

LUIGI DE MARZO(\*)

## Studio sulla diversità anatomica della spermateca nei Coleotteri

### ABSTRACT

#### ANATOMICAL DIVERSITY OF THE SPERMATHECA STUDIED IN COLEOPTERA

Out of 144 figured species of Coleoptera, 5 patterns of this organ were detected throughout; they separate from each other by presence/absence of the three fundamental parts: *receptacle*, *duct* and *gland*. The most common pattern (55%) includes every part; whereas the rare pattern of *Lacon punctatus* includes the gland only. Observed in fresh preparations, spermatheca parts were recognized by following some criteria. (I) Receptacle does usually contain a dense mass of sperm; it was recognised in the parthenogenetic species, *Ptinella mekura* (Ptiliidae), by examining the amphygonic species of the same family. (II) A study of comparative anatomy allowed to recognize the receptacle of some Scolytidae, Curculionidae and Staphylinidae, where females are used to store sperm also into the adjacent gland. (III) Usually, duct doesn't contain sperm; sometimes, it contains a low number of the latter if its connection to the receptacle is restricted in any way. (IV) Spermathecal gland, according to Berlese's definition, is an anatomically separate part and usually includes an efferent duct and a large reservoir or a net of canalicles, both lined by hypertrophic epithelium. (V) Anatomical comparison with species of the same families allowed to recognize the spermathecal gland in two intriguing instances: (a) when gland is engaged to store sperm together with the adjacent receptacle; (b) when it is lone to represent spermatheca.

Iconography reports on further details: (Figs. 6-7) receptacle as single part of the spermateca; (Fig. 9) receptacle internal protuberances; (Fig. 11) septate receptacles; (Fig. 14) inflatable receptacles; (Figs. 15-17) receptacles branched or subdivided; (Figs. 18-19) hypertrophic condition of the receptacle epithelium; (Figs. 20-21) extended muscular sheath; (Figs. 22-23) mechanical support for unsclerotized receptacles; (Figs. 24-27) receptacle shape arrangements to support the compressor muscle; (Figs. 28-29) mechanical receptacle peculiarities; (Fig. 30) duct-lacking spermatheca; (Figs. 31-32) enormously long ducts; (Fig. 34) enlarged duct; (Figs. 35-36) heavy sclerotized duct cuticle; (Figs. 38-39) duct pumping devices even related with inflatable receptacles; (Fig. 41) sclerotized gland reservoir; (Figs. 42-43) gland pumping/valvular device; (Fig. 45) exceedingly large gland; (Fig. 46) gland reservoir overcoming the receptacle volume; (Fig. 47) gland exit at the duct or at genital chamber.

Key words: terminology, fundamental patterns, anatomical peculiarities.

### INTRODUZIONE

Nella loro qualità di Ordine massimo del mondo vivente, i Coleotteri esibiscono una diversità imponente anche nell'anatomia della spermateca. Ciò è ben evidente dalla mole dei lavori pubblicati sull'argomento, e in parte elencati in bibliografia: si tratta sia di lavori specio grafici, nei quali si utilizzano i caratteri della parte cuticolare dell'organo

---

Dattiloscritto accettato il 13 luglio 2009

(\*) De Marzo Prof. Luigi, via F. Turati 3, I-70016 Noicattaro (BA), e-mail: l.demarzo@alice.it

per l'identificazione di Coccinellidae, Chrysomelidae, e di Staphylinoidea e Curculionioidea di varie famiglie; sia di opere di anatomia funzionale comparata, che pongono attenzione anche ai lineamenti dell'epitelio e della muscolatura. Il presente contributo riesamina questi vari aspetti sulla base di nuove osservazioni.

Per la rilettura critica del dattiloscritto, rivolgo i doverosi ringraziamenti al Prof. Mario Solinas del Dip. di Arboricoltura e Protezione delle Piante dell'Università di Perugia.

## MATERIALI E METODI

L'iconografia riguarda le 144 specie elencate nell'indice e nominate in accordo con la "Checklist delle specie della fauna italiana" (AA.VV., 1994-1995), con l'eccezione di *Cryptophilus integer* (Heer) e *Acrotrichis sanctaehelenae* Johnson, che non vi sono citati. Dalla stessa opera sono tratte la suddivisione degli Scarabaeoidea in famiglie e quella degli Staphylinidae in sottofamiglie.

Le osservazioni sono state effettuate su preparati a fresco, di organi estratti a femmine uccise con vapori di acetato di etile e dissecate in soluzione fisiologica (NaCl 0,9%). Per ciascuna specie sono state rilevate: (a) la forma delle singole parti della spermateca, (b) le eventuali ipertrofie dell'epitelio; (c) la distribuzione del tessuto muscolare, (d) la localizzazione degli spermatozoi nelle femmine inseminate. I disegni sono stati eseguiti alla camera lucida su preparati temporanei nella stessa soluzione fisiologica. Le foto sono state riprese su vetrini in glicerolo o in acido lattico.

I simboli usati nelle figure sono: CGT, camera genitale (genital chamber); DST, dotto della spermateca (spermathecal duct); GSP, ghiandola spermofila (spermathecal gland); OC, ovidotto comune (median oviduct); OL, ovidotto laterale (lateral oviduct); RIC, ricettacolo (receptacle); RIC<sub>1</sub>, RIC<sub>2</sub>, RIC<sub>3</sub>, ..., concamerazioni del ricettacolo (different receptacle chambers); SPM, spermateca (spermatheca); VG, vagina (vagina); VT, tasca vaginale (vaginal pouche).

La terminologia si accorda con i fondamenti di SNODGRASS (1935), successivamente riaffermati da GRANDI (1951) e da DAVEY (1985). Secondo questi autori, l'apparato genitale femminile dei Coleotteri è tipicamente costituito come in fig. 1, dove la via di transito delle uova è tubuliforme ed è composta dall'*ovidotto comune* e dalla *camera genitale* senza discontinuità apparente. Pertanto, il *gonoporo* è virtuale e, formalmente, lo si considera situato presso lo sbocco della spermateca<sup>(1)</sup>. La stessa fig. 1 riporta le presunte tappe evolutive dell'apparato genitale femminile dei Coleotteri, a partire dalla condizione primitiva negli Insetti. Il termine *vagina*, ugualmente al senso di

---

<sup>(1)</sup> Da SNODGRASS, l.c., fig. 563 - It should be observed that, in the continuous egg passage, the point of union between the true oviduct and the vagina is marked approximately by the opening of the spermatheca into the anterior end of the latter.

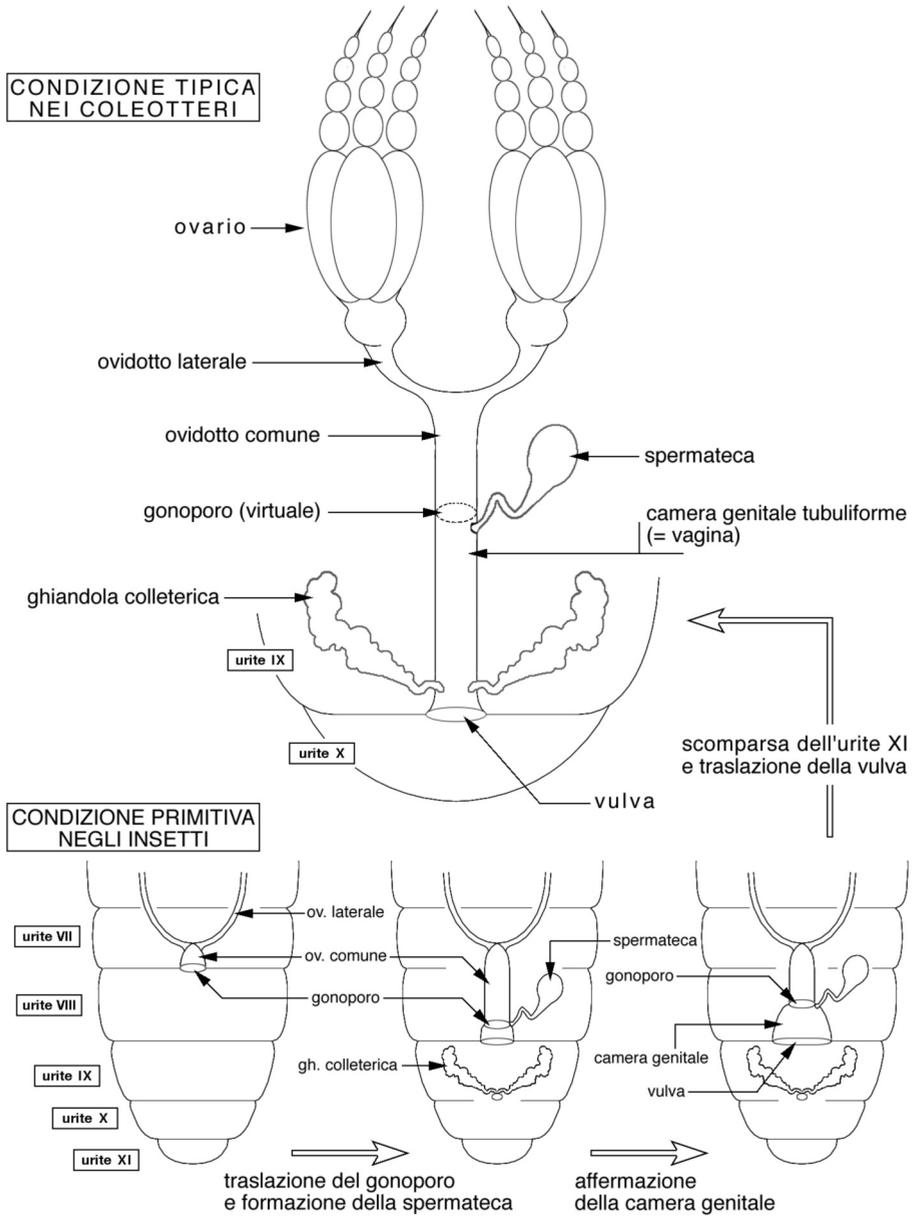


Fig. 1 - Schema della condizione tipica dell'apparato genitale femminile nei Coleotteri e delle sue precedenti tappe evolutive, secondo SNODGRASS (1935).

SNODGRASS (l.c.), sta ad indicare una camera genitale di tipo tubuliforme<sup>(2)</sup>; mentre è sinonimo di “camera genitale” per altri autori, tra cui WEBER (1933, fig. 479). Al di là della condizione tubuliforme tipica (Fig. 1.A), la camera genitale dei Coleotteri può essere sacciforme (Fig. 2.B) e può anche presentare un diverticolo, indicato dallo stesso SNODGRASS (l.c.) con il termine *tasca vaginale* (VT, Fig. 2.C-D). Questo diverticolo viene denominato “borsa copulatrice”, in riferimento alla sua funzione, quando è impegnato nella copula per accogliere l’edeago o il solo endofallo<sup>(3)</sup>.

Riguardo alle singole parti della spermateca, la letteratura citata contiene una costellazione di termini che non sempre si equivalgono nelle diverse lingue; ad esempio: spermateca, *receptaculum seminis*, seminal capsule, reservoir, receptacle, chambre de stockage, *ductus spermatecae*, *ductus receptaculi*, conduit, ghiandola spermatecale, ghiandola spermofila, *lagena receptaculi*, Spermathekengang; e gli stessi termini fondamentali, “spermateca” e “ricettacolo seminale”, vengono trattati dagli autori in tre modi differenti: (I) talvolta in senso stretto, per indicare puntualmente “il serbatoio di conservazione degli spermatozoi”; (II) altre volte per l’insieme delle parti della spermateca; (III) altre volte ancora senza una distinzione dichiarata, come fa lo stesso SNODGRASS (l.c.).

Nel presente contributo, i termini “ricettacolo”, “dotto” e “ghiandola spermofila” vengono usati per indicare le tre parti tipiche della spermateca: ciò in accordo con DALLAI (1975) e anche in ottemperanza a quanto viene raccomandato nel glossario di HARBACH & KNIGHT (1980)<sup>(4)</sup>. Il riconoscimento di queste tre parti durante l’esame dei preparati a fresco si è basato sui criteri illustrati di seguito.

Il *ricettacolo* è per definizione la parte che conserva la massa degli spermatozoi nelle femmine inseminate; pertanto, esso è stato generalmente riconosciuto osservandone il contenuto. Eccezionalmente, per riconoscere il ricettacolo nello ptiliide partenogenetico *Ptinella mekura*, è stata effettuata la comparazione con specie anfigoniche della stessa famiglia. Infine, l’anatomia comparata ha consentito di distinguere il ricettacolo dalla ghiandola spermofila, quando quest’ultima è ugualmente impegnata nella conservazione dello sperma (come negli esempi in Fig. 3).

Il *dotto della spermateca* è stato generalmente riconosciuto dall’assenza di una massa di spermatozoi nel suo lume; talvolta ne conteneva solo un numero modesto.

La *ghiandola spermofila*, considerata al senso classico di BERLESE (1909), è un organo anatomicamente distinto ed è stata riconosciuta dal suo tessuto epiteliale ipertrofico,

---

<sup>(2)</sup> Vagina (sensu SNODGRASS, l.c., fig. 580) - A part of the definitive egg passage in many insects posterior to the true *oviductus communis*, derived from the genital chamber.

<sup>(3)</sup> Bursa copulatrix (sensu SNODGRASS, l.c., fig. 580) - A copulatory pouch in the female, usually the genital chamber or part of it.

<sup>(4)</sup> HARBACH & KNIGHT, 1980, p. 43 - Continued use of the term spermatheca for only one part of the *receptaculum seminis* or spermatheca of morphologists is not recommended here.

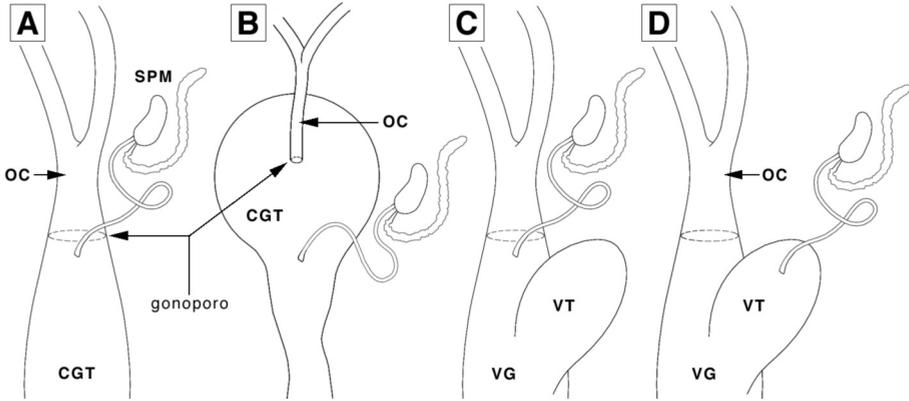


Fig. 2 - Diversità anatomica della camera genitale nei Coleotteri: tubuliforme o sacciforme, con o senza la tasca vaginale (VT) e con differenziata posizione della spermateca.

distribuito attorno ad un serbatoio sacciforme o tubulare, oppure attorno ad una rete di doti efferenti. Nel caso particolare di *Lacon punctatus* (Elateridae), il riconoscimento della ghiandola spermofila, quale singolo componente della spermateca di questa specie, è il risultato dello studio di anatomia comparata di cui si parla nel capitolo seguente.

## RISULTATI

### CONDIZIONI ANATOMICHE PRINCIPALI

Le specie considerate nell'iconografia seguente sono tutte in possesso della spermateca. L'assenza di questo organo nei Coleotteri è già riportata in letteratura per un tenebrionide del genere *Pimelia* (FIORI, 1954), per la generalità degli Pselaphidae (DE MARZO, 1991a) e per due specie di Staphylinidae (DE MARZO, 1991b; 1995); durante lo svolgimento del presente studio, è stata riscontrata anche in una o più specie di Carabidae, Byrrhidae, Coccinellidae e Latridiidae.

La variabilità interspecifica della spermateca riguarda in primo luogo la presenza/assenza del ricettacolo, del dotto e della ghiandola spermofila e si esprime con le 5 condizioni anatomiche rappresentate in fig. 4. La condizione più frequente (Fig. 4.A) prevede la presenza contemporanea di ricettacolo, dotto e ghiandola e, come indicato in tab. A, riguarda più della metà delle specie considerate. La condizione meno frequente (Fig. 4.E) è stata riscontrata solo nell'elateride *Lacon punctatus*, in cui la spermateca è rappresentata soltanto dalla ghiandola.

