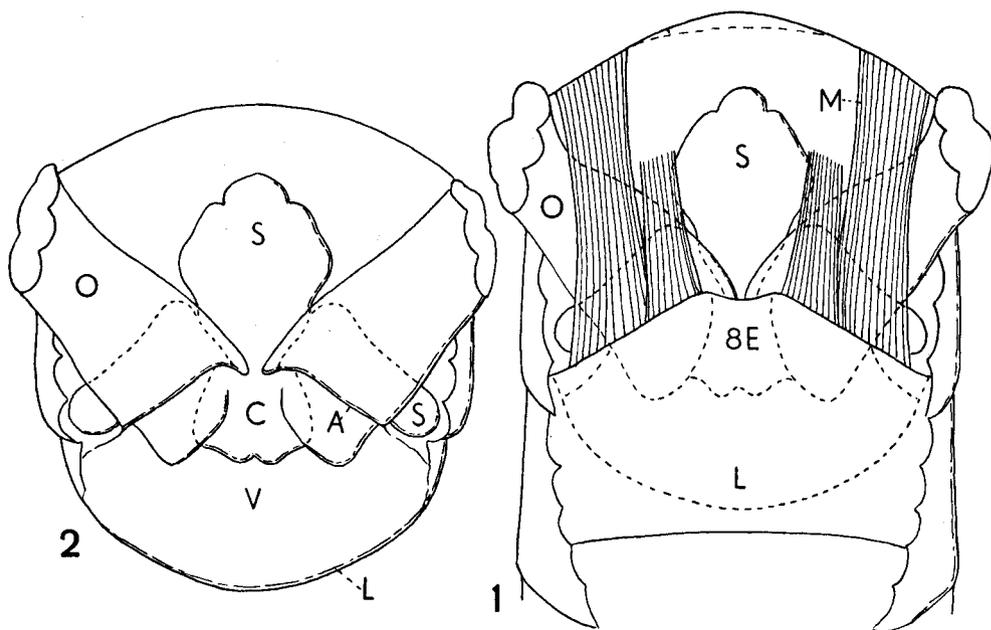


FIG. XI.

Epeorus assimilis Etn. — Immagine. — 1. Settimo e ottavo urosterno veduti dall'interno, con le parti posteriori degli ovidotti. — 2. Settimo urosterno veduto come sopra: *A*, aperture degli ovidotti; *C*, setto membranoso che divide il vestibolo dal vano di accesso al diverticolo spermatico; *L*, lamina subgenitale (veduta per trasparenza in 1); *M*, muscoli longitudinali ventrali; *O*, ovidotti; *S*, diverticolo spermatico; *V*, vestibolo (privo della parete dorsale per l'asportazione dell'espansione anteriore dell'8° urosterno); *8E*, espansione anteriore dell'ottavo urosterno.

situate ventralmente alle stesse porzioni degli ovidotti. La membrana che separa il vestibolo dal sottostante vano in cui si aprono le tre parti del suddetto diverticolo spermatico è anch'essa profondamente divisa in tre lobi, di cui i due laterali si sovrappongono in parte al mediano. In questa specie la lamina subgenitale è meno sviluppata che non nella specie precedente e mostra margini arrotondati.

Tutta la famiglia degli Ecdionuridi presenta dunque una certa complicazione degli organi a cui ci siamo riferiti, per la presenza di un vestibolo, che può essere semplice o suddiviso, mediante un setto membranoso, in due camere, di cui la ventrale dà accesso ad un diverticolo spermatico.

Tali disposizioni possono forse esser messe in rapporto con la relativa longevità delle specie della famiglia, le cui immagini vivono, nel caso più comune, tre o quattro giorni e talora anche una settimana, così che le femmine possono trovarsi nella necessità di albergare per qualche tempo nelle vie genitali gli spermi. Da qui l'utilità della camera spermatica. Uova e spermi confluirebbero poi nella parte posteriore del vestibolo al momento dell'ovideposizione. Questa, secondo le non molte osservazioni compiute dagli Autori e da me, avviene di solito in volo. Non è raro infatti veder volare femmine della famiglia con un'unica ⁽¹⁾ massa sub-sferica di uova aderente all'addome, la quale viene abbandonata tutta intera nell'acqua dall'alto, oppure deposta a poco per volta in successive rapide immersioni dell'estremità dell'addome, sempre durante il volo. Più raramente la femmina, per la bisogna, si posa sull'acqua.

FAM. SIPHLONURIDAE

Di questa famiglia ho potuto esaminare solo la femmina del *Siphonurus lacustris* Etn. ⁽²⁾ (fig. XII, 1, 2, 3), le cui vie genitali hanno un comportamento affine a quello degli Ecdionuridi.

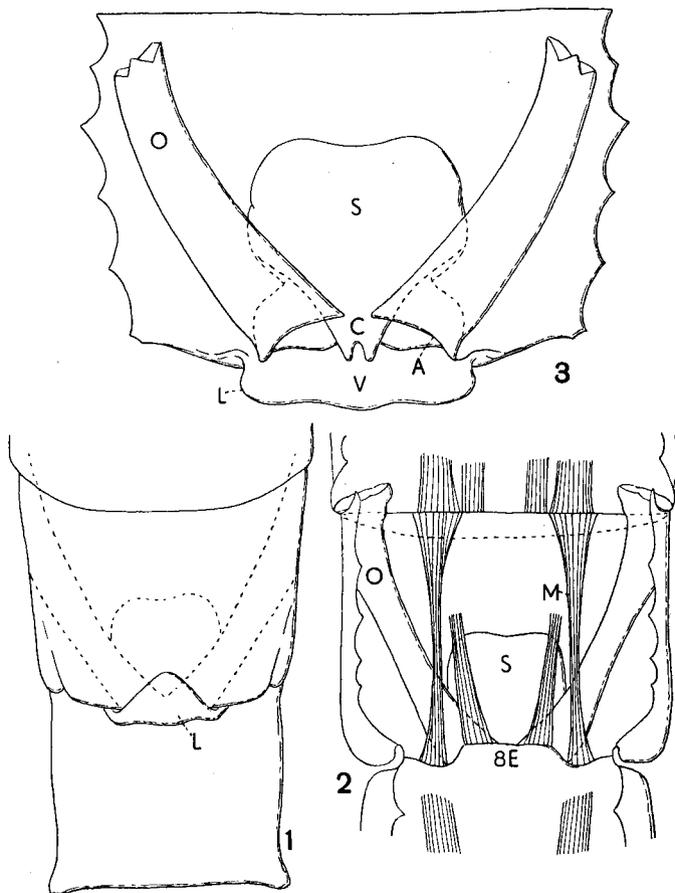


FIG. XII.

Siphonurus lacustris Etn. — Immagine. — 1. Parte del sesto, settimo e ottavo urosterno veduti esternamente. — 2. Gli stessi veduti internamente, con le parti posteriori degli ovidotti. — 3. Settimo urosterno veduto come sopra: *A*, aperture degli ovidotti; *C*, setto membranoso che divide il vestibolo dal vano di accesso al diverticolo spermatico; *L*, lamina subgenitale; *M*, muscoli longitudinali ventrali; *O*, ovidotti; *S*, diverticolo spermatico; *V*, vestibolo (privo della parete dorsale per l'asportazione dell'espansione anteriore dell'8° urosterno); *8E*, espansione anteriore dell'ottavo urosterno.

⁽¹⁾ Si forma una massa unica perchè le uova che scendono dai due ovidotti confluiscono nel vestibolo per essere emesse.

