

L. DE MARZO

Note anatomiche sulle ghiandole della seta degli Hydrophiloidea (Coleoptera Hydraenidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae)

Riassunto - E' stato studiato l'apparato genitale femminile in 14 specie di idrofiloidei di 4 famiglie, in merito alla presenza/assenza di unità ghiandolari tubuliformi. Nella specie del genere nominale, *Hydrophilus caraboides* (Hydrophilidae), ne sono stati trovati due gruppi, indicati come *ghiandola apicale* e *ghiandola basale* in base alla loro posizione sui calici. La ghiandola apicale è presente anche e soltanto in *Helophorus maritimus grandis* (Helophoridae), mentre quella basale si trova in altre 4 specie della stessa fam. Hydrophilidae, come anche in tutti gli Sphaeridiidae esaminati. Le femmine di *Helochares lividus* (Hydrophilidae) mancano di ghiandole distinte, ma è stato accertato che esse producono la seta a livello dei calici. Risultano mancanti di ghiandole tubuliformi anche altre due specie già note come produttrici di ooteche di seta: *Helophorus minutus* (Helophoridae) e *Ochthebius exaratus* (Hydraenidae). Si sottolinea che, sebbene attualmente considerate di origine mesodermica, queste ghiandole sericipare degli Idrofiloidei potrebbero essere in tutto o in parte di origine ectodermica in base ai fondamenti dell'Entomologia.

Abstract - Some anatomical notes on the silk glands of Hydrophiloidea (Coleoptera Hydraenidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae)

Out of 14 examined species, the widest equipment of silk glands was found in *Hydrophilus caraboides* (Hydrophilidae), which bears two groups of tubular units, each referred here as *apical gland* and *basal gland*. The latter is present in most Hydrophilidae and in all Sphaeridiidae and exhibits a very wide interspecific variability in its shape. On the contrary, the apical gland was found only in another species, *Helophorus maritimus grandis* (Helophoridae). In *Helochares lividus* (Hydrophilidae), which apparently lacks glands, silk is ascertainly produced by calices. Apparent absence of silk gland was detected also in the cocoon-producer *Helophorus minutus* (Helophoridae) and *Ochthebius exaratus* (Hydraenidae). Although recent papers state a mesodermic origin for silk glands of Hydrophiloidea, principles of Entomology suggest an ectodermic origin for a part of them at least.

Key words: presence/absence, interspecific variability.

INTRODUZIONE

Differenti autori hanno dettagliatamente illustrato il costume delle femmine degli Idrofiloidei, sia terricoli sia acquaioli, di fabbricare complesse ooteche di seta, che vengono talvolta mantenute aderenti all'addome dalle femmine stesse (Goidanich, 1954; Maillard, 1968a; Bertrand, 1972; Angus, 1973; Hosseinie, 1976; Smetana, 1988); ma le conoscenze sulla struttura delle corrispondenti ghiandole sericipare non sono altrettanto ampie, giacché si riferiscono solo a specie comprese nell'attuale fam. Hydrophilidae (Berlese, 1909; Maillard, 1968b). Questo vuoto di informazione sulle altre famiglie viene colmato in parte dal presente contributo.

Rivolgo i doverosi ringraziamenti al Cav. Giorgio Ferro (Lancenigo Villorba, Treviso), per l'identificazione di alcune delle specie esaminate.

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato effettuato su preparati a fresco, estraendo gli organi a femmine preventivamente uccise con vapori di acetato di etile e sottoposte a dissezione in soluzione fisiologica (NaCl 0,9%). I disegni sono stati effettuati alla camera lucida sugli stessi preparati temporanei.

Per gli aspetti tassonomici è stata seguita la "Checklist" di Audisio *et al.* (1995), in base alla quale i *taxa* considerati sono: *Ochthebius exaratus* Mulsant (Hydraenidae), *Helophorus grandis maritimus* Rey, *H. minutus* Fabricius (Helophoridae), *Berosus signaticollis* (Charpentier), *Enochrus quadripunctatus* (Herbst), *Helochares lividus* (Forster), *Hydrobius fuscipes* (Linné); *Hydrophilus caraboides* (Linné), *Laccobius gracilis* Motschulsky (Hydrophilidae), *Cercyon arenarius* Rey, *Cercyon haemorrhoidalis* (Fabricius), *Coelostoma hispanicum* (Küster), *Dactylosternum abdominalis* (Fabricius), *Sphaeridium bipustulatum* Fabricius, *S. substriatum* Faldermann (Sphaeridiidae).