Tab. A - Numero e percentuale delle condizioni anatomiche schematizzate in fig. 4, in riferimento alle 145 specie considerate.

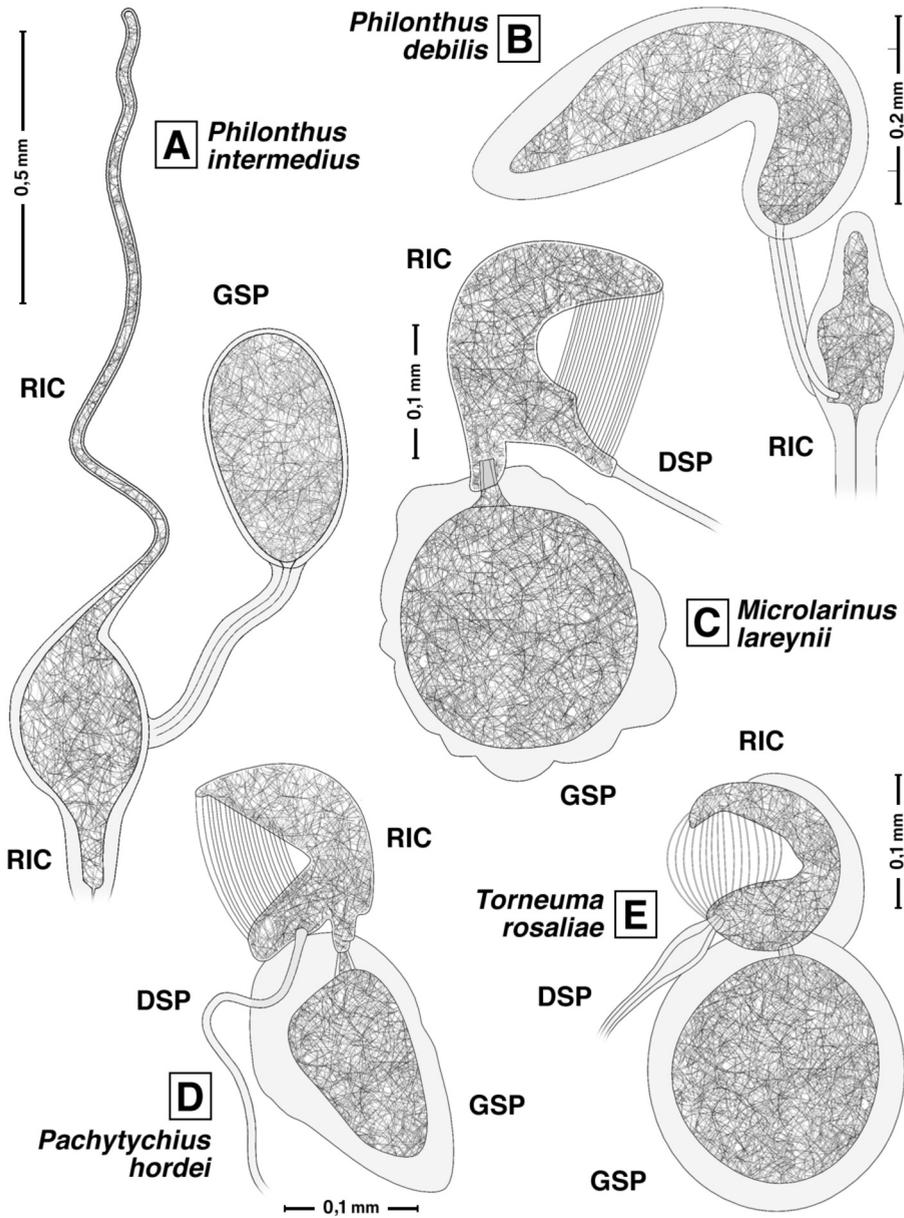


Fig. 3 - Esempi di spermateche che conservano gli spermatozoi contemporaneamente nel ricettacolo e nella ghiandola.

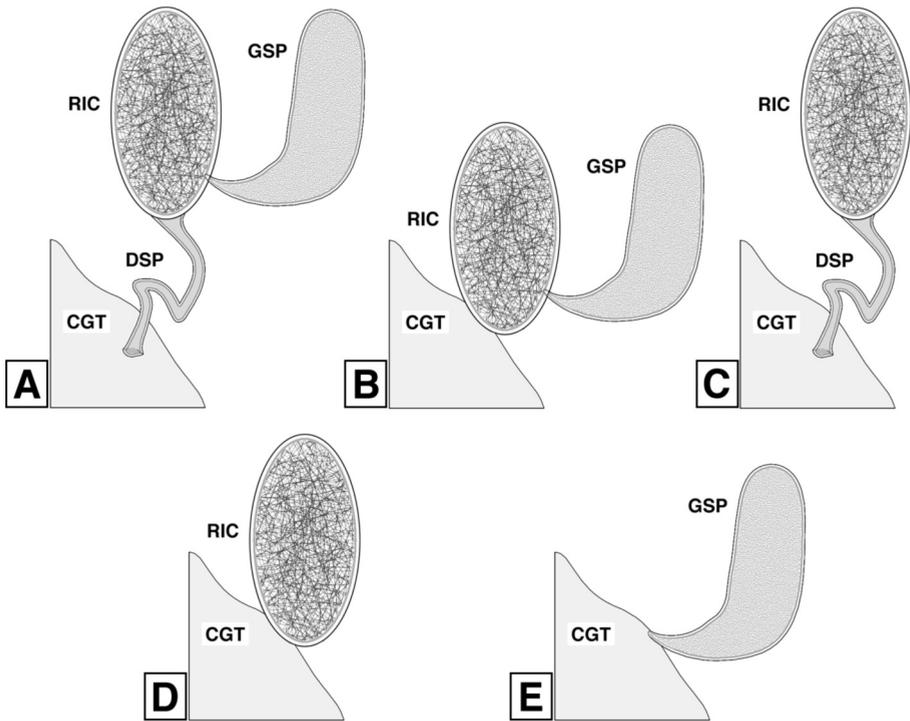


Fig. 4 - Schema delle condizioni della spermateca nei Coleotteri raffigurati: A, composta delle tre parti tipiche; B, mancante del dotto; C, mancante della ghiandola spermofila; D, rappresentata soltanto dal ricettacolo; E, rappresentata soltanto dalla ghiandola.

condizione della spermateca	numero di specie	%
A - composta dalle tre parti tipiche	79	55
B - mancante del dotto	40	27
C - mancante della ghiandola	4	3
D - rappresentata soltanto dal ricettacolo	20	14
E - rappresentata dalla sola ghiandola	1	1

La condizione unica di *Lacon punctatus* è stata riconosciuta comparando l'apparato genitale femminile di varie specie di Elateridae: negli esempi in fig. 5 le tre specie considerate sono tutte in possesso di un organo riferibile alla ghiandola spermofila; ma, nel caso di *L. punctatus*, questa ghiandola non è associata né al ricettacolo né al dotto della spermateca.

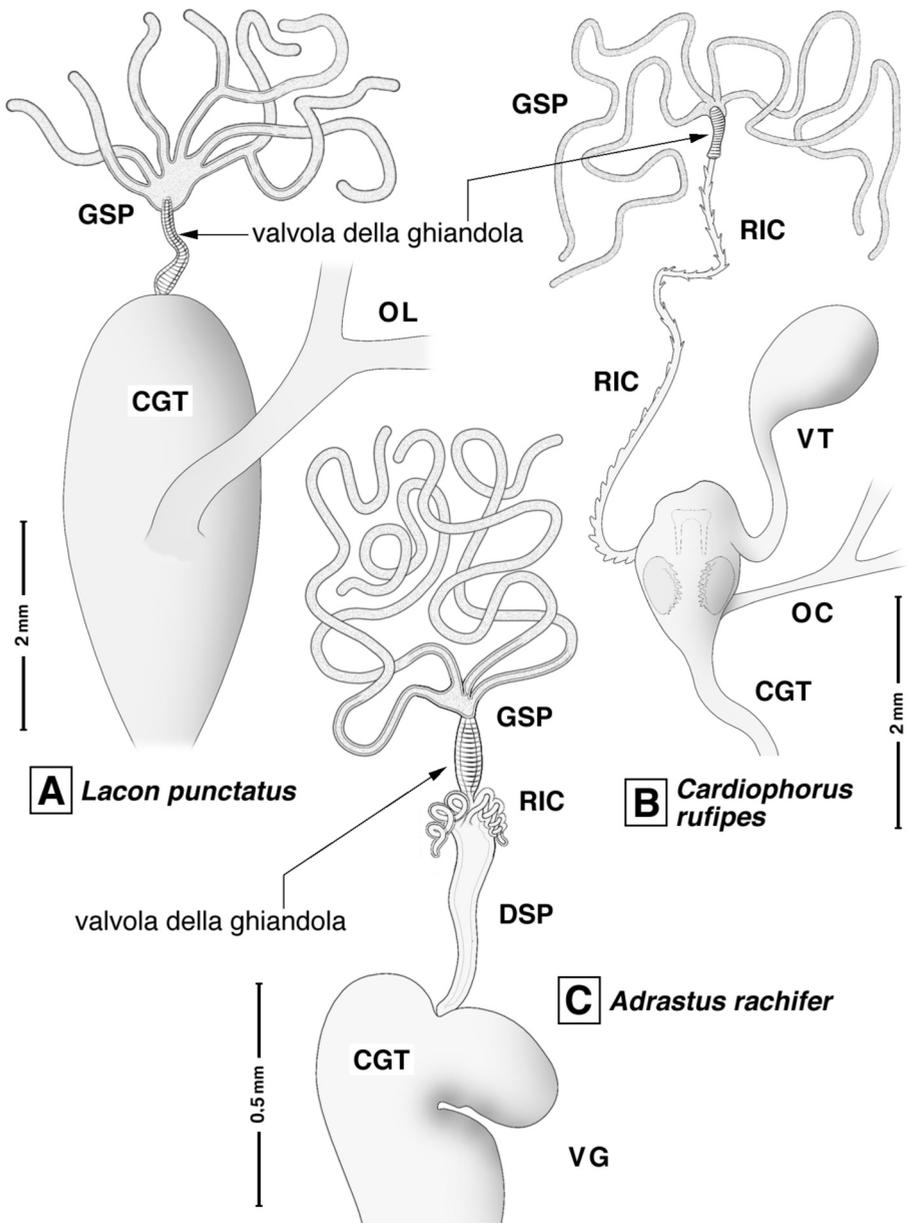


Fig. 5 - Apparato genitale femminile negli Elateridae indicati.

## LINEAMENTI DEL RICETTACOLO

Con la singola eccezione indicata prima, il ricettacolo si trova in tutte le specie raffigurate e rappresenta l'unica parte della spermateca nel 14% di esse, come negli esempi nelle figg. 6 e 7.

Il tipo di spermateca utilizzata dai tassonomi è generalmente costituita da un ricettacolo ben sclerificato e di forma compatta, facile da studiare anche estraendolo ad insetti conservati a secco; esso presenta i caratteri specie-specifici sia nella forma d'insieme (Fig. 8), sia nella forma di possibili introflessioni cuticolari, che, in numero di una o due, sono situate in corrispondenza dell'attacco del dotto e/o della ghiandola (Fig. 9).

Nella loro multiformità, questi ricettacoli con cuticola sclerificata possono essere costituiti da due concamerazioni coassiali (Fig. 10.A) e possono anche essere lungamente tubuliformi. Secondo la specie, la loro parte basale può costituire grovigli, matasse o anse multiple (Fig. 10.B-E).

Il ricettacolo di alcuni Staphylinidae presenta un setto trasversale, che apparentemente isola la parte anteriore del lume. In realtà, questo setto è forato e, pertanto, consente il transito degli spermatozoi; talvolta, esso è costituito di cuticola membranacea e ha una forma "a muso di tinca" (Fig. 11.B-C).

In molte specie, il ricettacolo non è ben sclerificato, ma ha ugualmente una forma definita perché fatto di cuticola coriacea (Fig. 12-13); meno frequentemente, esso è fatto di cuticola membranacea ed è organizzato per rigonfiarsi quando viene riempito di sperma (Fig. 14).

Talvolta, il ricettacolo è costituito da due concamerazioni connesse separatamente alla camera genitale (Fig. 15.A-B), oppure ha una forma ramificata (Fig. 15.C). Nel caso particolare di *Calyptomeres dubius*, *Clambus minutus* (Clambidae) e *Malthinus balteatus* (Cantharidae), le due concamerazioni sono sistemate simmetricamente ai lati della vagina (Fig. 16); mentre alcuni Histeridae della subf. Histerinae hanno un ricettacolo costituito da un gruppo di 4-9 concamerazioni digitiformi.

L'epitelio del ricettacolo è solitamente pavimentoso, ma può anche essere costituito da una cospicua massa di tessuto, come in *Philonthus spinipes* (Staphylinidae) e *Pachydotes erraticus* (Cerambycidae) (Fig. 18.A-B); altrove, esso costituisce cospicui inspessimenti, che in *Cardiophorus rufipes* (Elateridae) sono situati attorno a piccoli diverticoli dello stesso ricettacolo (Fig. 18.C); nel caso di *Thorictus grandicollis* (Thorictidae) e *Rhyzopertha dominica* (Bostrichidae), esso è inspessito in corrispondenza di una profonda introflessione cuticolare (Fig. 19).

Il ricettacolo è spesso corredato di una potente muscolatura, che, in riferimento alla distribuzione delle sue fibre, può essere catalogata in due tipi principali: (I) *tunica muscolare estesa*, (II) *muscolo compressore*.

La *tunica muscolare estesa* è costituita da fibre variamente orientate; essa può rivestire

l'intero ricettacolo (Fig. 20.A-B), o soltanto la sua parte basale, dove, insieme con il tegumento, realizza una pompa peristaltica (Fig. 20.C-D); meno frequentemente, essa avvolge la parte basale del ricettacolo come in un sacco (Fig. 21.A-B); infine, in alcuni Staphylinidae della subf. Tachyporinae, essa è distribuita attorno ad una parte apicale membranacea dello stesso ricettacolo (Figg. 21.C, 32.B).

In rapporto alla presenza di una tunica muscolare estesa, la cuticola del ricettacolo è spesso rinforzata da un lungo sclerite lineare, come in vari Dytiscidae (Fig. 22A-B) e in *Dermestes vulpinus* (Dermestidae) (Fig. 22.C). Nel caso di *Berginus tamarisci* (Mycetophagidae), il rinforzo cuticolare è situato a livello della pompa peristaltica (Fig. 23.A); ma in *Licinus silphoides* (Carabidae), interessa l'intero ricettacolo e ha un caratteristico andamento reticolare (Fig. 23.B).

Il *muscolo compressore* è costituito da un fascio di fibre parallele o variamente divergenti; poiché deve necessariamente connettersi a due aree sclerificate contrapposte, esso condiziona la forma del ricettacolo. A volte, quest'ultimo è semplicemente ricurvo (Fig. 24.A), altrimenti è fortemente slargato nella parte apicale (Fig. 24.B), oppure assottigliato verso l'apice e/o alla base (Fig. 24.C-D). Nel caso di *Agapanthia cardui* (Cerambycidae) (Fig. 25.A) il muscolo compressore è sotteso fra due lunghe porzioni del ricettacolo, mentre in *Uleiota planata* (Silvanidae) (Fig. 25.B) esso è confinato in posizione basale, fra due appositi inspessimenti perimetrali della cuticola.

Talvolta, uno dei capi del muscolo compressore si connette ad un processo non cavo (Fig. 26), come negli Ptiliidae, in cui questo processo è a forma di imbuto (Fig. 27.A-C); infine, esso è disposto a manicotto quando il ricettacolo è costituito da due concamerazioni coassiali (Fig. 27.D).