⁽²⁾ Gli esemplari di questa specie mi sono stati gentilmente forniti dalla Dr. E. BIANCHERI.

Il settimo urosterno si prolunga posteriormente in una piccola lamina subgenitale, a contorno triangolare, ripiegata in senso cefalico in maniera che, guardando l'addome dal ventre, essa non ricopre l'ottavo urosterno, bensì una piccola porzione mediana posteriore del settimo. L'ottavo urosterno presenta un'ampia prominenza in avanti nella parte mediana del suo margine anteriore. Gli ovari occupano una posizione prevalentemente dorsale e si allungano nella cavità addominale dal primo a tutto il sesto urite. Qui hanno inizio gli ovidotti, non molto larghi (le uova li percorrono in una o due file) che, dirigendosi medialmente in senso caudo-ventrale, raggiungono il margine anteriore dell'ottavo urosterno, presso il quale si aprono. La breve espansione anteriore di questo urosterno forma, col sottostante settimo urosterno, un piccolo vestibolo la cui parte anteriore è divisa, come al solito, mediante una stretta membrana, in una parte dorsale ed una ventrale. Quest'ultima dà accesso ad uno sviluppatissimo diverticolo spermatico, il più ampio fra tutti quelli delle specie da me studiate, che occupa lo spazio fra le parti posteriori dei due ovidotti ed è anche visibile per trasparenza guardando l'addome dall'esterno. L'apertura posteriore del vestibolo, dalla quale le uova escono all'esterno, occupa, nel mezzo, circa metà del margine posteriore del settimo urosterno (la parte cioè che si prolunga nella lamina subgenitale). Si ripete dunque qui, come ho detto, il comportamento della maggior parte degli Ecdionuridi, salvo la forma e lo sviluppo della lamina subgenitale e il fatto che il vestibolo risulta ridotto nei riguardi del grandissimo diverticolo spermatico ⁽¹⁾. È bene inoltre notare che il vestibolo è meno ampiamente aperto all'esterno che non nella precedente famiglia.

FAM. EPHEMERELLIDAE

Questa famiglia è rappresentata in Italia, per quanto finora si sa, dal solo genere *Ephemerella* Walsh, di cui ho studiato la *ignita* Poda (fig. XIII, 1, 2, 3).

In essa non si sviluppa la lamina subgenitale, ma il margine posteriore del settimo urosterno è leggermente sollevato nel mezzo a guisa di labbro. La parte anteriore dell'ottavo urosterno si protende assai poco in avanti così da sovrapporsi al settimo per un piccolo tratto.

I due ovidotti, situati assai lateralmente nella cavità del corpo, si spingono fino a circa metà del settimo urite, ove piegano bruscamente ad angolo retto e, passando sotto i fasci di muscoli longitudinali ventrali (tre per parte), si dirigono verso il mezzo del segmento, per aprirsi in una comune camera mediana. Questa risulta divisa nettamente in due parti:

⁽¹⁾ Come già ho esposto (pag. 10) MORGAN descrisse in *Siphonurus alternatus* Say una formazione simile, che interpretò come un ricettacolo seminale.

una anteriore e una posteriore. La prima è subsferica, ha pareti assai sottili ed elastiche e si presenta alquanto voluminosa prima dell'ovideposizione (senza tuttavia contenere mai uova); contratta invece e ridotta dopo. La seconda è breve, subcilindrica, a pareti più robuste ed in essa lateralmente si aprono gli ovidotti. La prima è dunque analoga al diverticolo spermatico degli Ecdionuridi, la seconda al vestibolo. Quest'ultimo si apre posteriormente,

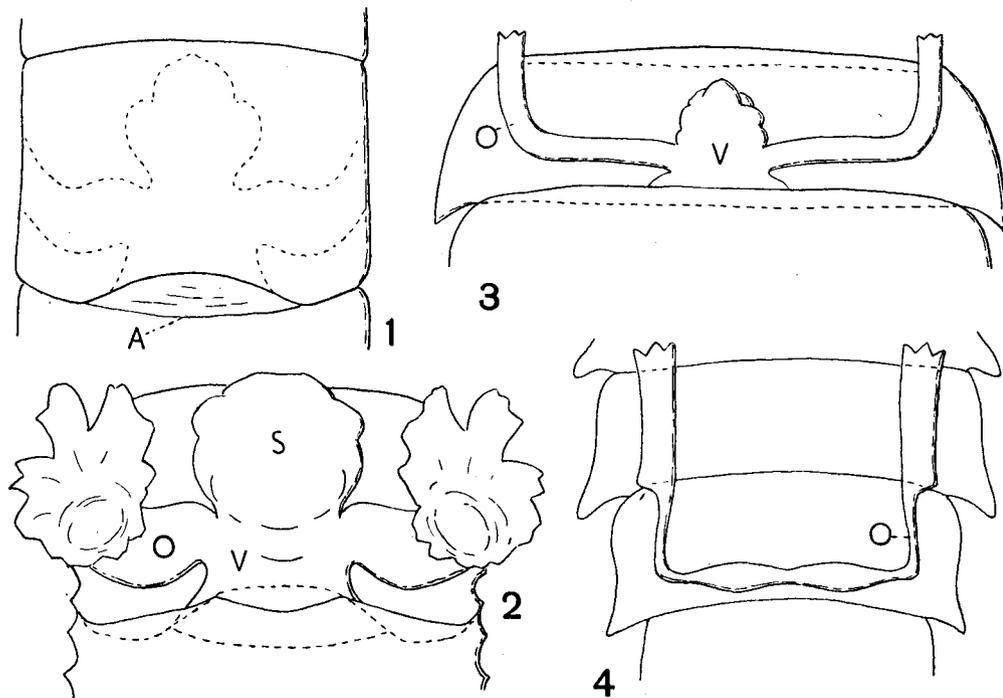


FIG. XIII.

1. Settimo urosterno e parti degli urosterni limitrofi dell'immagine di *Ephemera ignita* Poda, veduti dall'esterno. - 2. Settimo urosterno e parte dell'ottavo della stessa, veduti dall'interno, con le parti posteriori degli ovidotti. - 3. Lo stesso della ninfa. - 4. Sesto e settimo urosterno e parti dei limitrofi della ninfa di *Oligoneuriella rhenana* Imh. veduti internamente, con le porzioni posteriori degli ovidotti: A, gonoporo; O, ovidotti; S, diverticolo spermatico; V, vestibolo.

con un unico poro nella membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno.

Nelle ninfe di medio sviluppo tanto il diverticolo spermatico quanto il vestibolo sono già presenti e nettamente distinti.

A quanto risulta dalle osservazioni degli Autori, la durata della vita delle specie di *Ephemera* Walsh sarebbe di qualche giorno (per *E. ignita* Poda di 2-4 giorni, secondo SCHOENEMUND (1)). Anche in questa famiglia

(1) Schoenemund E. - Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. - Die Tierwelt Deutschlands, t. 19, 1930, 106 pp., 185 figg.

dunque la presenza del diverticolo spermatico può esser messa in relazione con una esistenza relativamente (per l'ordine, s'intende) lunga ed alla necessità di albergare perciò per qualche tempo gli spermatozoi nelle vie genitali femminili. Le femmine portano per un certo tempo le uova aderenti all'estremità posteriore dell'addome in un'unica massa sferica alquanto vistosa che, secondo alcune osservazioni degli Autori, verrebbe lasciata cadere dall'alto nell'acqua durante il volo.