RISULTATI

Nell'ambito delle specie qui esaminate, il corredo più ricco di ghiandole sericipare è presente in quella del genere nominale, *Hydrophilus caraboides* (Fig. 1.A); esso consiste in due gruppi pari di unità tubuliformi, che, in considerazione della posizione sui calici, possono essere complessivamente indicate come *ghiandola apicale* e *ghiandola basale* (Fig. 1.A).

Nell'ambito della fam. Hydrophilidae, la ghiandola basale è presente in altre 4 delle specie esaminate, tra cui *Hydrobius fuscipes*, che è stato già raffigurato da Berlese (1909) (Fig. 1.B). La variabilità interspecifica di questa ghiandola è piuttosto ampia riguardo al numero dei suoi rami (Fig. 2) ed è indicata nella tabella seguente.

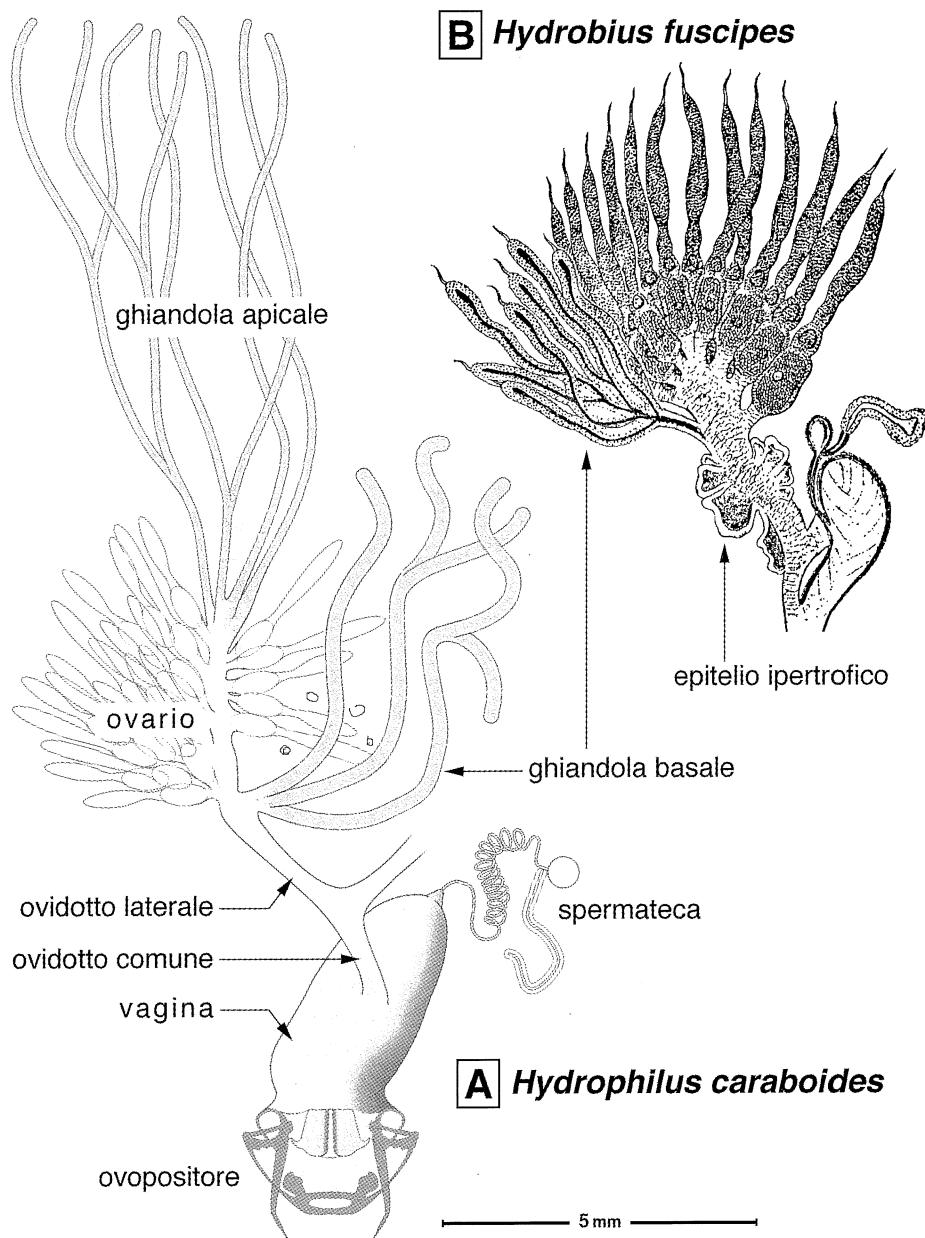


Fig. 1 - Apparato genitale femminile correddato di ghiandole della seta nei due Hydrophilidae indicati. L'illustrazione B è tratta da Berlese (1909).