In evidente correlazione con la presenza del muscolo compressore, il ricettacolo presenta qualche adattamento nella consistenza della sua cuticola. Infatti, questa è spesso rinforzata da apodemi sporgenti nel lume (Fig. 28.A) e/o può essere meno intensamente sclerificata nell'area maggiormente soggetta a sollecitazioni meccaniche di flessione (Fig. 28). Infine, nel caso delle suddette concamerazioni coassiali, il raccordo fra queste è stabilito da cuticola membranacea (Fig. 28.D); e, nel novero di questi lineamenti riferibili ad esigenze di sostegno meccanico, troviamo che il ricettacolo di alcuni Dytiscidae della subf. Hydroporinae è connesso con la muscolatura della vagina mediante un caratteristico legamento (Fig. 29).

#### LINEAMENTI DEL DOTTO

Nel 28% delle specie raffigurate, la spermateca manca del dotto; sicché, come negli esempi raffigurati (Figg. 6, 7, 30), si realizza la connessione diretta del ricettacolo con la camera genitale.

In generale, il dotto è tubuliforme e ha un lume molto esile (Figg. 31-32). In primo

luogo, la sua variabilità interspecifica riguarda la lunghezza, che si estende in una gamma da meno di un millimetro fino a qualche centimetro. Ad esempio, un dotto particolarmente lungo (circa 50 mm) si trova in *Blaps gibba* (Tenebrionidae) e in *Cryptocephalus flavipes* (Chrysomelidae) (Fig. 31). In questo crisomelide, la lunghezza del dotto è notevole anche se considerata in senso relativo, perché è pari a 10 volte quella del corpo della femmina. Per la stessa ragione è rilevante la lunghezza del dotto di *Aleochara tristis* (Staphylinidae) (Fig. 32.A), in cui tale rapporto è all'incirca di 6:1.

Generalmente, il dotto presenta una cuticola sottile, poco sclerificata ed elastica. Pertanto, il confine fra dotto e ricettacolo è ben evidente dalla differente pigmentazione della cuticola stessa (Fig. 33.A); inoltre, esso presenta talvolta un brusco inspessimento cuticolare (Fig. 33.B-C), che in *Aleochara tristis* (Staphylinidae) ha una caratteristica forma “a muso di tinca”. Nelle *Monotoma* (Rhizophagidae), il dotto si caratterizza per la presenza di un tratto basale fortemente slargato (Fig. 34), che in *M. brevicollis* è densamente pubescente sulla faccia luminale.

Eccezionalmente, la cuticola del dotto è fortemente sclerificata, come negli esempi in fig. 35, oppure è rinforzata da uno sclerite a forma di manicotto, come in *Aulacoderus funebris* (Anthicidae) (Fig. 36.A). In *Macrolenes dentipes* (Chrysomelidae), il dotto è costituito interamente da cuticola fortemente sclerificata e presenta un netto slargamento basale (Fig. 36.B). Il suo epitelio è usualmente pavimentoso, ma è talvolta ipertrofico per tutta la lunghezza del dotto stesso (Fig. 37.A).

La muscolatura del dotto può essere di tipo esteso (Fig. 37.B), ma, con il concorso di modificazioni della cuticola, può costituire un dispositivo ânte. In *Coccinella septempunctata* (Coccinellidae), questo dispositivo consiste in una raggiera di fibre muscolari, che si connettono a due scleriti di forma circolare (Fig. 38.A); in *Hyperaspis duvergeri* (Coccinellidae), esso è realizzato da un muscolo compressore che si connette ad un tratto slargato del dotto stesso (Fig. 38.B). Due ulteriori esempi di dispositivi pompanti del dotto si incontrano in *Lithocharis tricolor* e *Scopeus mitratus* (Staphylinidae-Paederinae), dove è evidente la loro funzione di rigonfiare il ricettacolo membranaceo (Fig. 39).

#### LINEAMENTI DELLA GHIANDOLA SPERMOFILA

Questa ghiandola manca solo in 24 delle specie raffigurate ed è l'unica parte rappresentativa della spermateca nel caso di *Lacon punctatus* (Elateridae); di solito, è sacciforme o tubuliforme, raramente è acinosa (Fig. 40.B). La sua intima ha generalmente consistenza coriacea e può essere rinforzata da un tenidio (Fig. 40.C); talvolta è fortemente sclerificata (Fig. 41.C-D).

La ghiandola spesso è corredata di un dispositivo muscolare, particolarmente cospicuo in Carabidae (Fig. 42) e Histeridae (Figg. 41.C, 43.C) e avente presumibilmente la funzione di pompa peristaltica e/o di valvola; a volte, essa è

biforcata o multiramificata (Fig. 44) e può anche apparire di dimensioni abnormi rispetto al ricettacolo (Fig. 45); quando partecipa alla conservazione dello sperma, essa può avere un serbatoio molto più voluminoso dell'adiacente ricettacolo (Fig. 46).

Lo sbocco della ghiandola è solitamente situato sul ricettacolo; ma può anche trovarsi sul dotto, come in *Hyperaspis duvergeri* (Coccinellidae) (Fig. 38.B) e *Omonadus bifasciatus* (Anthicidae) (Fig. 47.A); in *Gyrinus caspius* (Gyrinidae) e *Meloe proscarabaeus* (Meloidae), esso si trova addirittura sulla camera genitale (Fig. 47) e ben distanziato dagli sbocchi del ricettacolo e del dotto, come si verifica anche in *Malthinus balteatus* (Cantharidae) (Fig. 16.C).

### RIASSUNTO

Si espongono i risultati di uno studio basato sull'esame di preparati a fresco. Le tre parti tipiche della spermateca dei Coleotteri sono state riconosciute tenendo conto di una serie di criteri, in parte predeterminati e in parte emersi nel corso del medesimo studio. In rapporto alla presenza/assenza di "ricettacolo", "dotto" e "ghiandola spermofila" sono stati individuati 5 modelli di spermateca, dei quali si annota la ricorrenza nelle 144 specie esaminate.

Lo studio evidenzia alcune condizioni anatomiche eccezionali, tra cui: (a) una spermateca rappresentata dal solo ricettacolo; (b) una ghiandola spermofila impegnata a conservare una rilevante quantità di sperma; (c) varie forme di dispositivi pompanti del dotto.

Parole chiave: terminologia, condizioni fondamentali, particolarità anatomiche.

### BIBLIOGRAFIA

- ABBAZZI P., COLONNELLI E., MASUTTI L., OSELLA G., 1995 - Coleoptera Polyphaga XVI. Curculionoidea. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 61, 68 pp.
- ANGELINI F., 1993 - Coleoptera Adepfaga 2 (Hydroadepfaga). In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini ed., Bologna, fasc. 45, 9 pp.
- ANGELINI F., AUDISIO P., BOLOGNA M., DE BIASE A., FRANCISCOLO M.E., NARDI G., RATTI E., ZAMPETTI M.F., 1995 - Coleoptera Polyphaga XII. Heteromera, escl. Lagriidae, Alleculidae, Tenebrionidae. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 57, 30 pp.
- ANGELINI F., AUDISIO P., CASTELLINI G., POGGI R., VALERI D., ZANETTI A., ZOIA S., 1995 - Coleoptera Polyphaga II. Staphylinoidea, escl. Staphylinidae. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della Fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 47, 39 pp.
- ANGELINI F., AUDISIO P., DE BIASE A., POGGI R., RATTI E., ZAMPETTI M.F., 1995 - Coleoptera Polyphaga X. Clavicornia I. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 55, 20 pp.
- ANGELINI F., DE MARZO L., 1980 - Utilità di nuovi caratteri nella sistematica del genere *Agathidium* Panzer e loro impiego nella designazione di due sinonimi (Coleoptera, Leiodidae). *Entomologica*, Bari, 16: 47-76.
- ANGELINI F., FABBRI R., MASCAGNI A., 1995 - Coleoptera Polyphaga VI. Byrrhoidea,

- Dryopoidea. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 51, 7 pp.
- ANGELINI F., POGGI R., 1995 - Coleoptera Polyphaga IV. Eucinetoida, Dascilloidea. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 49, 5 pp.
- ASLAM N.A., 1961 - An assessment of some internal characters in the higher classification of the Curculionidae s.l. (Coleoptera). *Trans. R. ent. Soc. London*, 113: 417-489.
- AUDISIO P., CANEPARI C., DE BIASE A., POGGI R., RATTI E., ZAMPETTI M.F., 1995 - Coleoptera Polyphaga XI. Clavicornia II. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 56, 19 pp.
- 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.
- AUDISIO P., GOBBI G., LIBERTI G., NARDI G., 1995 - Coleoptera Polyphaga IX. Bostrichoidea, Cleroidea, Lymexyloidea. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 54, 27 pp.
- AUDISIO P., LIBERTI G., NARDI G., POGGI R., 1995 - Coleoptera Polyphaga VIII. Cantharoidea, Dermestoidea. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 53, 17 pp.
- BECKER E.C., 1958 - The phyletic significance of the female internal organs of reproduction in the Elateridae. *Proc. 10th Int. Congr. Entomol.*, 1: 201-205.
- BIONDI M., DACCORDI M., REGALIN R., ZAMPETTI M., 1995 - Coleoptera Polyphaga XV. Chrysomelidae, Bruchidae. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 60, 34 pp.
- CARPANETO G.M., PIATTELLA E., 1995 - Coleoptera Polyphaga V. Lucanoidea, Scarabaeoidea. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 50, 18 pp.
- CASALE A., 1988 - Revisione degli Sphodrina (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini). Monogr. 5., Mus. reg. Sc. nat. Torino, 1016 pp.
- CEREZKE H.F., 1964 - The morphology and function of the reproductive systems of *Dendroctonus monticolae* Hopk. (Coleoptera: Scolytidae). *Canadian Ent.*, 96: 477-500.
- CICERONI A., PUTHZ V., ZANETTI A., 1995 - Coleoptera Polyphaga III. Staphylinidae. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 48, 65 pp.
- DALLAI R., 1975 - Fine structure of the spermatheca of *Apis mellifera*. *J. Insect Physiol.*, 21: 89-109.
- DAVEY K.G., 1985 - The female reproductive tract. In: Comprehensive Insect physiology, biochemistry and pharmacology, Kerkut & Gilbert edd., Pergamon Press, 1: 15-36.
- DE MARZO L., 1982 - Osservazioni morfologiche su alcuni modelli di spermatheca di Rincoti e Coleotteri. *Mem. Soc. entomol. ital.*, Genova, 60: 155-161.
- DE MARZO L., 1991a - Note di anatomia sui genitali interni in alcuni Pselafidi (Coleoptera). *Entomologica*, Bari, 24: 99-105 (1989).
- DE MARZO L., 1991b - Endosimbiosi batterica in *Paederus rubrothoracicus* Goeze (Coleoptera, Staphylinidae). *Entomologica*, Bari, 24: 145-150 (1989).
- DE MARZO L., 1991c - Muscolatura e strutture annessi nel ricettacolo seminale dei Coleotteri. *Atti XVI Congr. naz. ital. Entomol. Martina Franca, Sett. 1991*, pp. 251-256.
- DE MARZO L., 1994 - Dettagli strutturali dell'armatura genitale maschile in *Aleochara tristis* Grav. (Coleoptera Staphylinidae). *Mem. Soc. entomol. ital.*, 72 (1993): 233-243.

- DE MARZO L., 1995 - Simbiosi batterica in *Stenus comma perocolatus* Putz (Coleoptera: Staphylinidae). *Atti XVII Congr. naz. ital. Entomologia, Udine 13-18 Giugno 1994*, pp. 335-338.
- DE MARZO L., 1997 - Anatomia dei genitali interni e modalità di inseminazione in alcuni Coleotteri Anticidi. *Entomologica*, Bari, 30: 147-165 (1996).
- DE MARZO L., 1998a - Particolari dispositivi anatomici per il riempimento della spermateca nei Coleotteri. Poster. *Atti XVIII Congr. naz. ital. Entomol., Maratea 21-26 giugno 1998*, p. 90.
- DE MARZO L., 1998b - Il secondo dotto spermatecale (inesistente) dei Coleotteri Ditisциdi. Poster. *Atti XVIII Congr. naz. ital. Entomol., Maratea 21-26 giugno 1998*, p. 91.
- DE MARZO L., 1998c - Revisione anatomica della spermateca nei Ditisциdi. *Entomologica*, Bari, 31 (1997): 207-219.
- DE MARZO L., 2007 - Ulteriori esempi di anomalia funzionale della ghiandola della spermateca in Coleotteri (Staphylinidae; Curculionidae; Scolytidae). *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Milano, ser. II, 38: 201-208.
- DE MARZO L., 2008a - Lunghezza degli spermatozoi rilevata in alcune aleocarine (Coleoptera Staphylinidae). *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Milano, ser. II, 40 (1): 1-8.
- DE MARZO L., 2008b - Aspetti morfologici della spermateca in *Diestota guadalupensis* Pace e altre Aleocharinae (Coleoptera Staphylinidae). *Entomologica*, Bari, 40 (2006-2007): 57-73.
- DE MARZO L., 2009 - Biodiversità della spermateca nei Coleotteri. *Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia*, anno LVI (2008): xxx-xxx.
- DE MARZO L., Vienna P., 1982 - Studio morfologico della spermateca in Coleotteri Isteridi, con particolare attenzione alla tribù Saprinini. *Entomologica*, Bari, 17: 163-179.
- DYBAS L.K., DYBAS H.S., 1981 - Coadaptation and taxonomic differentiation of sperm and spermathecae in featherwing beetles. *Evolution*, 35: 168-174.
- FIORI G., 1954 - Morfologia addominale, anatomia ed istologia degli apparati genitali di "*Pimelia angulata Confalonierii*" Grid. (Coleoptera Tenebrionidae) e formazione dello spermatoforo. *Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna*, 20: 377-342.
- FREITAG R., 1966 - The female genitalia of four species of Tiger Beetles (Coleoptera: Cicindelidae). *Canadian Ent.*, 98: 942-952.
- GARDINI G., 1995 - Coleoptera Polyphaga XIII. Lagriidae, Alleculidae, Tenebrionidae. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 58, 17 pp.
- GOBBI G., PLATIA G., 1995 - Coleoptera Polyphaga VII. Elateroidea, Buprestoidea. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 52, 19 pp.
- GOBBI G., PLATIA G., 1995 - Coleoptera Polyphaga VII. Elateroidea, Buprestoidea. In: Minelli, Ruffo & La Posta (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 52, 19 pp.
- GRANDI G., 1951 - Introduzione allo studio dell'Entomologia. Ed. Calderini Bologna, vol. I, 950 pp.
- HARBACH R.E., KNIGHT K.L., 1980 - Taxonomists' glossary of mosquito anatomy. Plexus Publ. Inc., Marlton, 415 pp.
- KASAP H., CROWSON R.A., 1975 - A comparative anatomical study of Elateriformia and Dascilloidea (Coleoptera). *Trans. R. ent. Soc. London*, 126: 441-495.
- KLIMASZEWSKI J., 1984 - A revision of the genus *Aleochara* Gravenhorst of America north of Mexico (Coleoptera: Staphylinidae, Aleocharinae). *Mem. entomol. Soc. Canada*, 129: 1-211.
- MARTOJA R., 1977 - Les organes génitaux femelles. In: Grassé P.P., *Traité de Zoologie*, Masson & Co. edd., Paris, 8: 2-123.