FAM. OLIGONEURIIDAE

Oligoneuriella rhenana Imh. ⁽¹⁾ (fig. XIII, 4; XIV, 1, 2), unica specie europea della famiglia, presenta due larghi ovidotti che, passando, come al

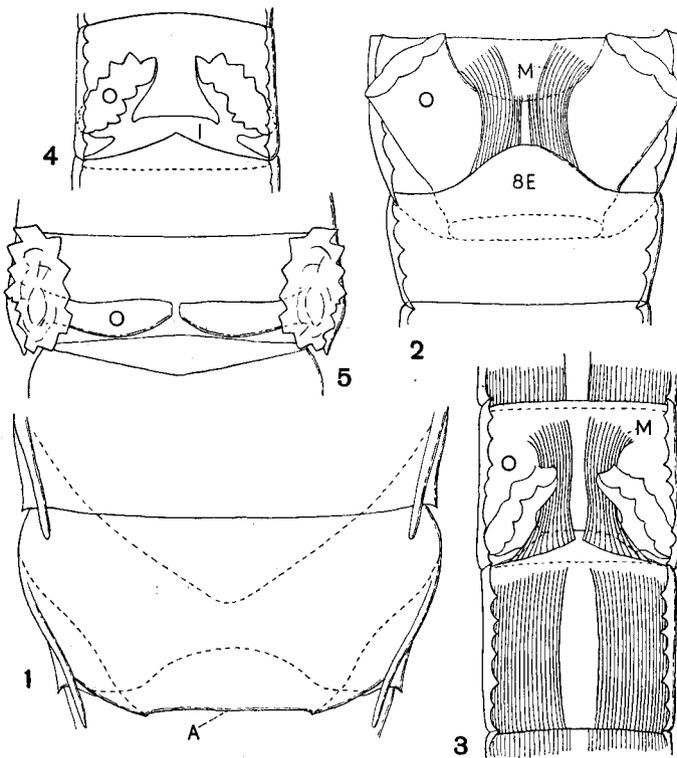


FIG. XIV.

1. Parte del sesto e settimo urosterno dell'immagine di *Oligoneuriella rhenana* Imh. veduti esternamente. — 2. Settimo e ottavo urosterno della stessa veduti internamente, con le parti posteriori degli ovidotti. — 3. Settimo e ottavo urosterno e parti dei limitrofi dell'immagine di *Choroterpes Picteti* Etn. veduti come sopra. — 4. Settimo urosterno e parte dell'ottavo della stessa veduti come sopra. — 5. Lo stesso della ninfa: A, gonoporo; I, piega della membrana intersegmentale in cui si aprono i due ovidotti; M, muscoli longitudinali ventrali; O, ovidotti; 8E, espansione anteriore dell'ottavo urosterno.

solito, lateralmente e ventralmente ai due fasci di muscoli longitudinali ventrali (assai brevi, esili e riuniti nel mezzo dell'urosterno), si congiungono insieme a livello del settimo urite formando un brevissimo e largo dotto, che potremo chiamare anche qui vestibolo, la cui apertura interessa la parte mediana del margine posteriore del settimo urosterno. Questo si mostra un poco più lungo dei precedenti, senza tuttavia differenziare una lamina sottogenitale. L'ottavo ha il margine anteriore assai convesso così da

(¹) Per questa specie ripeto in parte, per comodità del lettore, reperi che già esposi nel lavoro citato a pag. 11.

sovrapporsi dorsalmente a buona parte del vestibolo, il quale pertanto resta compreso fra la parte anteriore dell'ottavo urosterno (dorsalmente) e quella posteriore del settimo (ventralmente), ma le sue pareti si presentano del tutto indipendenti da tali scleriti. Non vi è alcun accenno alla formazione di un diverticolo spermatico.

Nelle giovani ninfe gli ovari si estendono circa dal terzo urite a tutto il sesto e si restringono qui bruscamente nei sottili ovidotti che, dopo aver percorso lateralmente il settimo urite, piegano bruscamente ad angolo retto e si dirigono medialmente passando ventralmente ai muscoli longitudinali. In quest'ultimo tratto ciascun ovidotto presenta una dilatazione ovoidale che si unisce, nel mezzo dell'urite, con quella dell'altro ovidotto. Nelle ninfe in stadio avanzato di sviluppo gli ovidotti, assai più larghi, si congiungono insieme medialmente in un breve tratto comune che già mostra, grosso modo, la forma che nell'immagine avrà il vestibolo.

L'*O. rhenana* Imh. abbandona le uova sia durante il volo sia quando la femmina, sfinita, si lascia cadere nell'acqua per morirvi. Se si provoca artificialmente la deposizione adagiando l'insetto sull'acqua, si vedono le uova uscire dagli ovidotti ad una ad una o in piccoli gruppetti. Nel frattempo il tubo digerente si riempie d'aria (come è facilmente visibile per trasparenza). L'introduzione di aria nell'apparato digerente è dunque probabilmente una delle cause che determina l'espulsione delle uova.

FAM. LEPTOPHLEBIIDAE

Specie studiate: *Choroterpes Picteti* Etn., *Habrophlebia fusca* Curt., *H. ? modesta* Hag., *H. sp.*, *Paraleptophlebia submarginata* Steph.

Delle cinque specie prese in esame *Choroterpes Picteti* Etn. (fig. XIV, 3, 4, 5) si riavvicina, a differenza delle altre, al comportamento dei Betidi. Le femmine di tale specie infatti, che non compiono mai l'ultima muta e si riproducono pertanto allo stato di subimmagine, presentano al momento dello sfarfallamento gli ovidotti estremamente dilatati (tanto che le uova si spingono anche nell'ottavo urite) ed a pareti sottilissime. Essi si aprono separatamente attraverso la membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno, la quale forma però una ripiegatura interna piuttosto ampia sul cui fondo si trovano i due gonopori. I muscoli longitudinali ventrali, che negli altri uriti rivestono internamente quasi tutto lo sterno, salvo l'area mediana ove si adagia la catena ganglionare ventrale, sono riuniti, nel settimo segmento in due grossi fasci, ai lati del sistema nervoso, lasciando libero lateralmente un notevole spazio occupato dalle parti posteriori degli ovidotti. Il settimo urosterno non presenta alcuna formazione particolare. L'ottavo ha, a differenza degli altri, il margine anteriore prominente a punta nel mezzo.

Nel complesso dunque la costituzione di *Choroerterpes Picteti* Etn. è riconducibile da un lato a quella dei Betidi, perchè gli ovidotti si aprono separatamente nella membrana intersegmentale, e dall'altro a quella di *Heptagenia coeruleans* Rost., perchè

detta membrana si ripiega internamente. In questa ultima specie però la ripiegatura è assai più profonda e, col concorso dei soliti urosterni, forma il vestibolo, mentre in *C. Picteti* Etn. tale cavità resta solamente accennata.

Nelle ninfe di tutte le età gli ovari e gli ovidotti sono situati molto lateralmente nella cavità addominale. Raggiunta la parte posteriore del settimo urite gli ovidotti si restringono bruscamente, si insinuano fra i muscoli longitudinali ventrali e la parete del corpo e, piegandosi ad angolo retto, si dirigono medialmente verso il mezzo del segmento per terminare a fondo cieco.