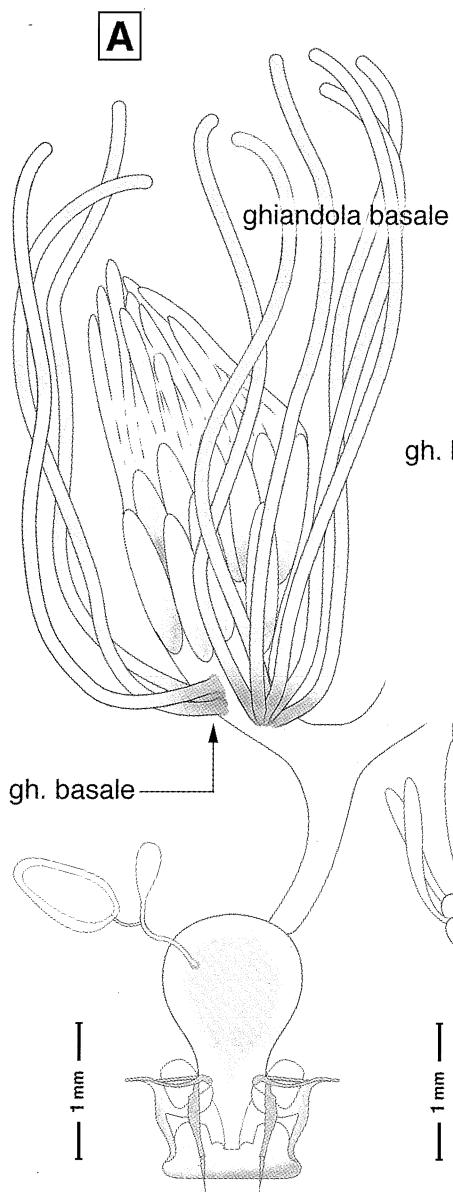
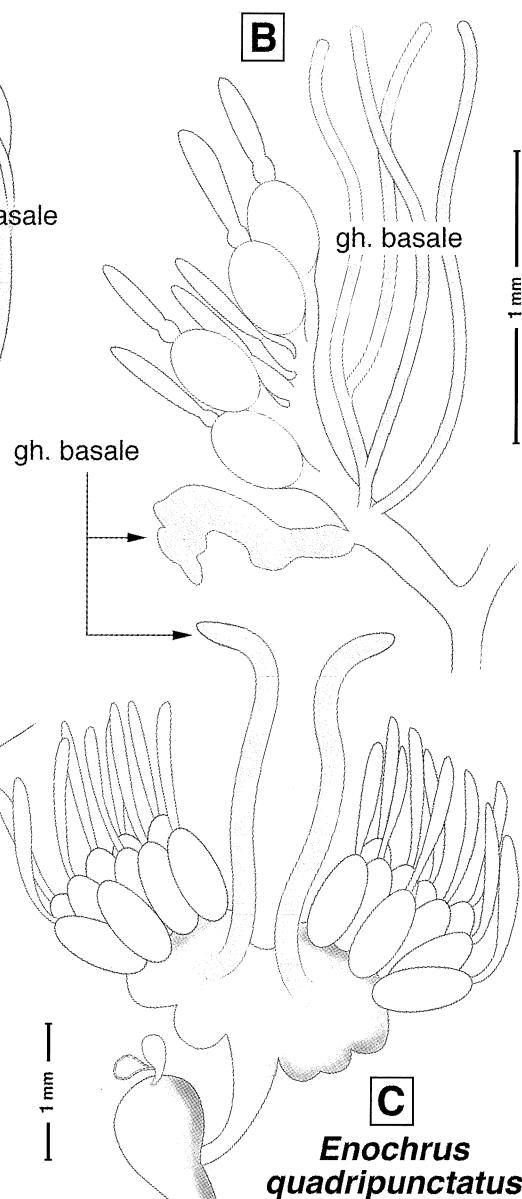
Berosus signaticollis***Laccobius scutellaris******Enochrus quadripunctatus***

Fig. 2 - Apparato genitale femminile negli altri Hydrophilidae indicati.