- MATEU J., 1959 - Remarques sur quelques *Microlestes* de l'Afrique tropicale. *Rev. franç. Entomol.*, 26: 219-226.
- SAMA G., 1995 - Coleoptera Polyphaga XIV. Cerambycidae. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, Calderini ed., Bologna, fasc. 59, 12 pp.
- SCHULER L., 1960 - Les spermathèques dans la tribu des Bembidiini Jeannel (Col. Trechidae). *Rev. franç. Entomol.*, 27: 24-47.
- SCHULER L., 1963a - La spermathèque chez les Harpalidae et Pterostichitae de France. *Rev. franç. Entomol.*, 30: 81-103.
- SCHULER L., 1963b - Les organes génitaux femelles chez les Pterostichidae de France. Les tribus Anchomenini et Sphodrini (suite). Le cas des Patrobidae (Col. Carabiques). *Bull. Soc. ent. France*, 68: 13-26.
- SCHULER L., 1965 - Les organes génitaux femelles chez les Coléoptères Carabiques de France. *Bull. Soc. ent. France*, pp. 110-120.
- SCHULER L., 1968 - Les organes génitaux femelles chez les Zabrinae de France (Col. Pterostichidae). *Bull. Soc. Ent. Mulhouse*, pp. 17-26.
- SCHULER L., 1971 - Les Lebiomorphi de France. *Bull. Soc. Ent. Mulhouse*, pp. 87-94.
- SNODGRASS R.E., 1935 - The principles of Insect morphology. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, London, 667 pp.
- STRAND A., VIK A., 1968 - Die Genitalorgane der nordischen Arten der Gattung *Aleochara* Grav. (Col., Staphylinidae). *Norsk ent. Tidsskr.*, 15: 105-110.
- SURTEES G., 1961 - Spermathecal structures in some Coleoptera associated with stored products. *Proc. R. ent. Soc. London (A)*, 36: 144-152.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1993 - Coleoptera Archostemata, Adephaga 1 (Carabidae). In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini ed., Bologna, fasc. 44, 51 pp.
- WEBER H., 1933 - Lehrbruch der Entomologie. Fischer ed., Stuttgart, 726 pp.
- WILLIAMS J., 1945 - The anatomy of the internal genitalia of some Coleoptera. *Proc. entomol. Soc. Wash.*, 47: 73-95.

## INDICI

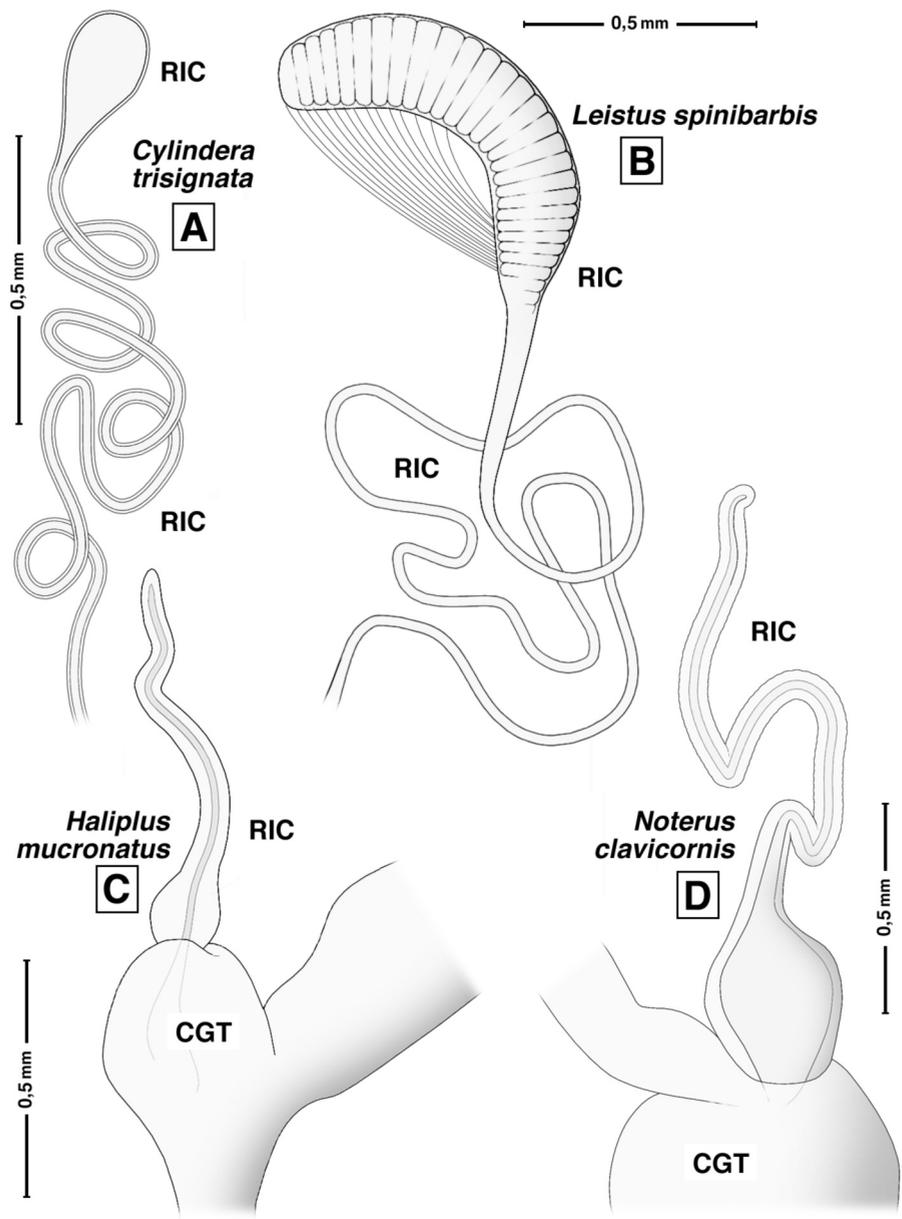


Fig. 6 - Esempi di spermatea costituita dal solo ricettacolo.

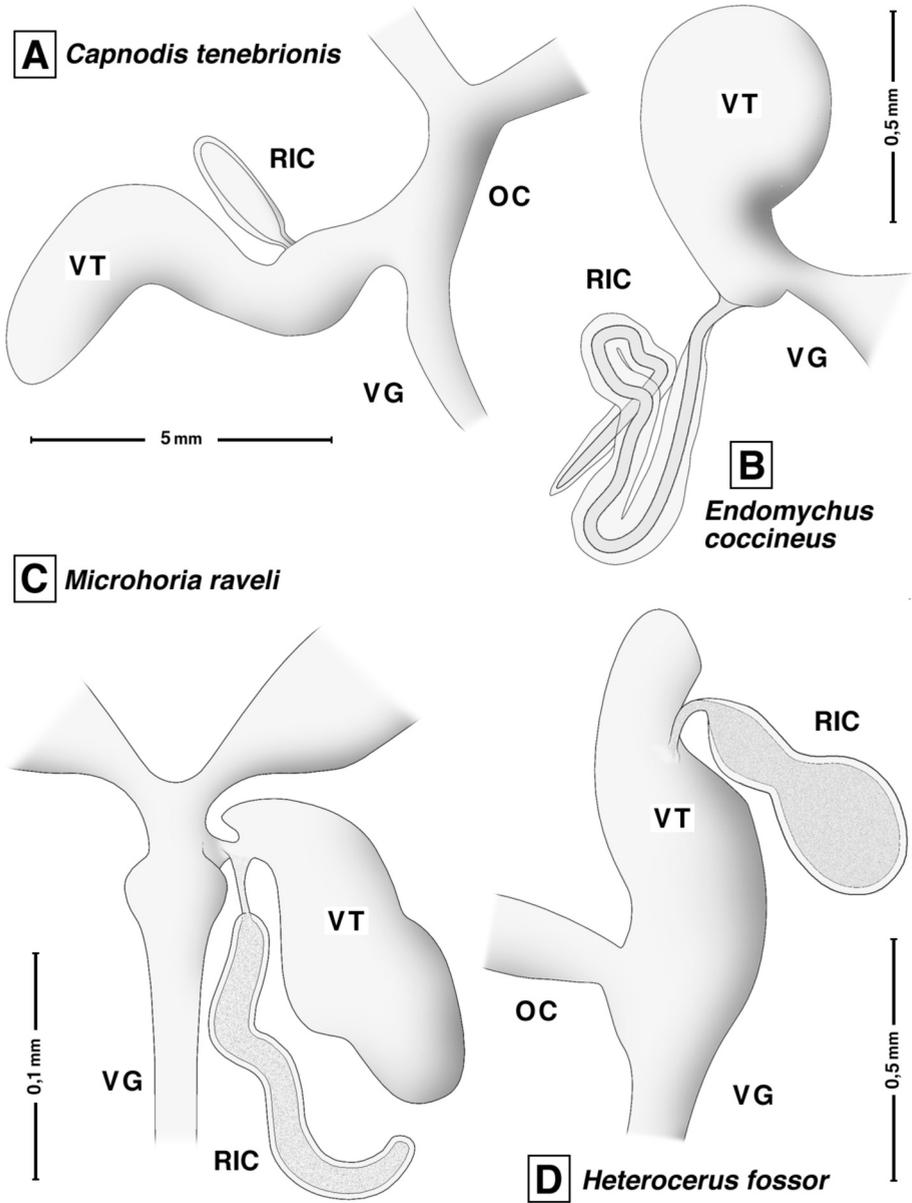


Fig. 7 - Ulteriori esempi di spermateca costituita dal solo ricettacolo.

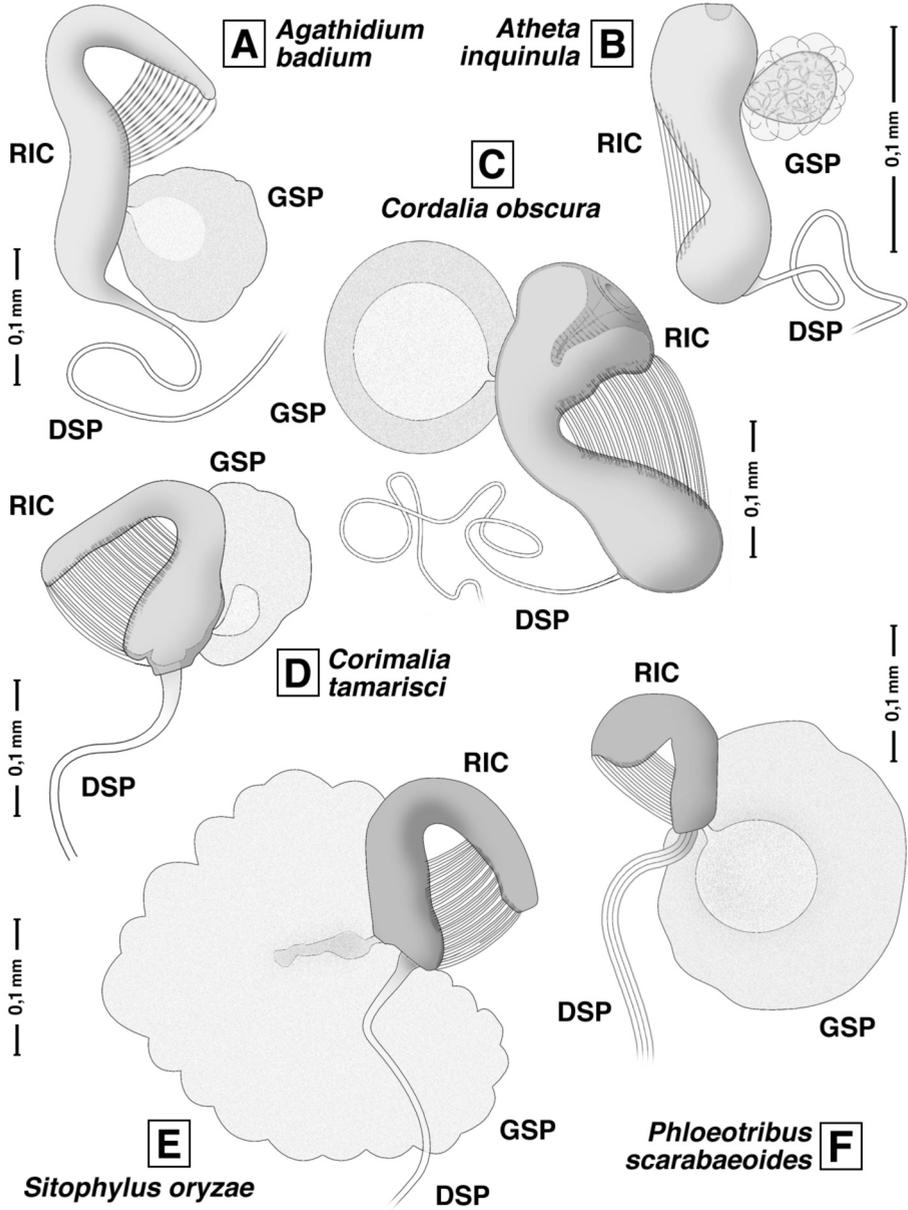
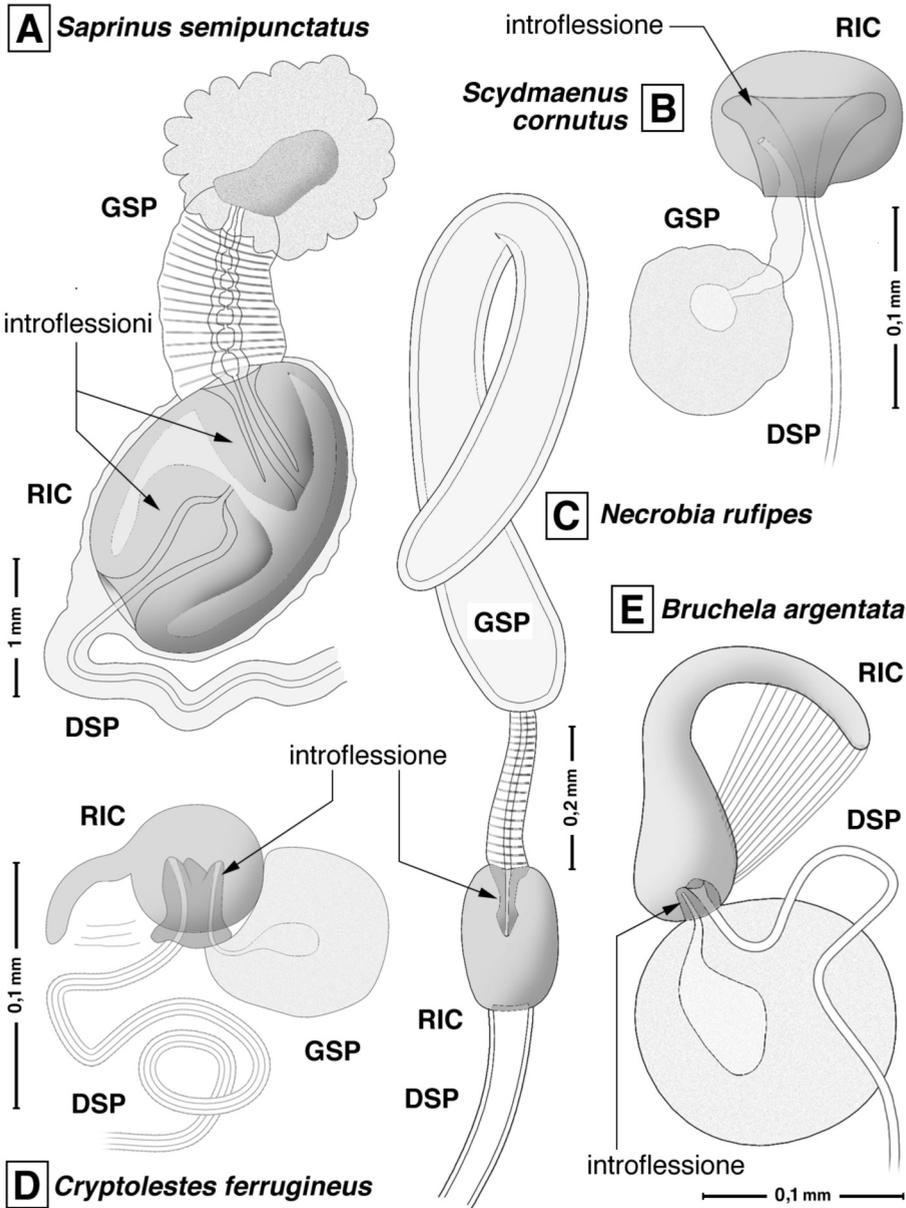


Fig. 8 - Esempi di ricettacolo sclerotizzato e di forma compatta.



SPECIE RAFFIGURATE (IN ORDINE DI FAMIGLIA E SOTTOFAMIGLIA)

Fig. 9 - Esempi di ricettacolo sclerotizzato con introflessioni cuticolari.