Non ho mai potuto vedere in libertà le femmine di *C. Picteti* Etn. durante l'ovideposizione, nè mi consta

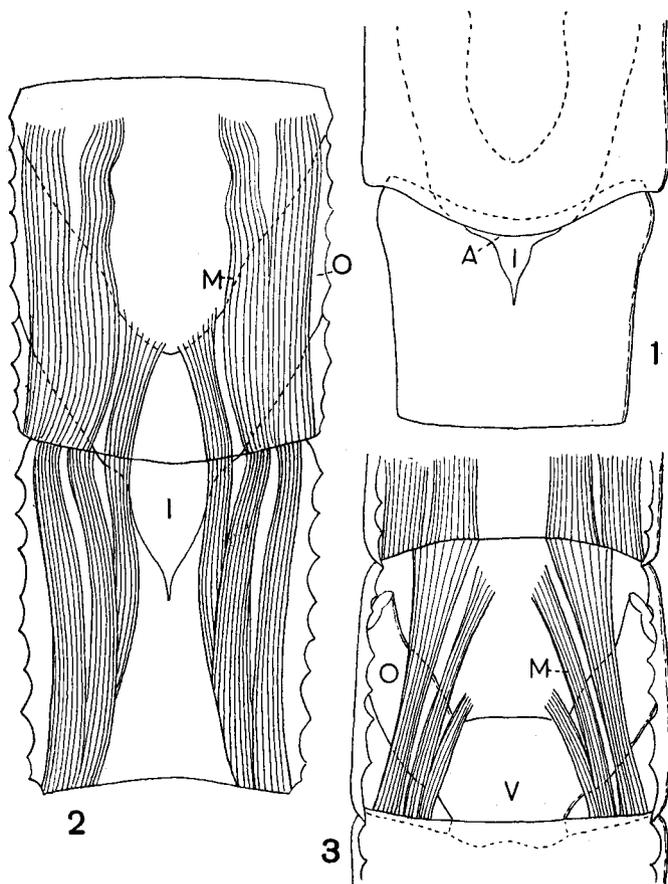


FIG. XV.

1. Parte del settimo e ottavo urosterno dell'immagine di *Habrophlebia* sp. veduti esternamente. - 2. Settimo e ottavo urosterno della stessa veduti internamente. - 3. Settimo urosterno e parte dei limitrofi dell'immagine di *Paraleptophlebia submarginata* Steph. veduti internamente, con le porzioni posteriori degli ovidotti: A, gonoporo; I, inspessimento dell'ottavo urosterno; M, muscoli longitudinali ventrali; O, ovari; V, vestibolo.

che altri ci siano riusciti. Non sappiamo perciò se esse hanno bisogno di toccare l'elemento liquido per abbandonare le uova o se le lasciano cadere dall'alto. Le osservazioni compiute su individui in cattività lasciano supporre che l'atto possa essere compiuto piuttosto nella prima che non nella seconda maniera. Se non vi è acqua a disposizione l'ovideposizione può avvenire su un supporto qualunque, ed in tal caso la femmina muore con

la massa delle uova ancora aderenti all'addome. Non raramente femmine catturate dopo l'ovideposizione mostrano la membrana intersegmentale, nonchè parti più o meno ampie degli ovidotti, estroflesse all'esterno.

Le tre specie del genere **Habrophlebia** Etn. si discostano nettamente da *C. Picteti* Etn. presentando tutte un solo gonoporo.

In **H. ?modesta** Hag. gli ovidotti, mantenendo la posizione consueta rispetto ai muscoli longitudinali ventrali, si congiungono medialmente nella parte ventrale posteriore del settimo urite, e si aprono con un'unica apertura fra questo e il seguente. Il gonoporo non è accompagnato da alcuna modificazione degli urosterni limitrofi.

L'**H.** sp. (fig. XV, 1, 2) ha anch'essa gli ovidotti congiunti medialmente a formare un breve vestibolo, che si apre posteriormente con un unico gonoporo. Questo viene a trovarsi in corrispondenza di un inspessimento esterno mediano anteriore dell'ottavo urosterno, che ha contorno subtriangolare e margini un po' rilevati. Su di esso evidentemente scivolano le uova via via che vengono emesse.

In **H. fusca** Curt. (fig. XVI, 1, 2), come già da tempo è stato dimostrato ⁽¹⁾, i due ovidotti si congiungono prossimalmente in un dotto impari ⁽²⁾, a pareti membranose, ma rinforzate da un inspessimento filiforme disposto a spirale. Tale dotto percorre all'interno una formazione tubolare che sporge ventralmente dall'addome in direzione ventro-caudale e le cui pareti, sclerificate nella parte prossimale, membranose in quella distale, sono in diretta continuazione col settimo urosterno ventralmente e con l'ottavo dorsalmente.

Nelle ninfe di questa specie gli ovarii si estendono, come al solito, dai primi uriti fino al sesto, ove si continuano con un sottile ovidotto che si dirige prima caudalmente e poi, allargandosi un poco, obliquamente verso la parte mediana posteriore del settimo urosterno. Qui i due ovidotti si congiungono formando un piccolo e brevissimo tubicino impari diretto caudalmente e terminante, a fondo cieco, contro la membrana intersegmentale fra settimo e ottavo urosterno. Questi due pezzi si sovrappongono per breve tratto (così che il dotto impari resta compreso fra di essi) ma non presentano alcuna formazione particolare. Le ninfe mostrano dunque la stessa disposizione interna degli ovidotti presente nell'immagine, mentre la formazione esterna non è neppure accennata.

Nelle subimmagini invece il dotto impari esterno è già del tutto sviluppato.

Le femmine fecondate emettono in volo le uova, che formano un unico ammasso subsferico bianco-gialliccio aderente agli ultimi uriti, dai quali si distacca allorchè l'insetto, sempre in volo, tocca per un istante con

⁽¹⁾ Vedi i lavori di HEINER e di GRANDI citati a pag. 10.

⁽²⁾ In *H. lauta* Mc. Lac. è di origine ectodermica, secondo PLESKOT (op. cit.).

l'addome la superficie dell'acqua. Come l'ammasso viene così abbandonato, le singole uova scendono al fondo separandosi le une dalle altre. Le femmine che hanno già deposto presentano sempre gli organi genitali in sito.

La *Paraleptophlebia submarginata* Steph. (fig. XV, 3) mostra una costituzione simile a quella descritta per il gen. *Habrophlebia* Etn. e possiede

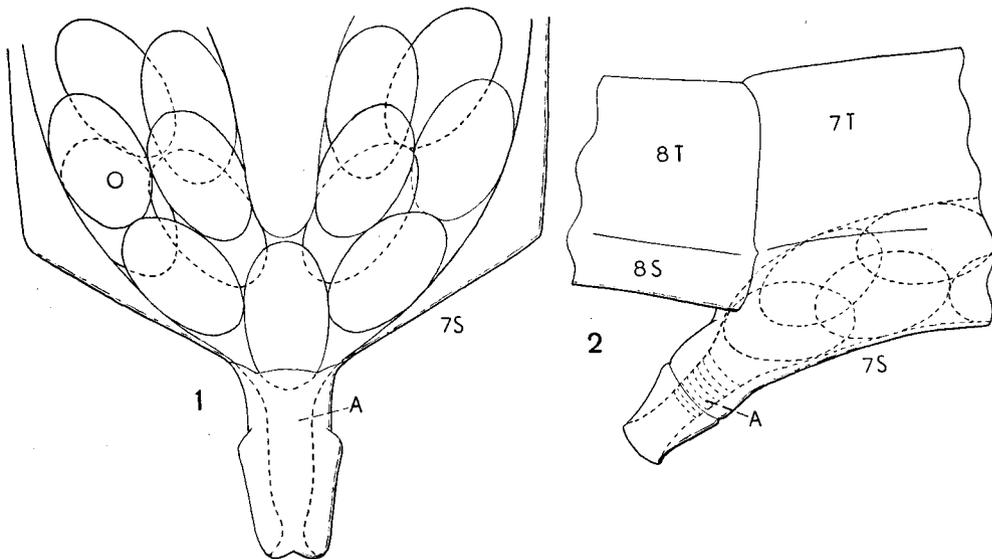


FIG. XVI.