Tab. A - Fam. Hydrophilidae: variabilità interspecifica nella forma delle ghiandole basali.

forma	specie
ricca ramificazione	<i>Berosus signaticollis</i> , <i>Hydrobius fuscipes</i> , <i>Hydrophilus caraboides</i>
due rami	<i>Laccobius gracilis</i>
ramo singolo	<i>Enochrus quadripunctatus</i>

Alla fam. Hydrophilidae appartiene anche una specie apparentemente mancante di ghiandole sericipare. Si tratta di *Helochares lividus*, il cui apparato genitale femminile presenta due lunghi calici privi di ramificazioni (Fig. 3). Ad arte, operando con uno spillo durante le dissezioni, è stato facile estrarre lunghi fili di seta da questi calici.

La ghiandola apicale si ripresenta in *Helophorus grandis maritimus*, della fam. Helophoridae, ed è ugualmente tubuliforme e ramificata. In questa specie si osserva anche che gli ovidotti laterali presentano una regione di epitelio ipertrofico (Fig. 4.A). Nel congenere *H. minutus* non è presente la ghiandola apicale, ma soltanto la regione di epitelio ipertrofico (Fig. 4.B).

Nella fam. Sphaeridiidae, la ghiandola basale risulta sempre presente ed esprime la seguente variabilità interspecifica: è costituita da 3 rami nelle due specie del genere tipico, *Sphaeridium bipustulatum* e *S. substriatum* (Fig. 5.A); da 5 rami in *Dactylosternum abdominalis* (Fig. 5.B); da 2 rami soltanto in *Cercyon arenarius* (Fig. 5.C), *C. haemorrhoidalis* e *Coelostoma orbiculare*.

Infine, *Ochthebius exaratus*, della fam. Hydraenidae, non possiede né ghiandole tubuliformi, né regioni con epitelio ipertrofico.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le specie qui esaminate sono tutte produttrici di ooteche di seta; ma, come indicato nella tabella riassuntiva (Tab. B), solo una parte di esse sono in possesso di ghiandole sericipare anatomicamente distinte.

Nel caso di *Helochares lividus*, che è specie ben nota per il costume delle femmine di mantenere l'ooteca aderente all'addome (Goidanich, l.c.), è stato accertato che la seta viene prodotta dall'epitelio dei calici. Nel caso degli Helophoridae, l'apparato genitale femminile presenta una regione di epitelio ipertrofico, che potrebbe produrre integrare o sostituire la produzione di seta da parte delle ghiandole tipiche. In *Ochthebius exaratus*, è probabile che la seta venga prodotta dall'intero epitelio degli ovidotti.

Le ghiandole sericipare tubuliformi sono formazioni spettanti agli ovidotti laterali e/o ai calici e rientrano, pertanto, nella categoria degli organi e territori implicati nella costruzione delle ooteche negli Insetti in generale, di cui Martoja (1964) già ha pubblicato un prospetto: una possibile corrispondenza fra gli apparati genitali femminili degli Hydrophiloidea e gli schemi di questo autore viene illustrata in fig. 6.

Riguardo all'origine embriologica delle ghiandole osservate, va considerato che, sulla base di osservazioni istologiche e istochimiche, Maillard (1968b) è convinto della