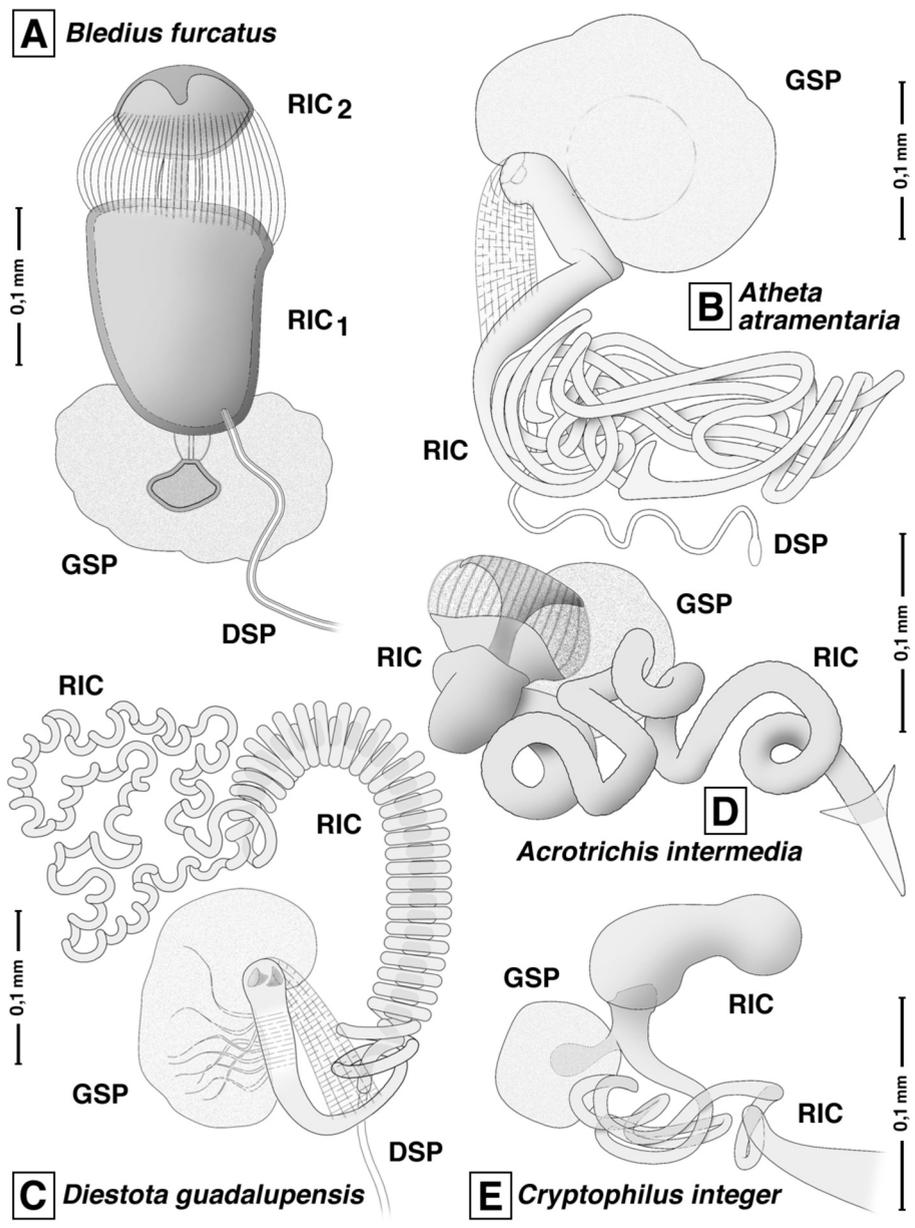


Fig. 10 - Ulteriori esempi di ricettacolo sclerificato.

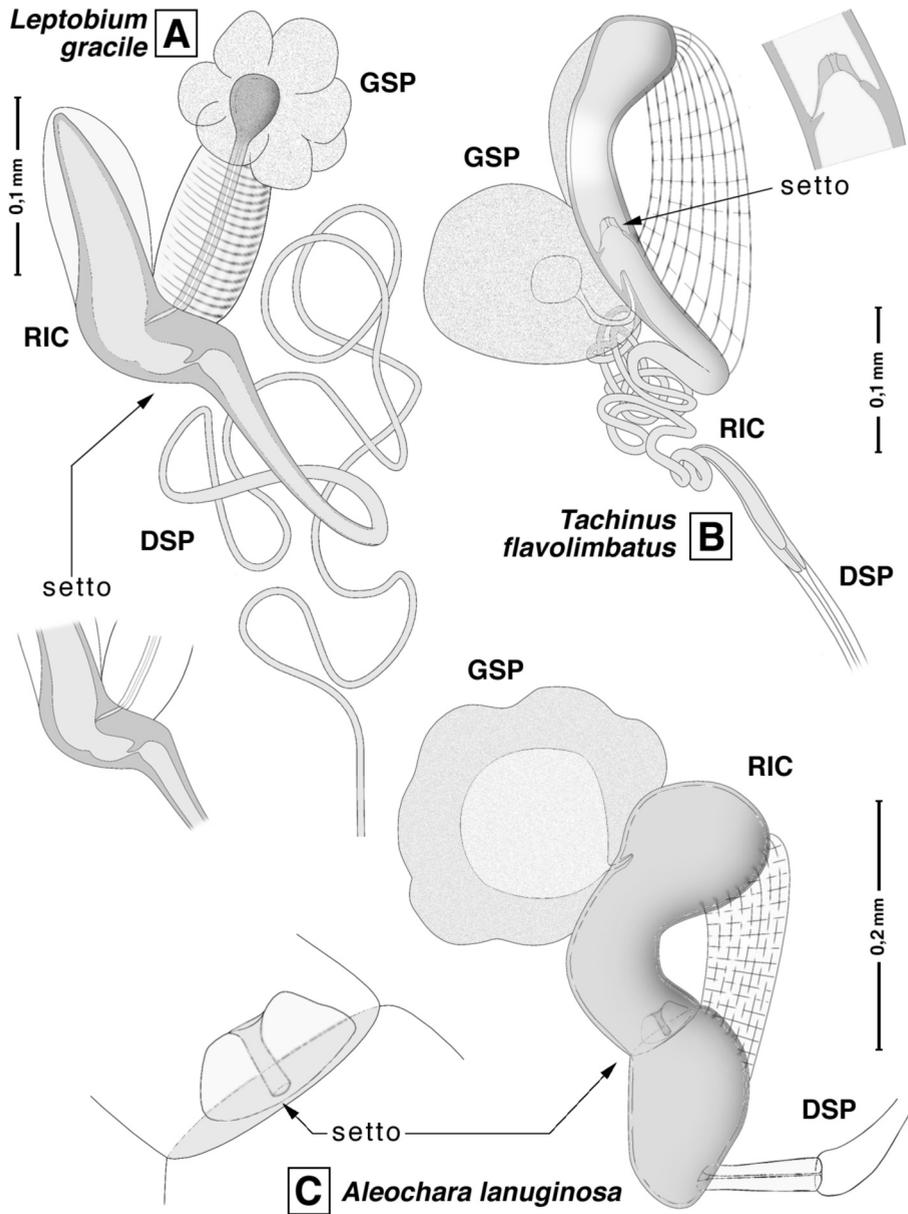


Fig. 11 - Esempi di ricettacolo munito di setto.

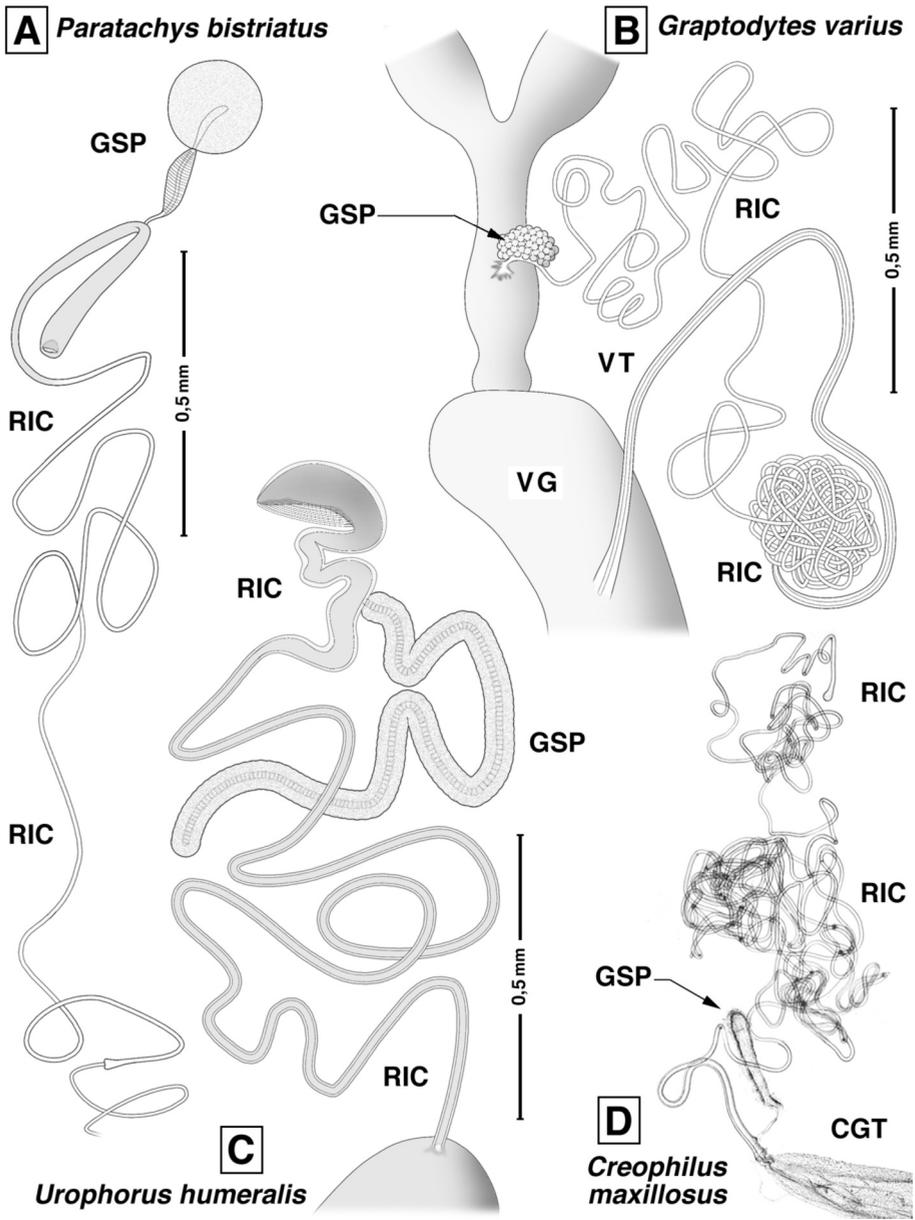


Fig. 12 - Esempi di ricettacoli con cuticola solo debolmente sclerificata.

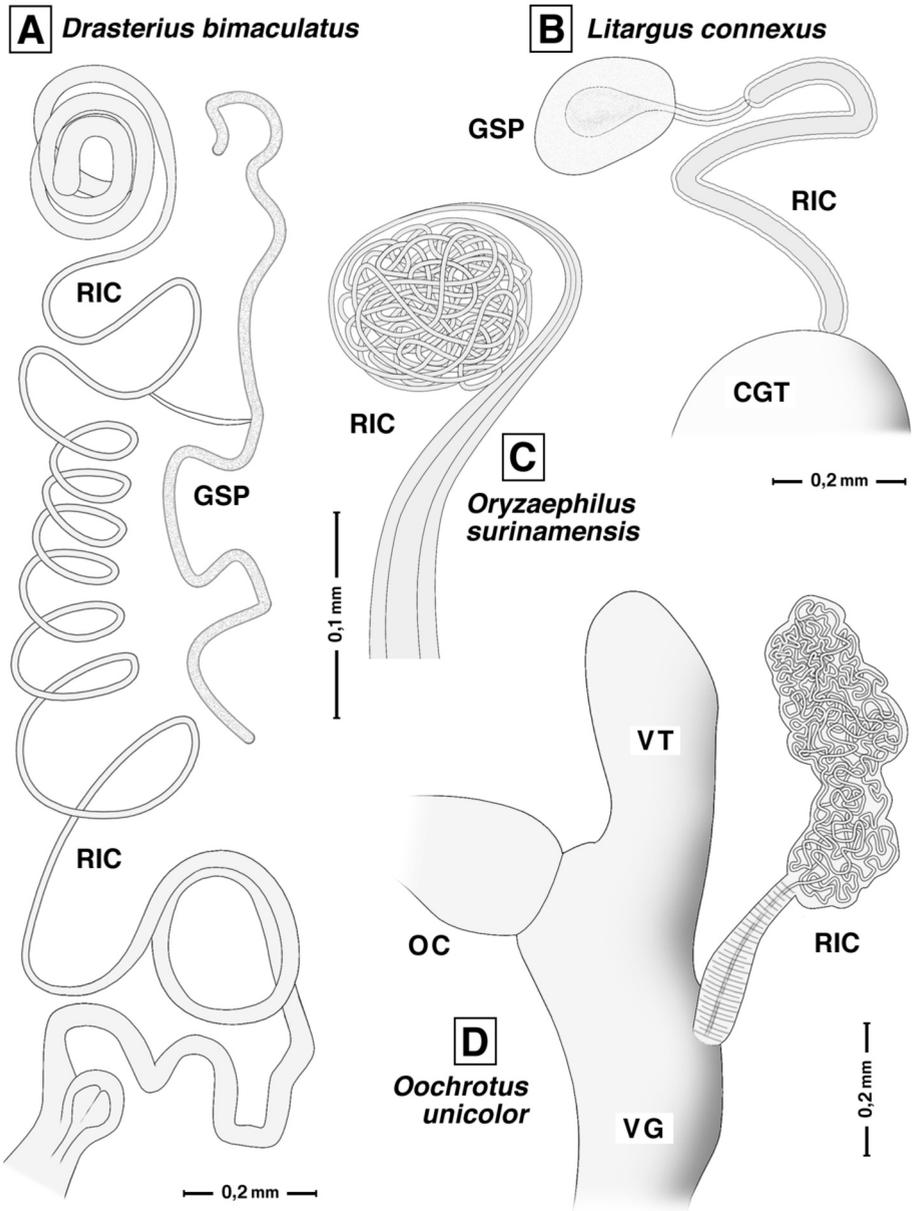


Fig. 13 - Ulteriori esempi di ricettacoli con cuticola solo debolmente sclerificata.

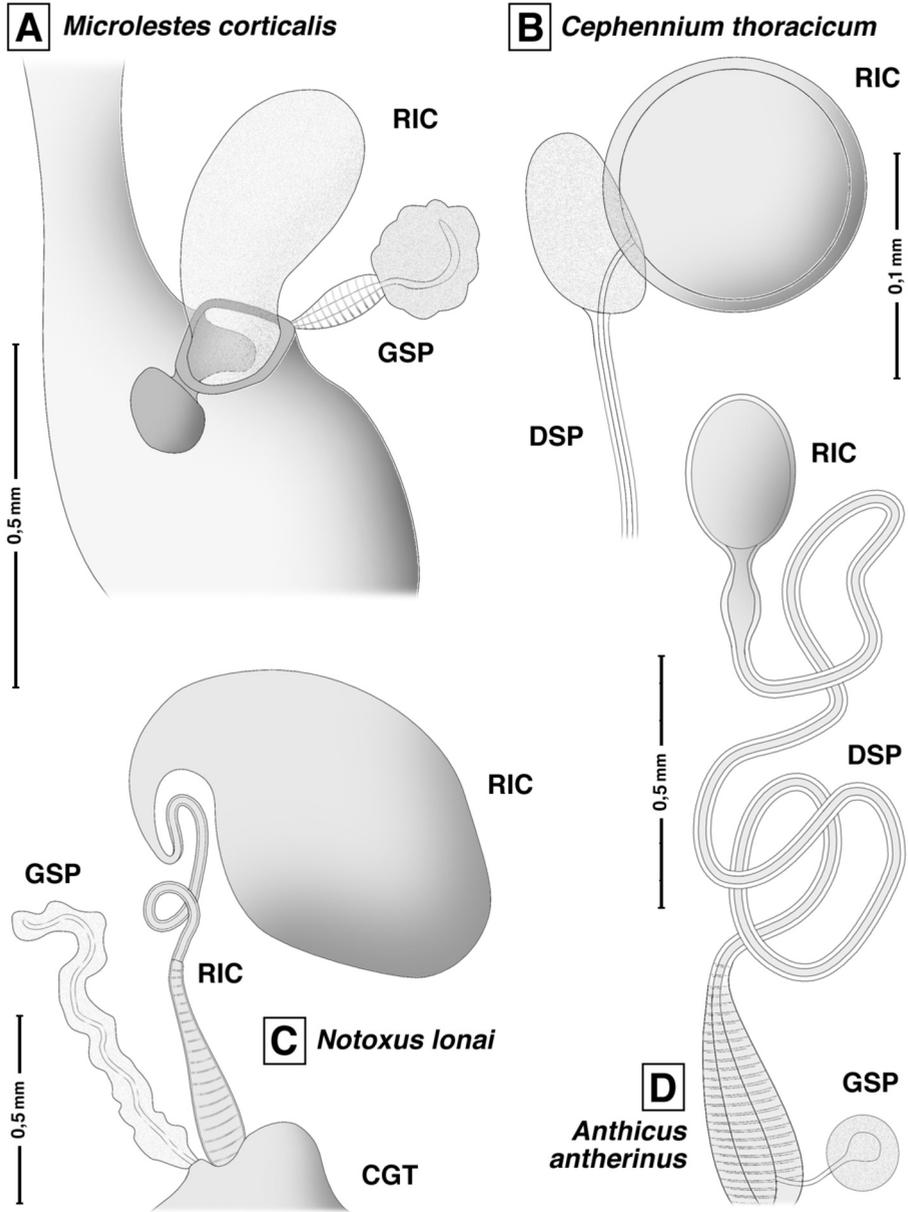


Fig. 14 - Esempi di ricettacoli rigonfiabili.