Habrophlebia fusca Curt. — Immagine. — 1. Settimo urosterno veduto internamente con le porzioni posteriori degli ovidotti. — 2. Parti del settimo e dell'ottavo urite veduti esternamente di fianco: A, dotto impari; O, ovidotti; 7S, 8S settimo, ottavo urosterno; 7T, 8T, settimo, ottavo urotergo. (da GRANDI M.).

un solo gonoporo. I due ovidotti infatti, dopo essersi insinuati fra i muscoli longitudinali ventrali (distinti qui nettamente in tre fasci) e il settimo urosterno, si aprono in un comune vestibolo, bene sviluppato, sacciforme, col fondo (volto cefalicamente) appiattito e l'apertura interessante la parte mediana della membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno. Questi due scleriti non mostrano alcuna particolare differenziazione. Né in questa specie, né in quelle sopra descritte del gen. *Habrophlebia* Etn. si trova alcun accenno al diverticolo spermatico.

L'ovideposizione avverrebbe, secondo le scarse osservazioni degli Autori, mentre la femmina vola sull'acqua. A deposizione avvenuta gli organi genitali si trovano ancora in sito.

FAM. CAENIDAE

Del genere *Caenis* Steph., unico rappresentante della famiglia in Italia, ho studiato *C. macrura* Steph. e *C. felsinea* Grnd. M., riscontrando in entrambe la medesima costituzione e lo stesso comportamento che, come vedremo,

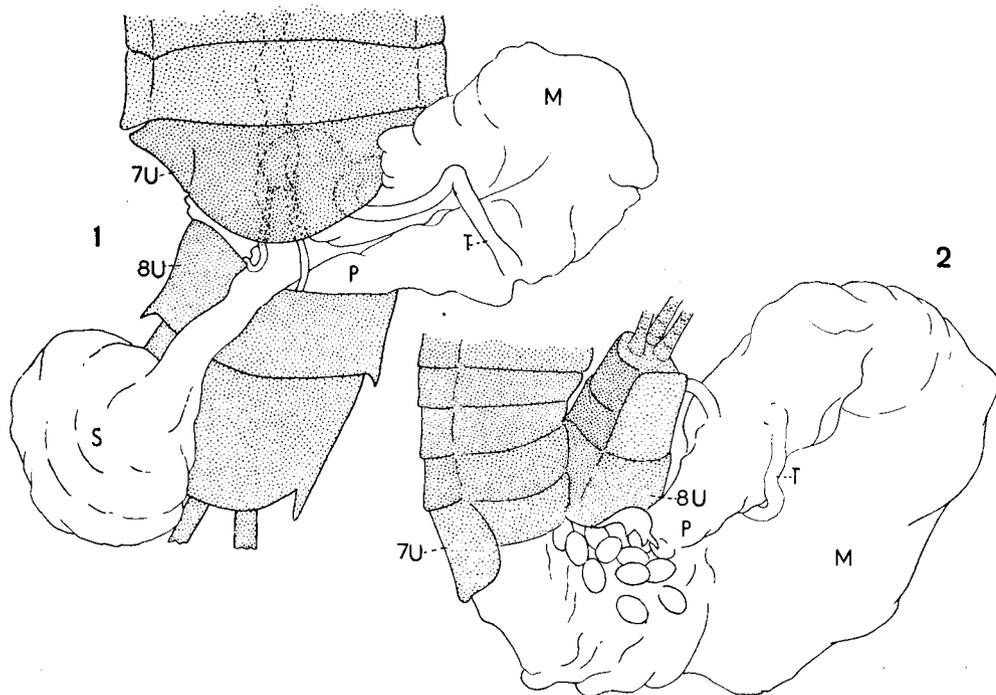


FIG. XVII.

Caenis macrura Steph. — Immagine. — 1. Estremità posteriore dell'addome veduta ventralmente, dopo l'ovideposizione. — 2. La stessa veduta lateralmente, durante l'ovideposizione: *M*, mesenterio; *P*, proctodeo; *S*, stomodeo; *T*, ureteri; *7U*, *8U*, settimo, ottavo urite.

è assai aberrante. Nella descrizione mi riferisco a *C. macrura* Steph. (fig. XVII, 1, 2). La subimmagine e l'immagine prima dell'ovideposizione mostrano le due masse di uova, di forma allungata e affusolata, avvolte da una sottile membrana, occupare praticamente tutta la cavità del corpo, dal metatorace fino all'ottavo urite (compreso), tendendo e irrigidendo con la loro pressione le pareti dell'addome. L'involucro membranoso delle masse ovariche non si restringe in alcun punto a formare un dotto, nè si apre all'esterno. Non esistono quindi gonopori. Il settimo urosterno è più esteso in lunghezza dei precedenti, senza tuttavia differenziare una vera e propria lamina subgenitale. L'ottavo non si presenta modificato.

Dalle osservazioni compiute su molte femmine durante l'ovideposizione

e dall'esame di numerosi esemplari catturati poco prima, durante o subito dopo tale operazione, le modalità e le fasi di questa possono ricostruirsi nel seguente modo.

Subito dopo l'accoppiamento, che si compie, come al solito, in volo e presso il corso d'acqua dal quale gli alati sono sfarfallati, la femmina fecondata si accosta alla superficie liquida, 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 vengano a contatto con l'acqua. Le ali sono tenute verticali e non si bagnano. Allora, probabilmente mediante alcune violente contrazioni muscolari, si determina la rottura del tubo digerente, all'incirca nella regione del collo, in corrispondenza quindi della faringe o al limite fra questa e l'esofago, e gli ultimi tre uriti addominali si piegano dorsalmente così che la membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno si tende al massimo e poi si rompe, dando luogo ad un'ampia spaccatura trasversale che interessa, ventralmente, tutta la larghezza dell'addome. È utile però mettere qui in rilievo il fatto, controllato in diversi esemplari, che la rottura del tubo digerente a livello della prefaringe precede sempre la rottura della membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urite. Attraverso tale apertura viene estroflessa buona parte del tubo digerente e, quasi contemporaneamente, espulse le uova. La parte estroflessa del canale alimentare è di solito una lunga ansa che comprende la parte anteriore del proctodeo e una buona porzione del mesentero. Vengono così spinti fuori anche i due lunghi ureteri⁽¹⁾, mentre i tubi Malpighiani, trascinati all'indietro, restano in posizione assai arretrata rispetto a quella normale, senza tuttavia uscire dall'addome. In molti casi sporge dalla fessura anche lo stomodeo (cioè la parte di esso che si è staccata) e la porzione anteriore del mesentero e allora rimane entro al corpo solo la parte posteriore del proctodeo, contenuta negli ultimi tre uriti, e una parte più o meno lunga di mesentero, piegato ad ansa. Latero-dorsalmente alla parte estroflessa del tubo digerente sporgono le masse ovariche, le cui sottili pareti si rompono irregolarmente così da spargere nell'acqua le uova stesse.

Da quanto sopra ho esposto si può pertanto pensare che sia lo spostamento all'indietro dei tubi Malpighiani (tirati dagli ureteri quando questi vengono espulsi insieme con la parte anteriore del proctodeo) la causa immediata determinante la trazione all'esterno degli ovari, poichè le pareti di questi risultano strettamente connesse a quelli mediante trachee ed altro.