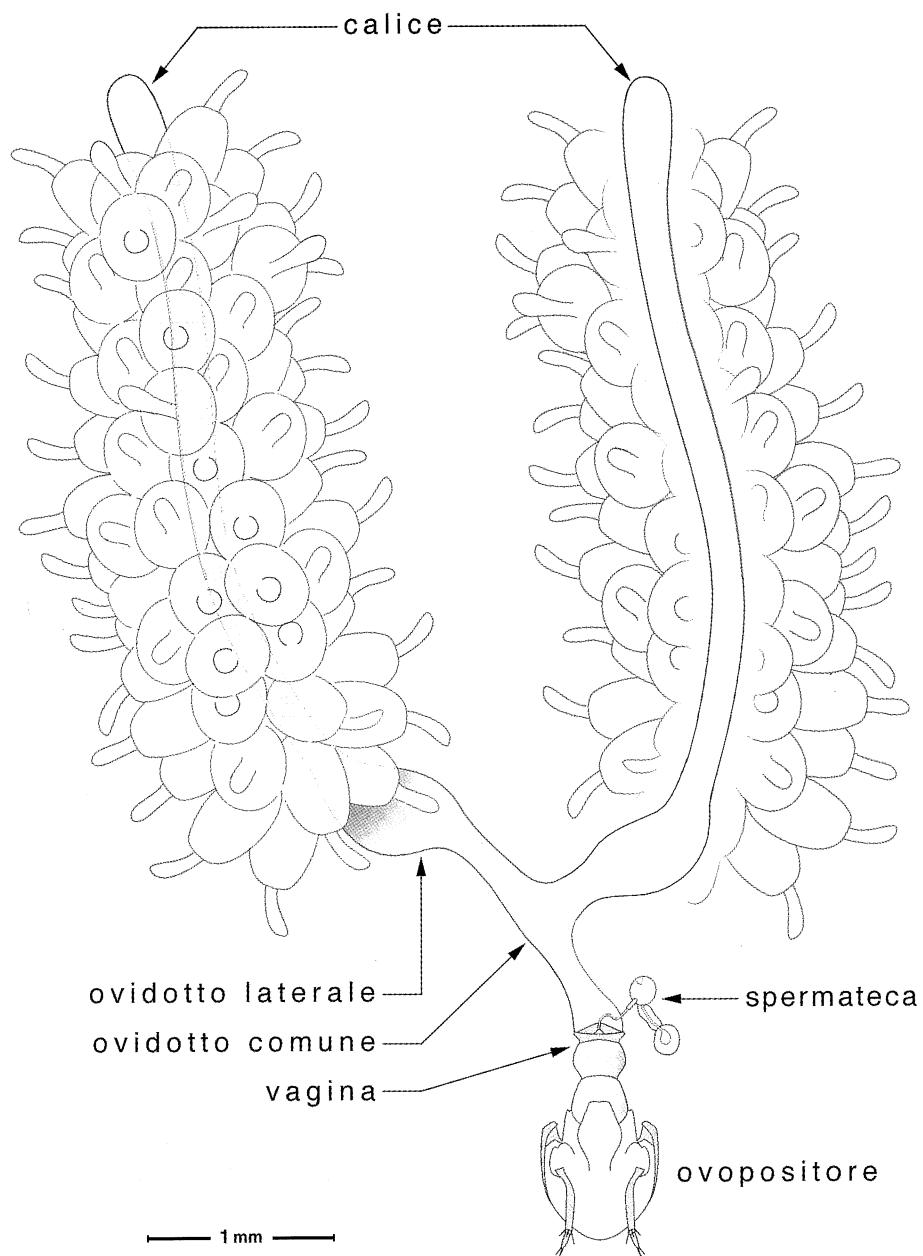


Fig. 3 - Apparato genitale femminile in *Helochares lividus* (Hydrophilidae).