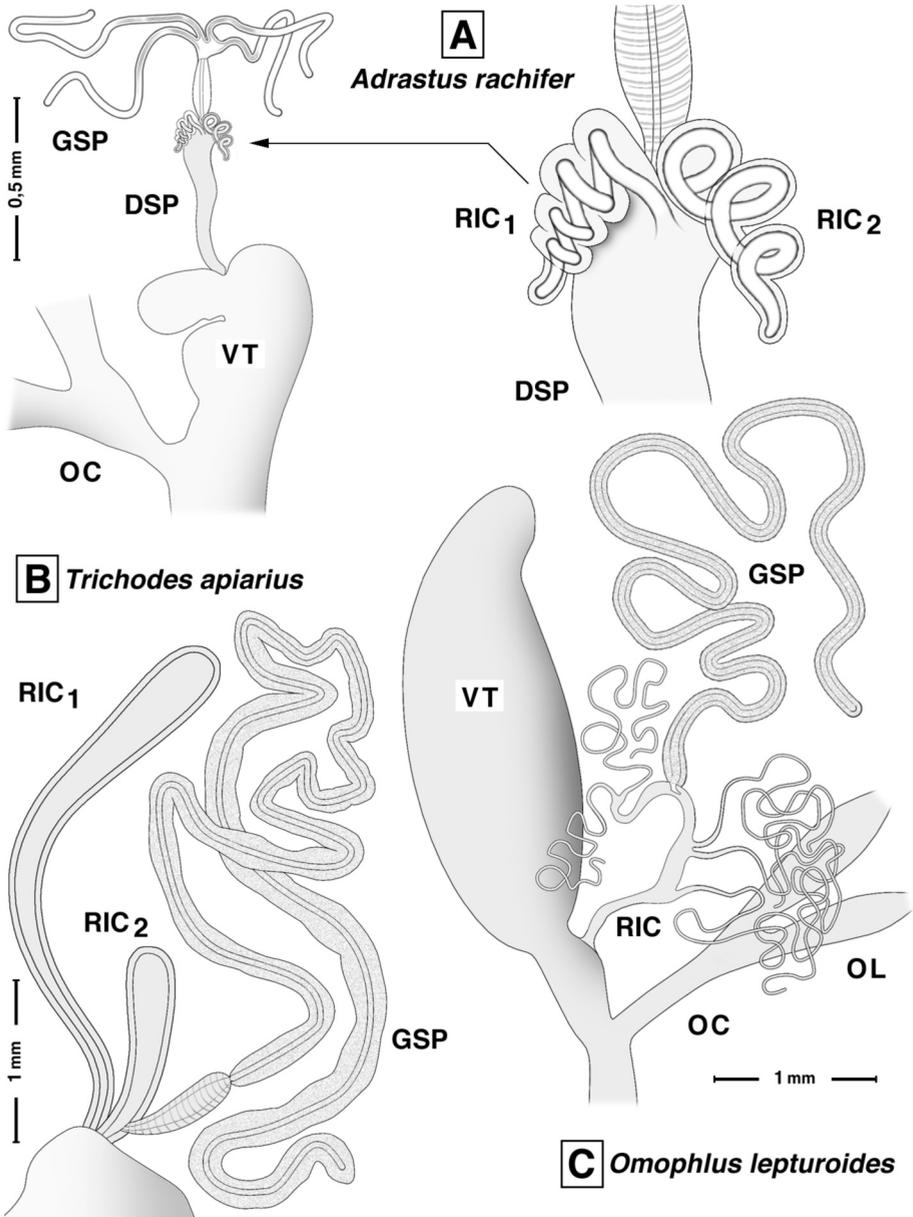


Fig. 15 - Esempi di ricettacolo composto da due concamerazioni o ramificato.

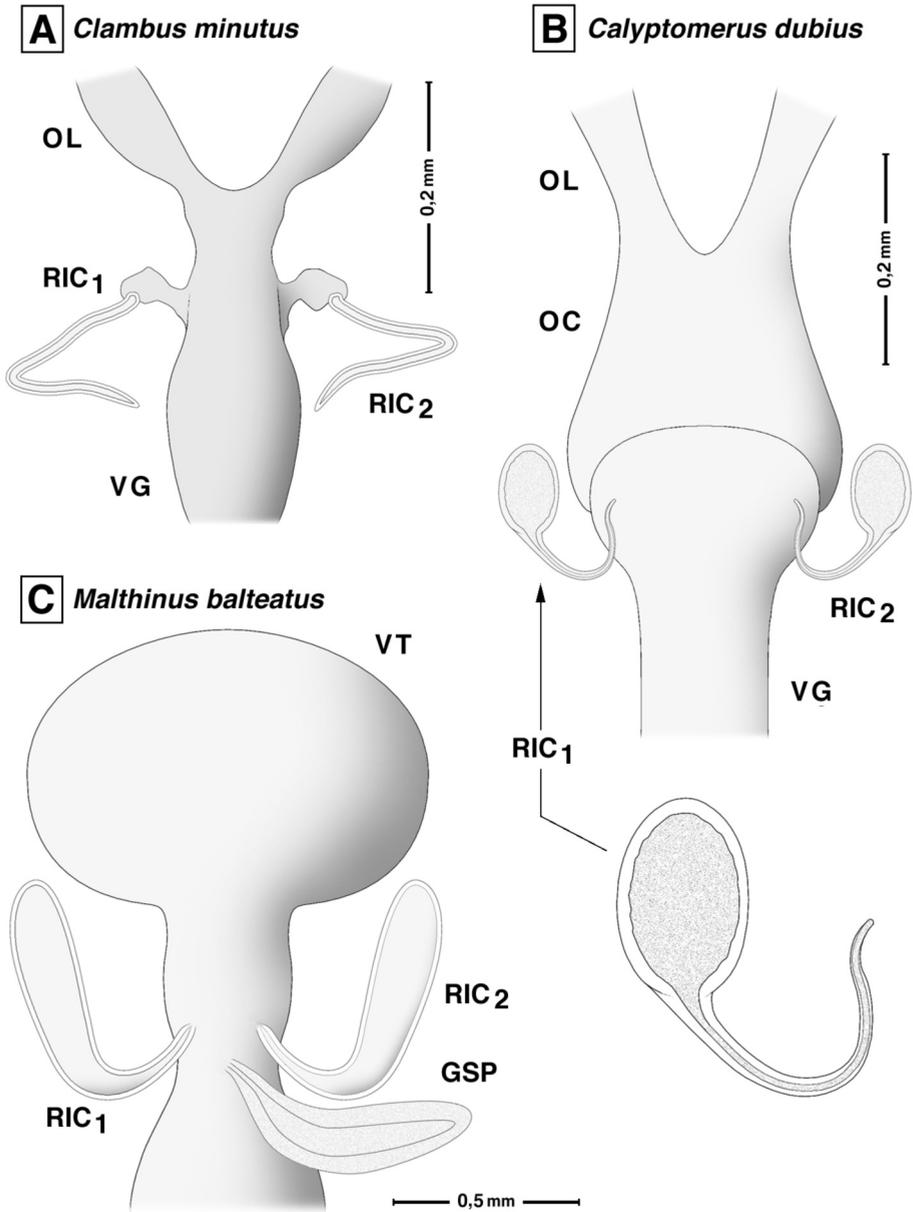


Fig. 16 - Esempi di ricettacolo costituito da due concamerazioni.

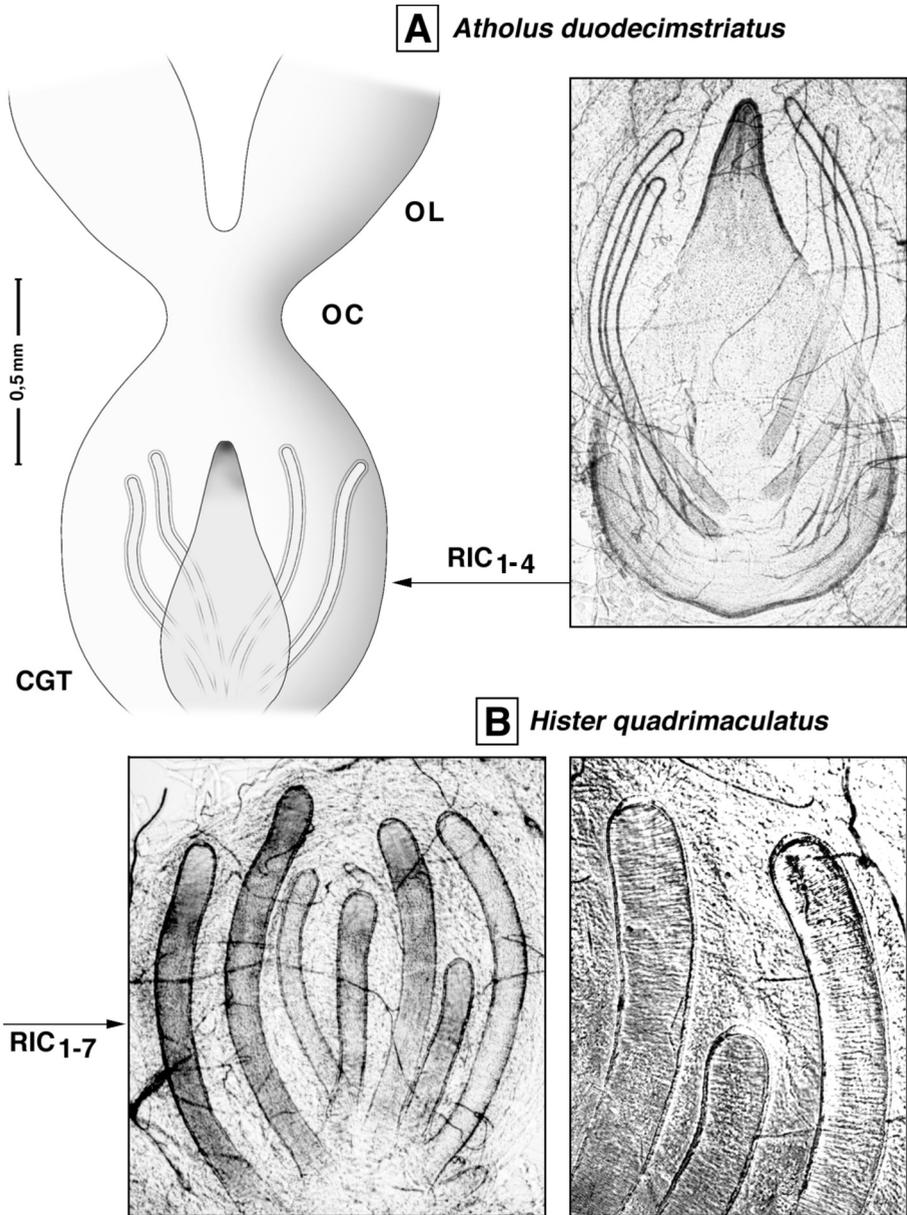


Fig. 17 - Esempi di ricettacolo costituito da un gruppo di concamerazioni digitiformi.

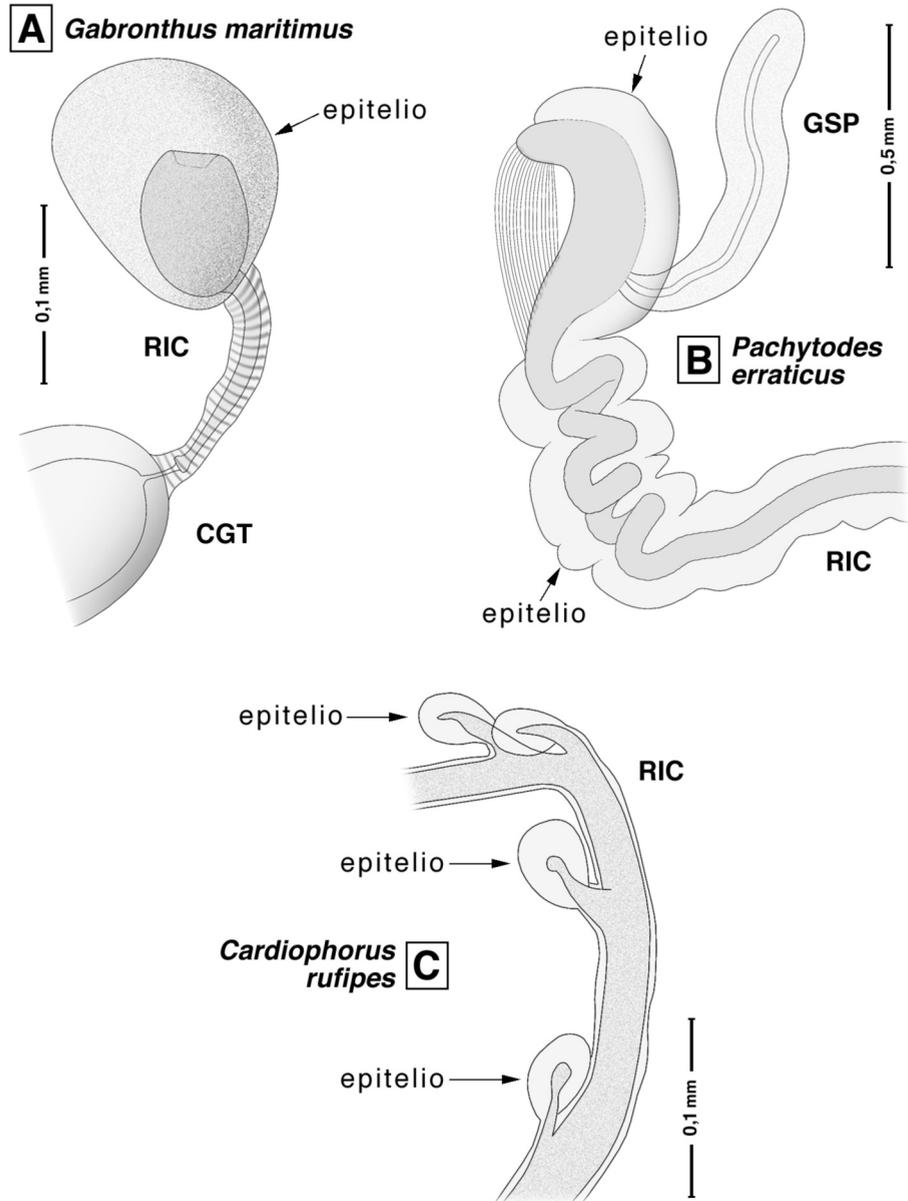


Fig. 18 - Condizione del tessuto epiteliale nel ricettacolo delle specie indicate.