(1) In *C. macrura* Steph. infatti i tubuli uriniferi dei tubi malpighiani si raccolgono in due soli ureteri, che decorrono ai lati del tubo digerente in senso caudale per aprirsi al limite fra il mesentero e l'ileo. Per maggiori particolari vedi:

Grandi M. — *Contributi allo studio degli Efemeroidei italiani. XIV. Morfologia ed istologia dell'apparato digerente degli stadi preimmaginali, subimmaginali e immaginali di vari generi e specie.* — Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, vol. XVIII, 1950, pp. 58-92, figg. I-XXI.

Nelle ninfe gli ovari hanno la forma di due corpi ovoidali assai allungati, di sviluppo diverso secondo l'età del soggetto, situati nell'addome in posizione latero-dorsale rispetto all'apparato digerente e dorsale rispetto ai tubi Malpighiani ai quali risultano connessi mediante rami tracheali e tessuto adiposo.

Le insolite modalità di ovideposizione di queste specie sono probabilmente, anche qui, in relazione con la loro etologia. *C. macrura* Steph., come è noto ⁽¹⁾, ha vita immaginale brevissima, al più di qualche ora. La muta subimmaginale si compie dopo pochi minuti (dieci al massimo) dallo sfarfallamento. In seguito la femmina vola in mezzo allo sciame dei maschi e si accoppia. Come essa è stata fecondata si posa sull'acqua e dà inizio alla ovideposizione, secondo il procedimento descritto sopra. Le uova non fuoriescono in un unico gruppo ma a getti successivi, via via che procede, così almeno sembra, l'estroflessione del tubo digerente. Talora durante l'emissione dei germi e dei visceri le ali si sollevano e si abbassano ritmicamente, forse per aiutarne con movimenti muscolari la fuoriuscita. Intanto l'insetto viene trasportato dalla corrente e le uova si disseminano così nell'acqua. Poichè nella femmina non esistono le aperture genitali la fecondazione delle uova deve necessariamente essere esterna.

DISCUSSIONE

Da questo studio risulta innanzi tutto che solo una limitata parte degli Efemeroidei presenta, negli organi genitali femminili, quella costituzione che si riteneva estesa a tutto l'ordine, vale a dire gli ovidotti apertisi separatamente attraverso la membrana intersegmentale fra settimo e ottavo urite e assenza di ovidotto impari, di borsa copulatrice e di altre simili formazioni. Infatti tali caratteri si trovano solamente nella famiglia *Baetidae* e nei generi *Ephemera* L. e *Polymitarcis* Etn., unici rappresentanti in Europa delle loro rispettive famiglie. In *Polymitarcis virgo* Oliv. è stato messo in rilievo che l'espulsione delle uova si compie mediante l'estroflessione degli ovidotti, processo che non risulta eccezionale nell'ordine.

Nelle altre famiglie studiate (*Ecdyonuridae*, *Siphonuridae*, *Ephemeralidae*, *Oligoneuriidae*, *Leptophlebiidae* e *Caenidae*) le cose vanno diversamente e in maniera non uniforme.

Nella famiglia *Ecdyonuridae* si può ancora affermare che gli ovidotti sboccano separatamente nella membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urite. Questi due scleriti però, estendendosi, il primo esternamente al corpo e in senso caudale (lamina subgenitale), l'altro internamente e in

⁽¹⁾ Grandi M. — *Contributi allo studio degli Efemeroidei italiani. IV. Caenis macrura Steph.* — Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, vol. XIII, 1942, pp. 137-171, figg. I-XX.

senso cefalico, vengono a sovrapporsi l'uno a l'altro formando, col concorso della membrana intersegmentale, una camera (il « vestibolo ») largamente aperta posteriormente, che le uova debbono percorrere per uscire all'esterno. Gli ovidotti infatti si aprono in essa nella parte anteriore e in posizione dorso-laterale, presso il margine anteriore dell'ottavo urosterno. Tale camera può ritenersi omologa alla « camera genitale », invaginazione ectodermica da cui (secondo SNODGRASS, 1935) deriva direttamente la vagina degli Insetti superiori. Per la sua peculiare costituzione ho preferito però adottare il termine « vestibolo », di significato più generico, fino a che l'omologia di cui sopra non sia meglio definita.

La presenza del vestibolo è comune a tutti gli Ecdionuridi, ma nel maggior numero di casi esso si complica con la formazione di un diverticolo cefalico o di una camera ventrale distinta dal vestibolo stesso mediante un setto membranoso, formazioni che, per le ragioni che sto per esporre, ho chiamato rispettivamente « diverticolo spermatico » e « vano d'accesso al diverticolo spermatico ». Da *Heptagenia coerulans* Rost., ove il vestibolo non si complica ulteriormente, ad *Epeorus assimilis* Etn., ove tali differenziazioni raggiungono il massimo sviluppo, gli Ecdionuridi studiati mostrano tutta una gamma di condizioni intermedie. In alcuni (*Heptagenia lateralis* Curt., *H. Concii* Grnd. M.) si ha un semplice prolungamento cefalico sacciforme del vestibolo (diverticolo spermatico), in altri (*Heptagenia Gridellii* Grnd. M. e le specie studiate dei generi *Ecdyonurus* Etn., *Rhithrogena* Etn. ed *Epeorus* Etn.) la parte anteriore del vestibolo risulta divisa mediante un setto membranoso in una porzione dorsale (il vestibolo propr. detto) e in una porzione ventrale (il vano d'accesso al diverticolo spermatico), la quale posteriormente, là dove termina il setto membranoso, si fonde col vestibolo e anteriormente sviluppa il diverticolo spermatico stesso. Questo mostra in specie diverse una diversa forma ed uno sviluppo assai vario, tanto che in *Epeorus assimilis* Etn. si presenta addirittura suddiviso in tre diverticoli bene distinti. Che il diverticolo spermatico abbia la funzione di accogliere e di conservare per qualche tempo gli spermatozoi non è ancora provato, ma il fatto risulta estremamente probabile, oltre che per la sua posizione e fattura, anche per i seguenti accertamenti:

1) Esso si mostra di solito turgido ed a pareti tese nelle femmine catturate prima dell'ovideposizione, più o meno contratto in quelle che l'hanno già compiuta. È evidente pertanto ch'esso ha una funzione inerente all'ovideposizione stessa.

2) Anche nelle specie in cui è presente un semplice diverticolo spermatico sacciforme, in diretta comunicazione col vestibolo, esso non contiene mai uova, nè prima della deposizione, quando esse dilatano al massimo, con la loro pressione, gli ovidotti, nè durante la stessa, poichè allora i germi, come escono dagli ovidotti, si dirigono caudalmente verso l'apertura posteriore del vestibolo. Tali recessi non servono quindi in alcun momento a contenere le uova.

3) Il diverticolo spermatico, infine, è reperibile nelle famiglie (Ecdionuridi, Efemerellidi) le cui specie risultano più longeve ⁽¹⁾ e le cui femmine quindi possono trovarsi nella necessità di albergare per qualche tempo gli spermi ⁽²⁾.

L'interpretazione della formazione di cui sopra come ricettacolo spermatico è inoltre sostenuta dall'opinione di quegli Autori che, come MORGAN ⁽³⁾ in *Siphylurus alternatus* Say e QADRI ⁽⁴⁾ in *Heptagenia* sp. hanno avuto occasione di descrivere organi simili. L'ultimo Autore sostiene che la « spermateca » si sviluppa come un'invaginazione ectodermale della parete dorsale del vestibolo.