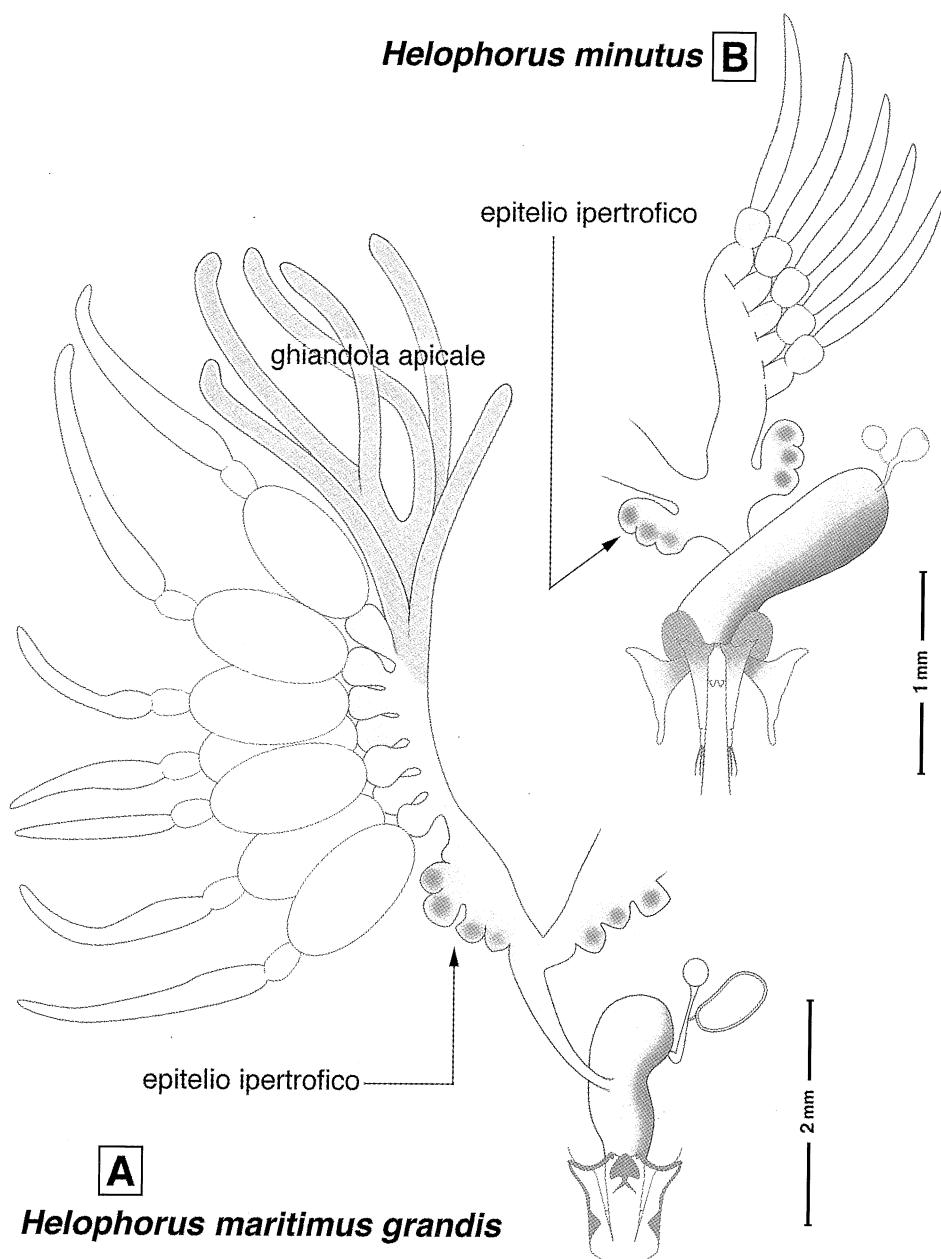


Fig. 4 - Apparato genitale femminile nei due Helophoridae indicati.