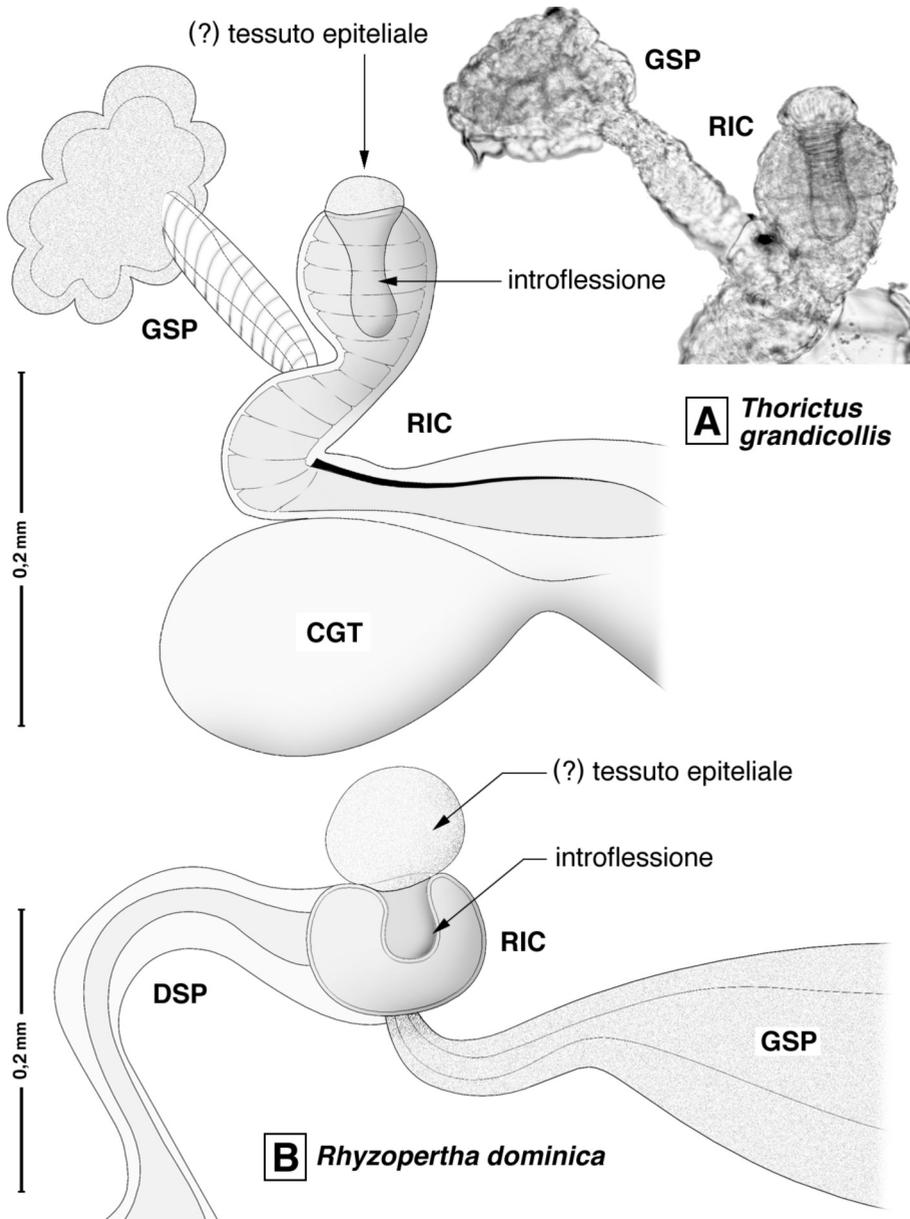


Fig. 19 - Particolare accumulo di tessuto epiteliale nelle due specie indicate.

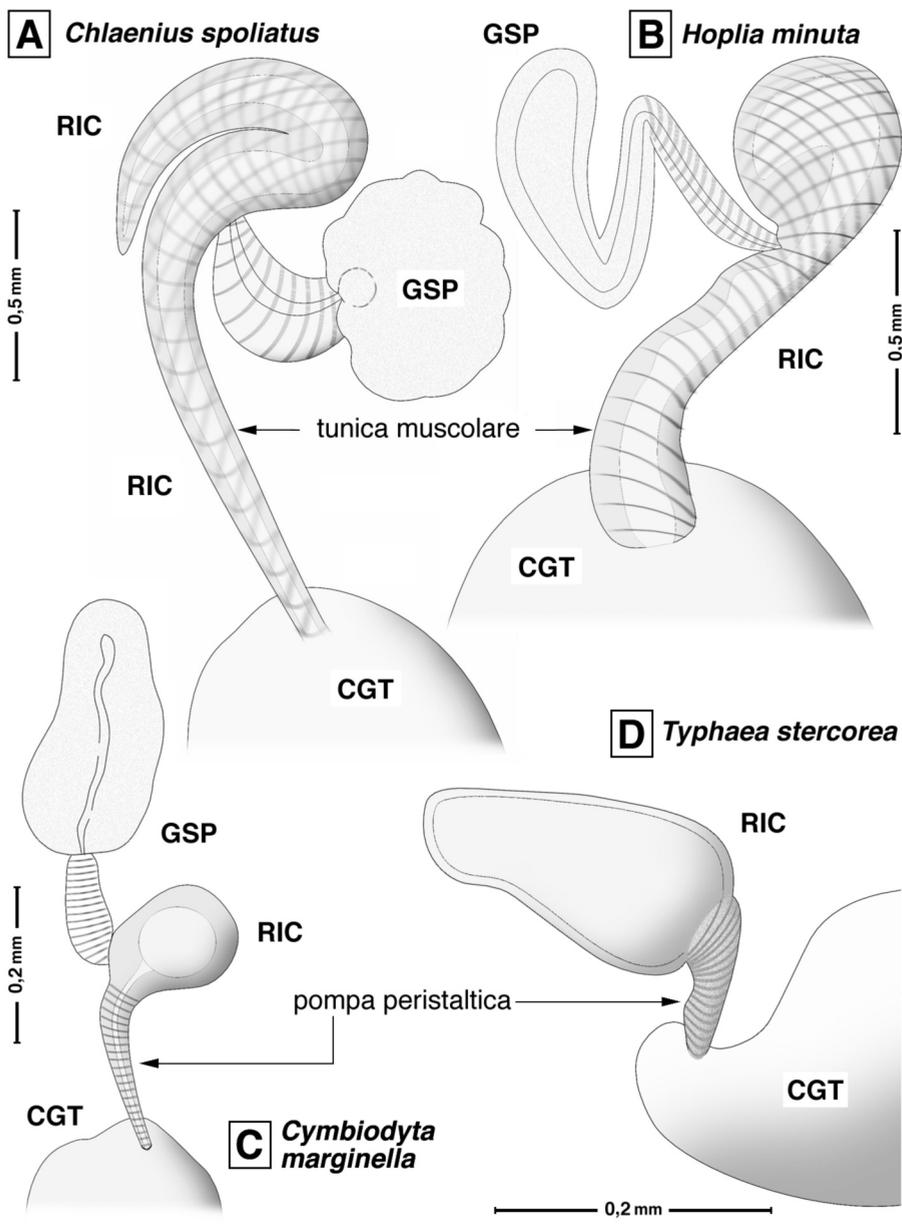


Fig. 20 - Esempi di ricettacolo con tunica musculare estesa.

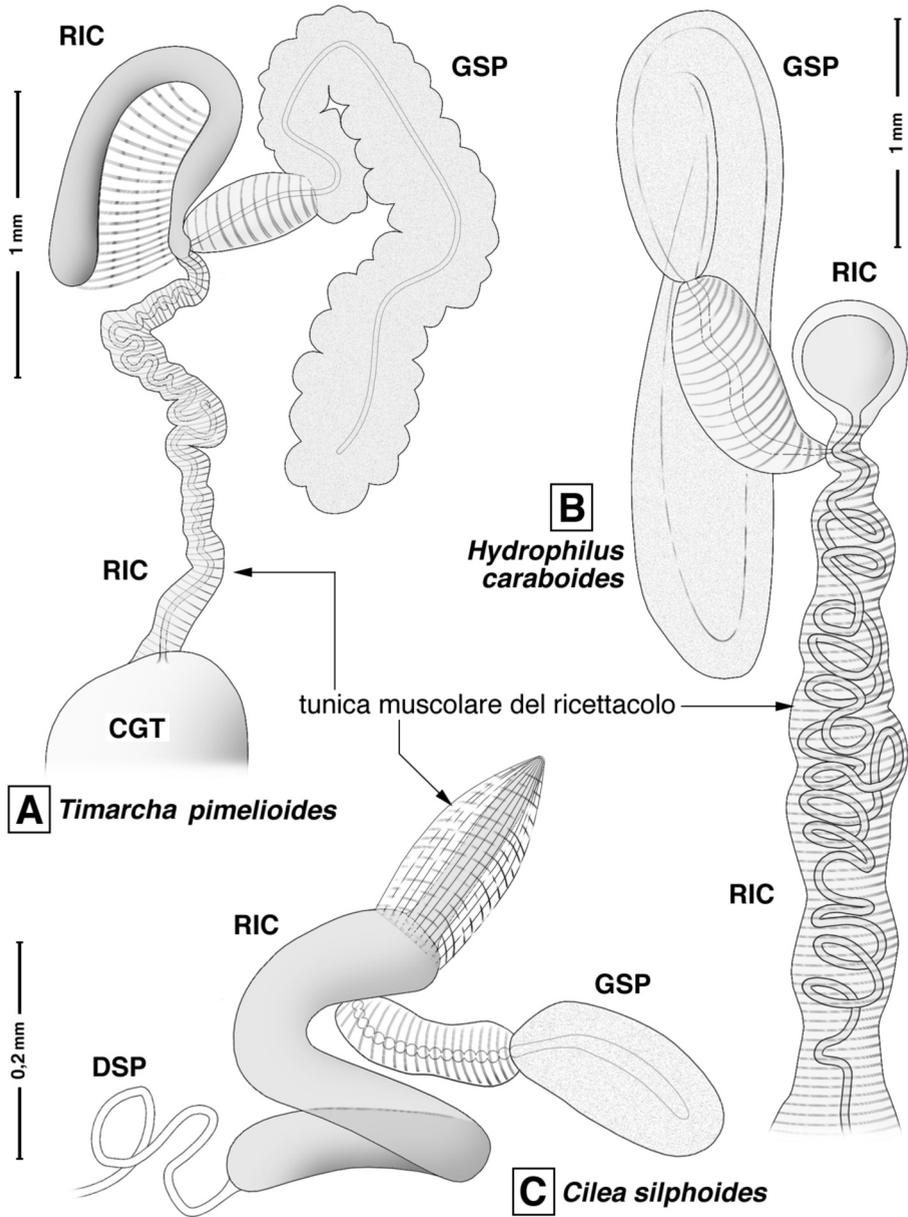


Fig. 21 - Ulteriori esempi di ricettacolo con tunica muscolare estesa.

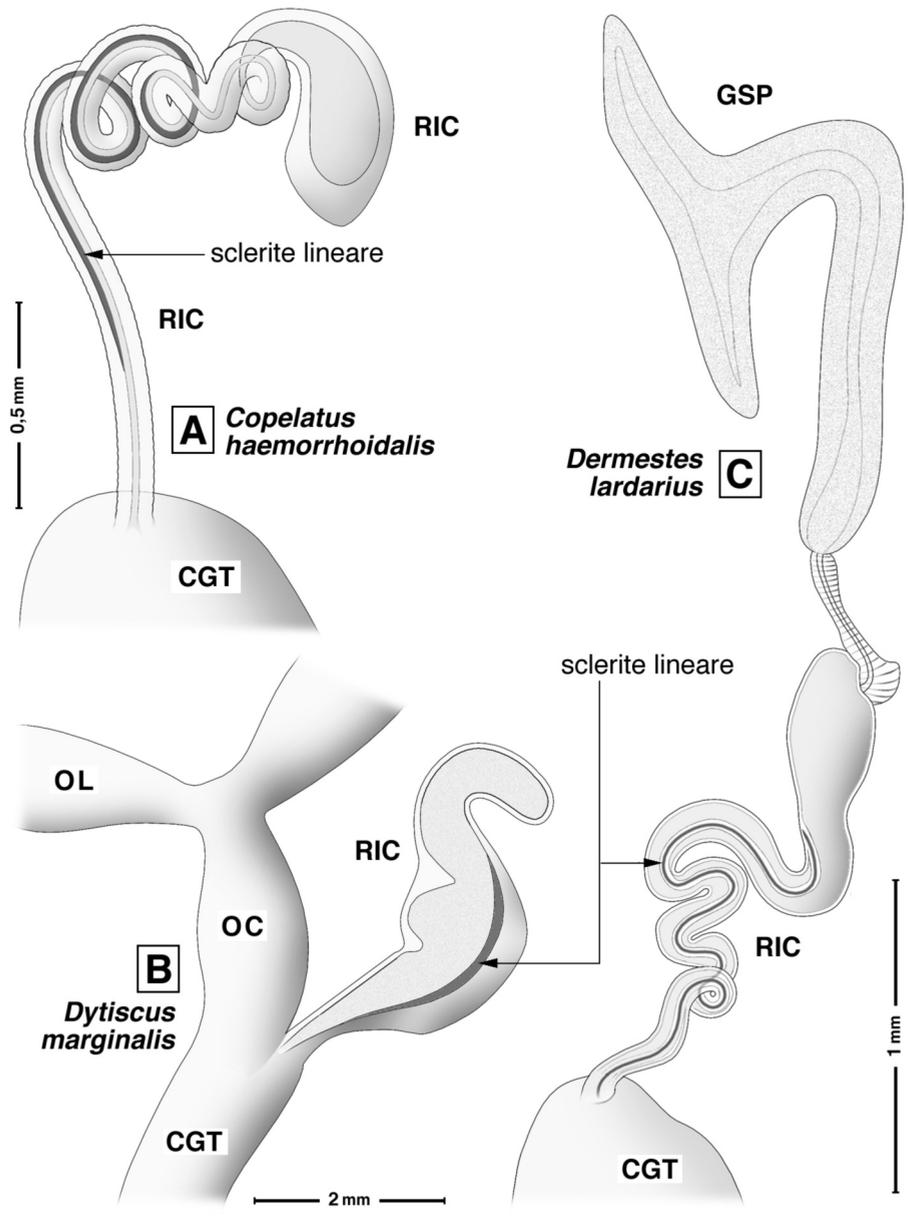


Fig. 22 - Sclerite bastoncellare del ricettacolo nelle specie indicate.

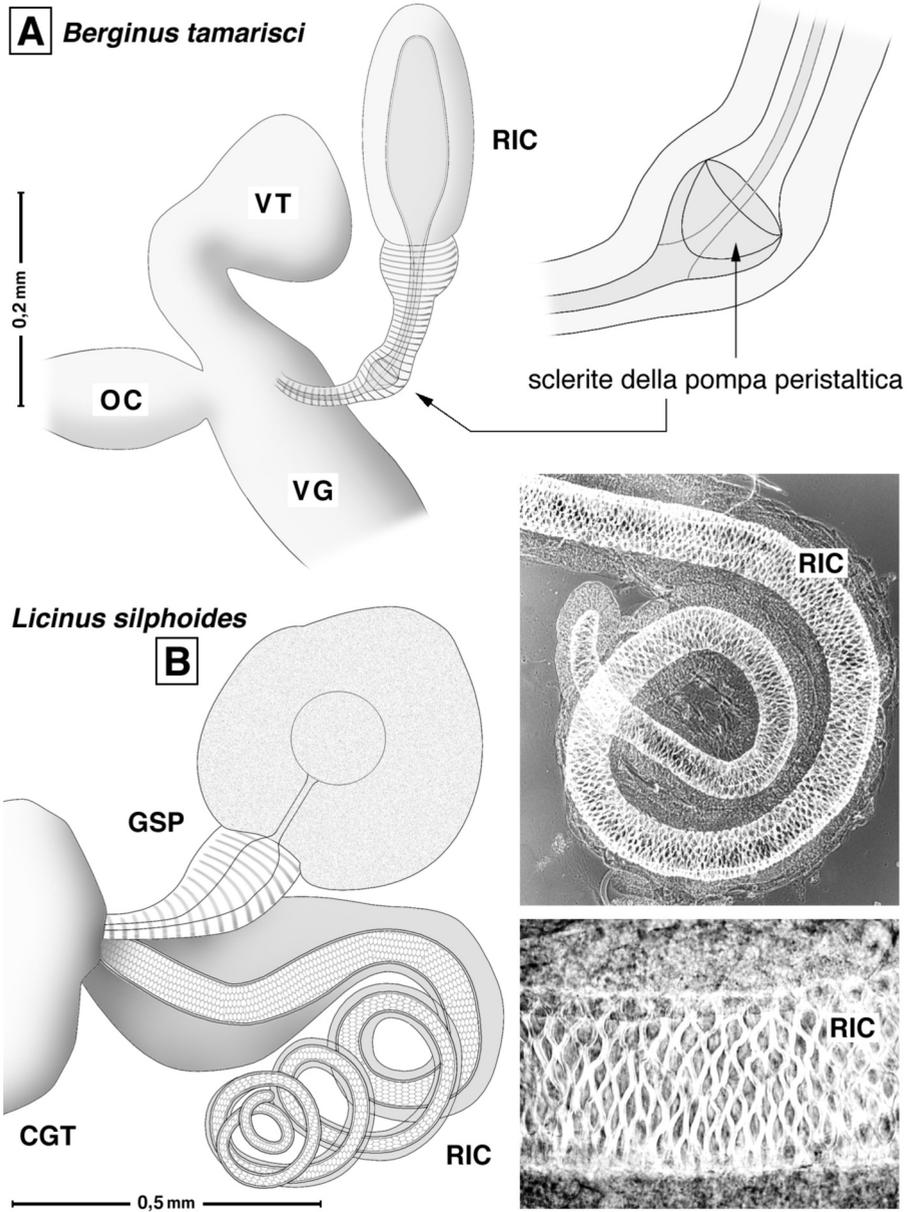


Fig. 23 - Sclerificazioni del ricettacolo nelle specie indicate.