Le ninfe e le subimmagini degli Ecdionuridi non mostrano mai nel settimo urosterno le modificazioni presenti nelle immagini, raramente le mostrano nell'ottavo. Tuttavia in entrambi questi stadi si riscontra sempre, nella parte posteriore del settimo urite, una formazione interna, membranosa, impari mediana, alla quale si congiungono lateralmente i due ovidotti. Tale formazione può considerarsi l'abbozzo del vestibolo ⁽⁵⁾, il quale non raramente mostra già nella ninfa l'accento del diverticolo spermatico.

L'abbozzo membranoso del vestibolo precede dunque, nel corso dello sviluppo, le modificazioni degli urosterni che nell'immagine concorrono largamente a costituirlo.

Concludendo, gli Ecdionuridi sono Efemeroidei i cui ovidotti mantengono ancora evidentemente sbocchi separati nella membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno, ma in essi questa stessa membrana, insieme con gli sterni dei suddetti uriti, costituisce una specie di vestibolo, largamente aperto all'indietro per tutta o quasi la larghezza dell'addome, che le uova devono percorrere per uscire, e che può a sua volta sviluppare particolari recessi destinati con ogni probabilità a conservare lo sperma.

In *Siphonurus lacustris* Etn. (fam. *Siphonuridae*) si ripete di massima la disposizione degli Ecdionuridi. Qui però, per lo scarso sviluppo dell'espansione anteriore dell'ottavo urosterno, il vestibolo è non solo assai più ridotto, ma, per la piccolezza della lamina subgenitale, anche meno ampiamente aperto all'esterno, il che lo avvicina, in certo modo, alla costituzione di una camera genitale. Alla riduzione del vestibolo si contrappone un grande svi-

⁽¹⁾ Si possono chiamare longeve, in seno all'ordine degli Efemeroidei, le specie le cui immagini vivono alcuni giorni.

⁽²⁾ Il diverticolo spermatico si trova solo, a quanto mi consta finora, nelle specie longeve, ma non in tutte le specie longeve. Si consideri, per esempio, il caso di *Cloëon dipterum* L., le cui femmine possono vivere, allo stato di immagine, diversi giorni (in relazione forse alla loro viviparità), senza che le loro vie genitali offrano alcuna differenziazione.

⁽³⁾ Op. cit. a pag. 10.

⁽⁴⁾ Op. cit. a pag. 11.

⁽⁵⁾ Esso è stato osservato e ugualmente interpretato anche da QADRI in *Heptagenia* sp. (op. cit.).

luppo del diverticolo spermatico, che assume, per la forma e le dimensioni, l'aspetto di una spermateca.

La condizione di *Siphonurus* Etn. è pertanto intermedia fra quella degli Ecdionuridi e quella di *Ephemerella* Walsh.

Infatti in *Ephemerella ignita* Poda (fam. *Ephemerellidae*) gli urosterni non sono quasi affatto modificati e non concorrono perciò, almeno apparentemente, alla formazione del vestibolo, il quale differisce inoltre da quello degli Ecdionuridi per essere assai meno ampio, di forma brevemente cilindrica, a pareti tutte membranose e per aprirsi posteriormente con un poro limitato alla porzione mediana della membrana intersegmentale che unisce i soliti due urosterni. Il vestibolo ha dunque la forma e l'aspetto di un dotto impari mediano, così che in *Ephemerella* Walsh scompare del tutto la condizione « ovidotti pari sbocanti separatamente all'esterno » per stabilirsi la condizione « ovidotti pari aprentisi in un dotto impari mediano che a sua volta sbocca all'esterno con un unico gonoporo ». Mentre nel vestibolo degli Ecdionuridi e dei Sifionuridi sono bene evidenti le diverse parti che concorrono a formarlo, qui solo un esame istologico (che non ho avuto, per ora, la possibilità di compiere) ci potrà dire se esso è di origine ectodermica e quindi da considerarsi una vera e propria camera genitale (come tutto, per ora, lascia credere) o non derivi eventualmente dalla fusione delle porzioni posteriori dei due ovidotti.

L'origine ectodermica del vestibolo in questa specie è appoggiata inoltre dal fatto ch'esso sviluppa cefalicamente una dilatazione subsferoidale membranosa, che ho chiamato pure diverticolo spermatico, per la sua assomiglianza morfologica e topografica con simili formazioni viste nelle due famiglie precedenti. Sulla sua probabile funzione valgono infatti tutte le osservazioni fatte sopra.

Fra i Leptophlebiidi, *Choroterpes Picteti* Etn. si distacca nettamente dai confamiliari presi in esame per avere gli ovidotti che si aprono separatamente. La membrana intersegmentale forma però una ripiegatura interna, sul fondo della quale si trovano i due gonopori e poichè l'ottavo urosterno ha il margine anteriore un poco prominente a punta nel mezzo, la costituzione non è lontana da quella di *Heptagenia coeruleans* Rost., sebbene in *Choroterpes Picteti* Etn. sia tanto più semplice che non si può parlare di un vero e proprio vestibolo. *C. Picteti* Etn. ci mostra insomma una situazione che può considerarsi intermedia fra quella dei Betidi e quella degli Ecdionuridi.

Le altre specie della stessa famiglia (appartenenti ai generi *Habrophlebia* Etn. e *Paraleptophlebia* Lest.) e della famiglia *Oligoneuriidae* (*Oligoneuriella rhenana* Imh.) da me esaminate, mostrano invece gli ovidotti pari aprentisi in una breve formazione impari, tubulare o sacciforme, che sbocca a sua volta all'esterno con un unico poro impari mediano. Tale condizione è dunque simile a quella di *Ephemerella ignita* Poda, salvo che in nessuna di queste specie è presente e neppure accennato il diverticolo spermatico.

Settimo e ottavo urosterno possono o no presentare qualche modificazione. *Habrophlebia fusca* Curt., come caso estremo, porta addirittura una formazione tubolare vistosamente prominente dall'addome e il fatto non resta unico nella famiglia poichè costituzioni analoghe sono state descritte dagli Autori ⁽¹⁾ per altre specie. Sull'origine (ectodermica o mesodermica) del dotto ⁽²⁾ o camera impari mediana, ove i due ovidotti pari vanno ad aprirsi, si devono ripetere le osservazioni compiute per *Ephemerella* Walsh. Il problema che si impone (e che non può per ora essere risolto) è di vedere se il dotto impari dei Leptoflebiidi è omologo al vestibolo degli Ecdionuridi (e quindi, con tutta probabilità, alla camera genitale degli altri Insetti) oppure debba ritenersi una formazione costituitasi in altro modo e per altra via.

Comportamento del tutto aberrante infine è quello di *Caenis macrura* Steph. e di *C. felsinea* Grnd. M. (fam. *Caenidae*) ove gli ovidotti non si aprono all'esterno e l'emissione delle uova avviene previa rottura dell'ovidotto stesso e della membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urite, ed è favorita o, per lo meno, accompagnata dall'espulsione di buona parte del tubo digerente. Mentre la tendenza ad emettere con le uova anche gli ovidotti, o parte di essi, costituisce un caso già rilevato dagli Autori e da me in più di una specie, l'espulsione dell'apparato digerente resta un fatto mai prima menzionato. Sarà interessante vedere se esso si estenda a tutti i rappresentanti del genere.

Se si vuole ora considerare la condizione dei Betidi (ovidotti pari apertisi separatamente) come primitiva (il che peraltro non è dimostrato), si dovrebbe ammettere che nelle altre famiglie ha avuto luogo un processo di evoluzione, in *Caenis* Steph. uno di involuzione. Mentre infatti negli Ecdionuridi, Efemerellidi, Oligoneuriidi e Leptoflebiidi pare in via di formazione un ovidotto impari mediano, una spermateca, ecc., in *Caenis* Steph. le masse ovariche vengono semplicemente e brutalmente espulse per rottura del sottile involucro che le circonda e della parete addominale e la fecondazione delle uova risulta necessariamente esterna.