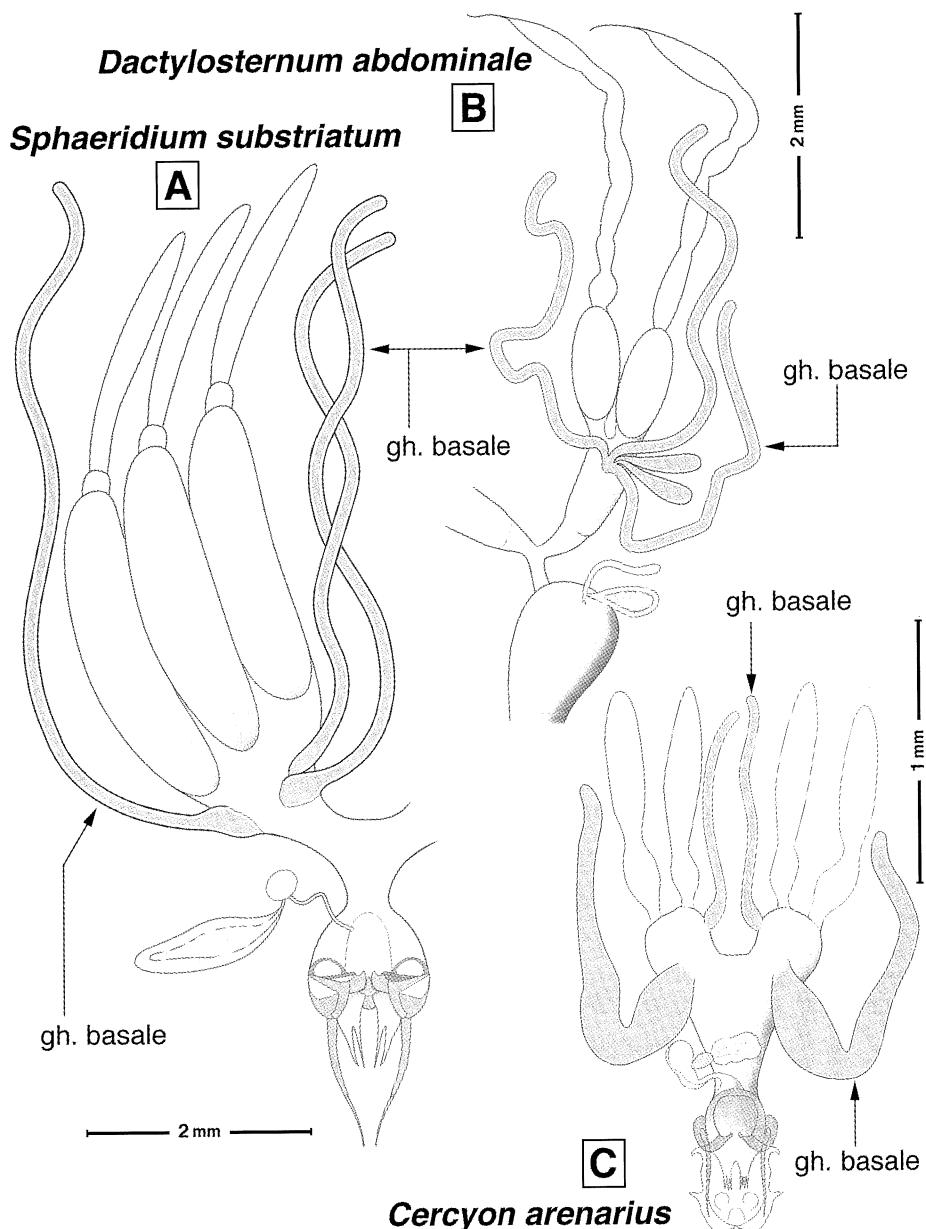
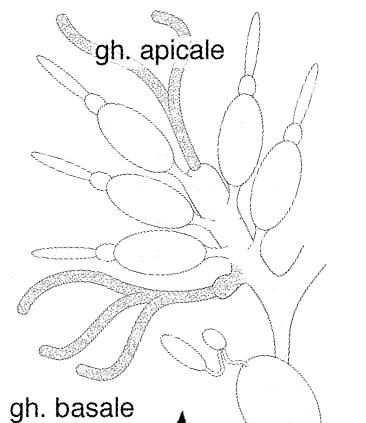
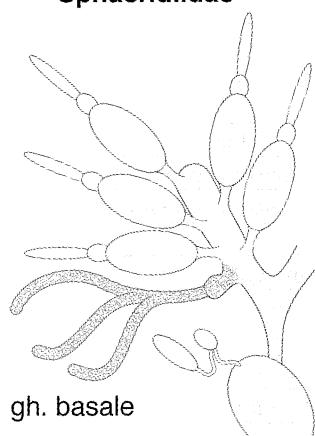


Fig. 5 - Apparato genitale femminile negli Sphaeridiidae indicati.

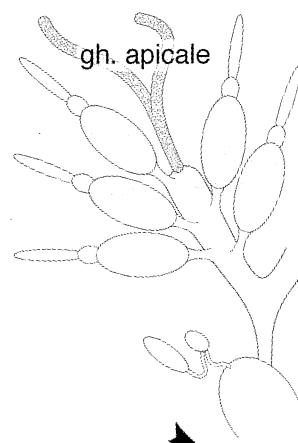
***Hydrophilus caraboides*
(Hydrophilidae)**



**Hydrophilidae
Sphaeridiidae**



***Helophorus maritimus*
(Helophoridae)**



da MARTOJA (1964)

***Helochares lividus*
(Hydrophilidae)**

da MARTOJA (1964)

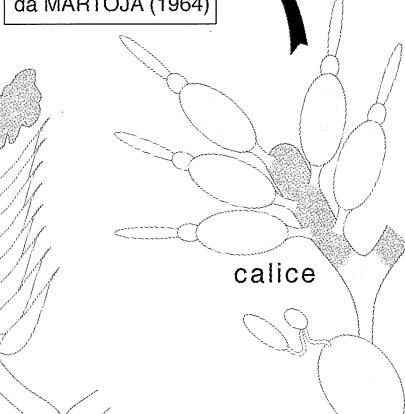


Fig. 6 - Schema delle differenti posizioni delle ghiandole sericipare nelle specie esaminate, con riferimento all'iconografia di Martoja (1964) sulle ghiandole produttrici dell'ooteca negli Insetti in generale.

Tab. B - Dati sulla presenza/assenza di ghiandole sericipare tubuliformi nelle specie indicate, distinguendo le categorie: (I) ghiandola apicale e (II) ghiandola basale.

<i>taxa</i>	gh. apicale	gh. basale
fam. Hydraenidae		
<i>Ochthebius exaratus</i>	ass.	ass.
fam. Helophoridae		
<i>Helophorus grandis</i>	pres.	ass.
<i>Helophorus minutus</i>	ass.	ass.
fam. Hydrophilidae		
<i>Berosus signaticollis</i>	ass.	pres.
<i>Enochrus quadripunctatus</i>	ass.	pres.
<i>Helochares lividus</i>	ass.	ass.
<i>Hydrobius fuscipes</i>	ass.	pres.
<i>Hydrophilus caraboides</i>	pres.	pres.
fam. Sphaeridiidae		
<i>Cercyon arenarius</i>	ass.	pres.
<i>Cercyon haemorrhoidalis</i>	ass.	pres.
<i>Coelostoma orbiculare</i>	ass.	pres.
<i>Dactylosternum abdominale</i>	ass.	pres.
<i>Sphaeridium bipustulatum</i>	ass.	pres.
<i>Sphaeridium substriatum</i>	ass.	pres.

origine mesodermica di queste cosiddette “ghiandole pseudocolleteriche”. D’altra parte, va considerato che si tratta di ghiandole localizzate a livello degli ovidotti laterali e/o dei calici: cioè, su due regioni che negli Insetti superiori, secondo Snodgrass (1935)⁽¹⁾, possono essere, in tutto o in parte, di origine ectodermica.

⁽¹⁾ In some of the higher insects the mesodermal ducts are largely or entirely replaced by ectodermal tubes formed as branches of the median oviduct (Snodgrass, 1935, p. 561). In some insects branches of the median duct partially or entirely replace the mesodermal lateral ducts (Snodgrass, 1935, p. 562).

BIBLIOGRAFIA

- ANGUS R.B., 1973 - The habitats, life history and immature stages of *Helophorus* F. (Coleoptera: Hydrophilidae). - Trans. R. ent. Soc. London, 125: 1-26.
- AUDISIO P., DE BIASE A., FERRO G., MASCAGNI A., PENATI F., PIRISINU Q., VIENNA P., 1995 - Coleoptera Myxophaga, Polyphaga I. Hydrophiloidea, Histeroidea. - In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 46, 19 pp.
- BERLESE A., 1909 - Gli Insetti, vol. I: Embriologia e morfologia. - Soc. Ed. Libraria Milano, 1004 pp., 8 tavv.
- BERTRAND H., 1972 - Larves et nymphes des Coléoptères aquatiques du globe. - Paillart ed., Paris, 804 pp.
- GOIDANICH A., 1954 - Voce "Insetto". - In: Enciclopedia Agraria Italiana, REDA, Roma.
- HOSSEINIE S.O., 1976 - Comparative life history of three species of *Tropisternus* in the laboratory (Coleoptera: Hydrophylidae). - Int. Rev. ges. Hydrobiol., 61: 261-268.
- MAILLARD Y.P., 1968a - L'appareil fileur des Coléoptères Hydrophilides. - Ann. Soc. entomol. France, 4: 503-514.
- MAILLARD Y.P., 1968b - Mise en évidence d'un territoire ovarien modifié en gland de la soie, chez les Coléoptères Hydrophilidae. Données anatomique comparatives. - C. R. Acad. Sci., 226, D, 5: 500-502.
- MARTOJA R., 1964 - Un type particular d'appareil génital femelle chez les insectes: les ovarioles adenomorphes du Coléoptère *Steraspis speciosa* (Heterogastra, Buprestidae). - Bull. Soc. Zool. France, 89: 614-641.
- SMETANA A., 1988 - Review of the family Hydrophilidae of Canada and Alaska (Coleoptera). - Mem. ent. Soc. Canada, 142, 316 pp.
- SNODGRASS R.E., 1935 - The principles of Insect morphology. - McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, London, 667 pp.

PROF. LUIGI DE MARZO - Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie agro-forestali, Università della Basilicata, Viale Ateneo Lucano 10, I-85100 Potenza. E-mail: l.demarzo@alice.it

Accettato il 3 novembre 2008