Come già ho messo in rilievo, la differenziazione di un vestibolo e, specialmente, quella di recessi spermatici coincide di solito con una relativa maggiore longevità delle specie; l'assenza invece di gonopori e la sbrigativa deposizione delle uova previa rottura della parete addominale, con una vita immaginale di poche ore.

⁽¹⁾ Vedi pag. 10.

⁽²⁾ PLESKOT (op. cit. a pag. 11) afferma che il dotto impari mediano di *Habrophlebia lauta* Mc. Lac. e di *Habroleptoides modesta* Hag. è di origine ectodermica.

CONCLUSIONI

I reperti esposti nel presente lavoro, pur limitati ad un modesto numero di specie sono sufficienti a stabilire quanto segue:

1) Nelle diverse famiglie degli Efemeroidei, e talora in seno alla stessa famiglia, le vie genitali femminili presentano un comportamento assai vario.

2) Vi sono casi (fam. *Baetidae*, *Ephemeridae*, *Polymitarcidae*) in cui gli ovidotti pari si aprono separatamente, cioè con due gonopori, attraverso la membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno.

3) Vi sono casi (fam. *Ecdyonuridae*, *Siphonuridae*) in cui gli ovidotti pari si aprono separatamente come sopra, ma ove la membrana intersegmentale forma, col concorso di espansioni del settimo e dell'ottavo urosterno, una sorta di vestibolo, largamente aperto posteriormente per tutta o quasi la larghezza dell'addome, che le uova debbono percorrere per uscire all'esterno.

4) Vi sono casi (fam. *Ephemerellidae*, *Leptophlebiidae*, salvo eccezioni ed *Oligoneuriidae*) in cui gli ovidotti pari sfociano in un vestibolo impari mediano, sacciforme o tubolare, che a sua volta si apre all'esterno con un unico gonoporo.

5) Vi sono infine casi (fam. *Caenidae*) in cui gli ovidotti non si aprono all'esterno e le uova vengono espulse previa rottura della parete addominale.

6) Esistono inoltre specie che presentano condizioni intermedie fra quelle tipiche sopra elencate.

7) Nei casi di cui ai numeri 3) e 4) possono esser presenti recessi e diverticoli di forma e sviluppo vario, che servono con tutta probabilità a conservare gli spermi.

8) Nelle ninfe e nelle subimmagini delle specie di cui ai numeri 3) e 4) è sempre presente un abbozzo del vestibolo e, talora, del diverticolo spermatico. Il settimo urosterno non risulta però mai modificato, l'ottavo solo raramente.

9) Tutte le osservazioni compiute nel corso delle presenti ricerche fanno ritenere che il vestibolo, ove esista, sia omologabile alla camera genitale degli altri Insetti (sebbene tale reperto non possa ancora ritenersi rigorosamente provato), mentre le altre formazioni richiedono un ulteriore studio per essere obbiettivamente interpretate.

10) Se si vuole considerare primitiva la condizione di cui al numero 2), come è tutt'ora opinione generale degli Autori, è dimostrato che in seno all'ordine esistono, accanto a questa, altre costituzioni più complesse, che si avvicinano gradatamente a quelle comuni agli altri Pterigoti.

RIASSUNTO

L'a. studia la costituzione degli ovidotti, delle aperture genitali femminili e delle formazioni a loro annesse in diverse specie di tutte le famiglie degli Efemeroidei presenti nella fauna italiana.

Le famiglie Baetidae (specie studiate: *Cloëon dipterum* L., *Centroptilum pennulatum* Etn., *Baetis? buceratus* Etn., *B. vernus* Curt., *B. atrebatinus* Etn., *B. sp.*), Ephemeridae (specie studiate: *Ephemera vulgata* L., *E. glaucops* Pict., *E. danica*) e Polymitarcidae (specie studiata: *Polymitarcis virgo* Oliv.) presentano un comportamento tipico, cioè ovidotti aprentisi separatamente attraverso la membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno, senza alcuna complicazione.

Le famiglie Ecdyonuridae (specie studiate: *Heptagenia coerulans* Rost., *H. lateralis* Curt., *H. Gridellii* Grnd. M., *H. Concii* Grnd. M., *H. fallax* Hag., *Ecdyonurus fluminum* Pict., *E. helveticus* Etn., *E. venosus* Fab., *Epeorus alpicola* Etn., *E. assimilis* Etn., *Rhithrogena semicolorata* Curt., *R. Fiorii* Grnd. M. e *R. nivata* Etn.) e Siphonuridae (specie studiata: *Siphonurus lacustris* Etn.) mostrano ovidotti che si aprono separatamente come sopra, ma la membrana intersegmentale, col concorso di un prolungamento posteriore del settimo urosterno (lamina subgenitale) e di un'espansione anteriore dell'ottavo, forma una profonda concavità (vestibolo) largamente aperta all'indietro, che le uova devono percorrere per uscire all'esterno. Tale formazione è probabilmente omologabile alla camera genitale degli altri Insetti. La parte anteriore del vestibolo è quasi sempre divisa, mediante un setto membranoso, in una porzione dorsale (vestibolo pr. detto) ed in una ventrale, che dà accesso, cefalicamente, ad un diverticolo membranoso (diverticolo spermatico), talora assai sviluppato. Quest'ultimo ha la funzione, secondo ogni apparenza, di conservare gli spermii.

Le famiglie Ephemerellidae (specie studiata: *Ephemerella ignita* Poda) ed Oligoneuriidae (specie studiata: *Oligoneuriella rhenana* Imh.) mostrano gli ovidotti aprentisi in un vestibolo a pareti membranose, di forma tubolare o sacciforme, che sbocca all'esterno fra il settimo e l'ottavo urosterno con un unico gonoporo. Il diverticolo spermatico è presente, bene sviluppato, in *Ephemerella* Walsh; manca in *Oligoneuriella* Pict.

La famiglia Leptophlebiidae presenta una costituzione più varia. In *Choroterpes Picteti* Etn. gli ovidotti si aprono separatamente attraverso la membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urite, la quale però forma nell'interno del corpo una ripiegatura, sul cui fondo appunto si trovano i gonopori. Nelle altre specie della famiglia studiate (*Habrophlebia fusca* Curt., *H.? modesta* Hag., *H. sp.*, *Paraleptophlebia submarginata* Steph.) si ha invece un vestibolo ed un unico gonoporo.

La famiglia Caenidae infine (specie studiate: *Caenis macrura* Steph. e *C. felsinea* Grnd. M.) mostra un comportamento aberrante: infatti gli ovidotti non si aprono all'esterno, ma le uova fuoriescono per rottura delle loro pareti e della parete dell'addome in corrispondenza della membrana intersegmentale fra il settimo e l'ottavo urosterno. La fuoriuscita dei germi è accompagnata e, con tutta probabilità, favorita dall'estroffessione di buona parte dell'apparato digerente, previa rottura del medesimo circa a livello della faringe.

Lo studio degli stadi ninfali e subimmaginali di parecchie delle specie studiate dimostra che il vestibolo (nelle specie, s'intende, che hanno tale formazione) è già presente in questi stadi, nei quali talora è anche visibile un accenno di diverticolo spermatico. Il settimo urosterno non risulta però mai modificato, l'ottavo solo raramente.