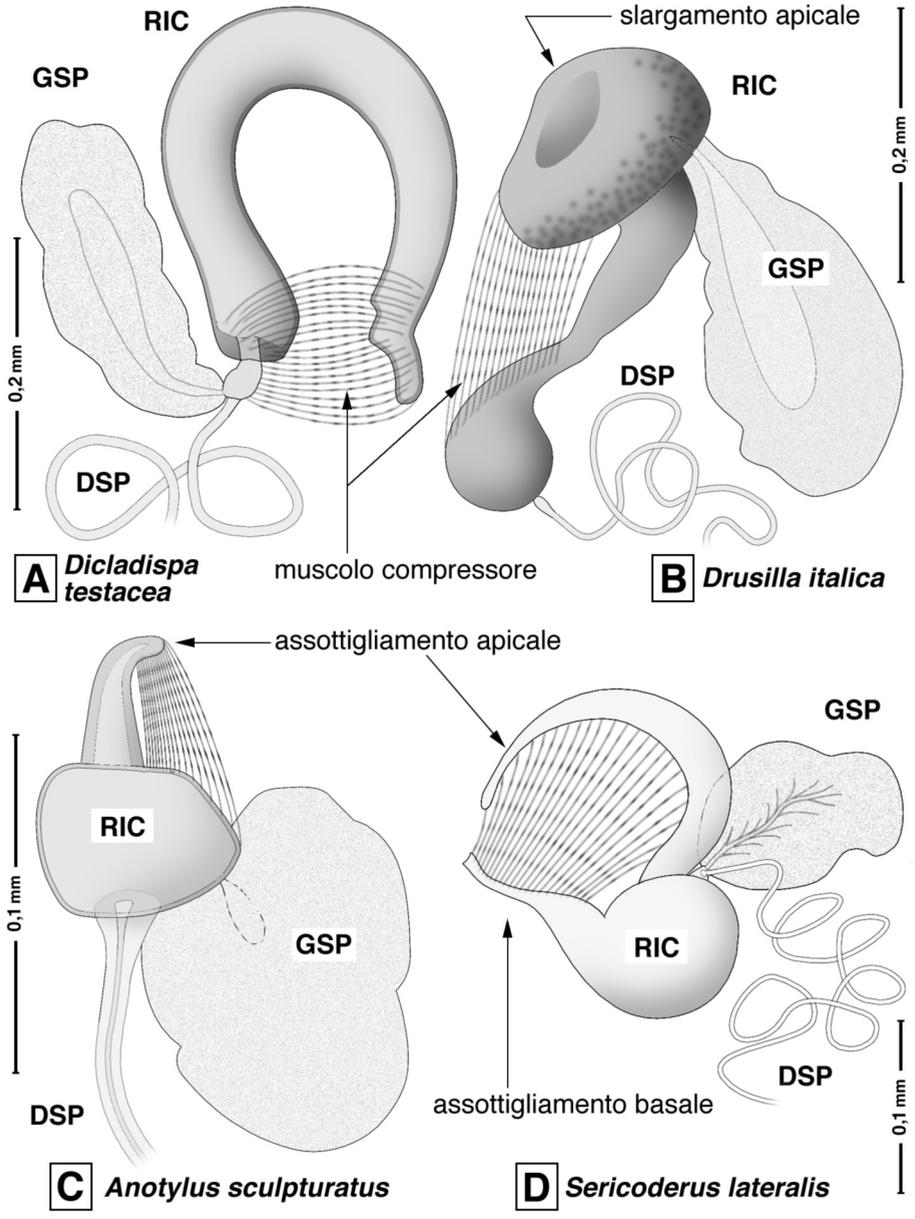


Fig. 24 - Variabilità di forma in ricettacoli muniti di muscolo compressore.

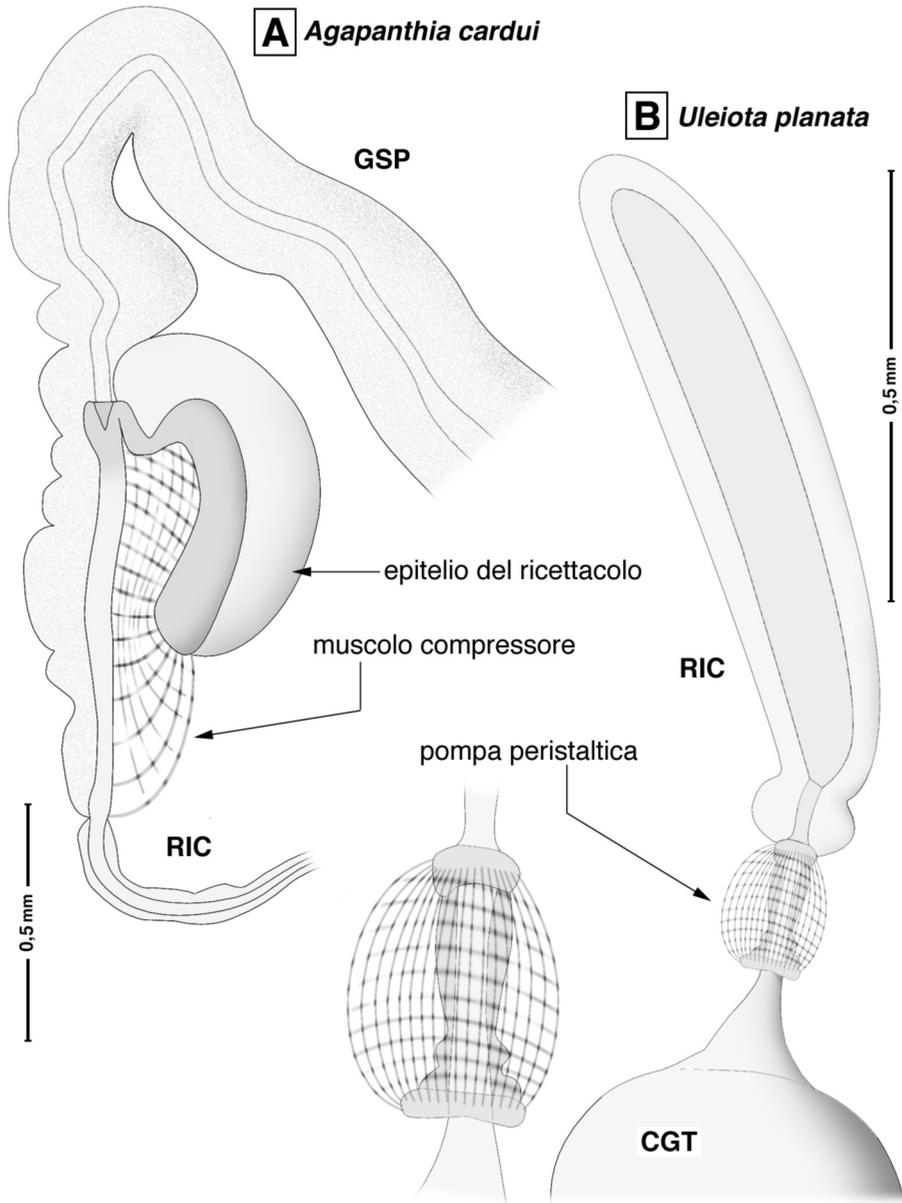


Fig. 25 - Particolare sistemazione del muscolo compressore del ricettacolo nelle due specie indicate.

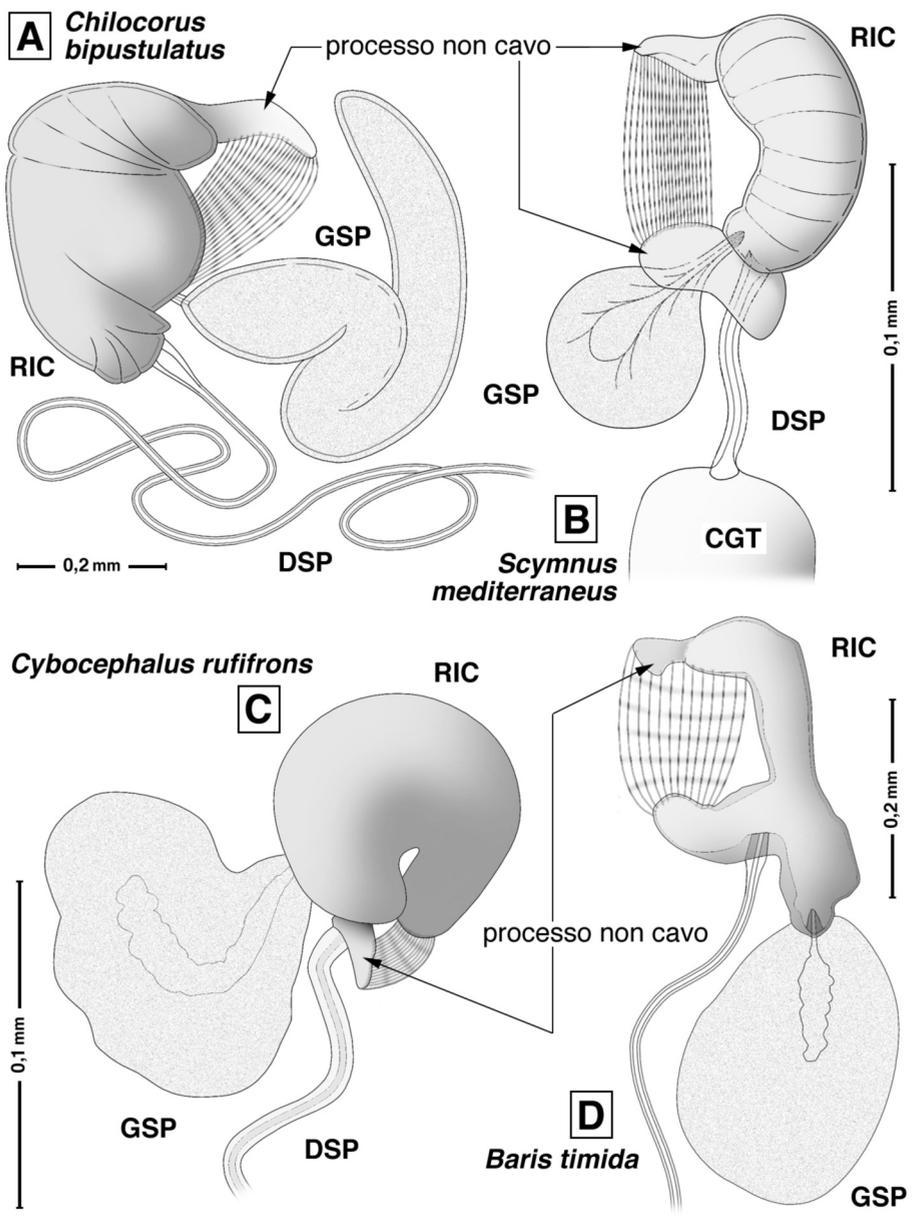


Fig. 26 - Esempi di ricettacoli muniti di processi per l'attacco del muscolo compressore.

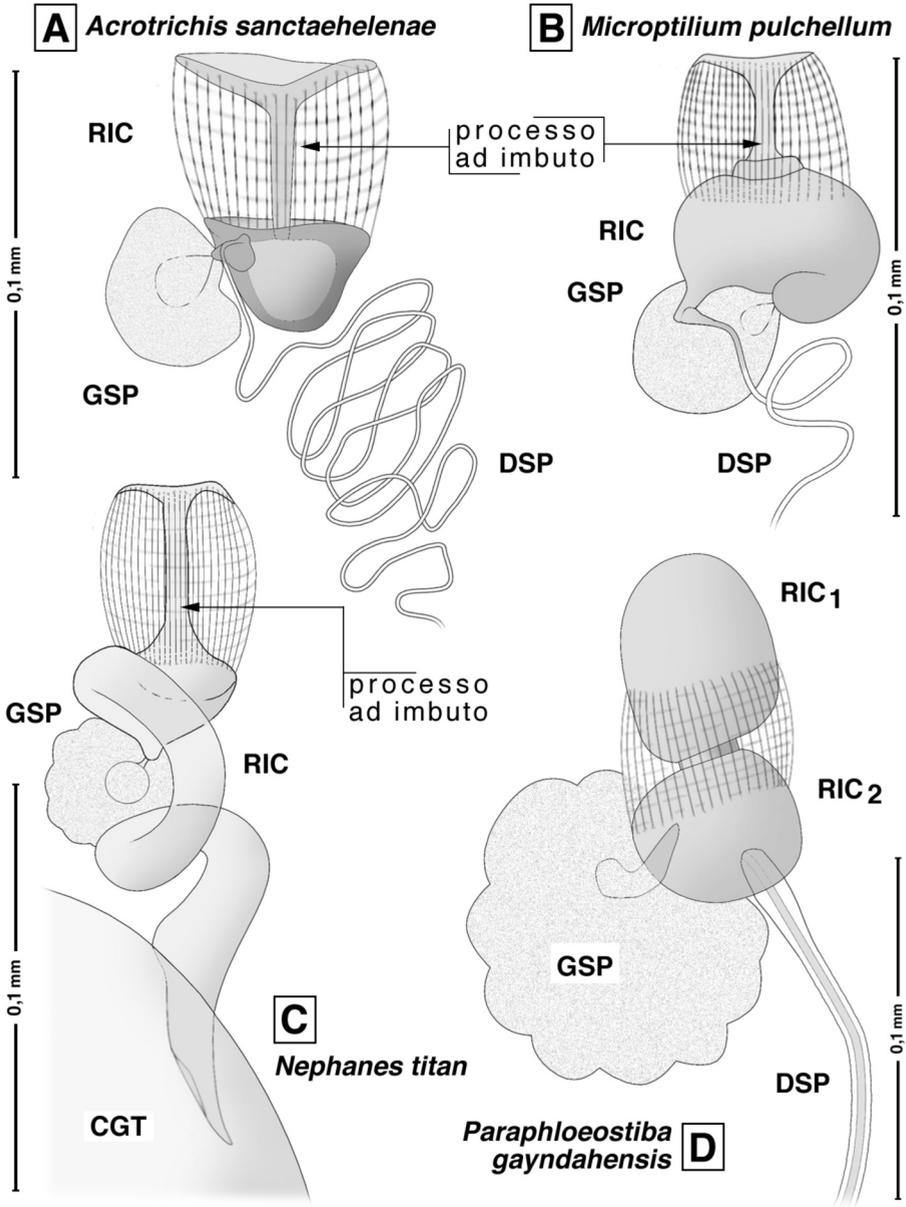


Fig. 27 - Particolare collocazione del muscolo compressore nelle specie indicate.

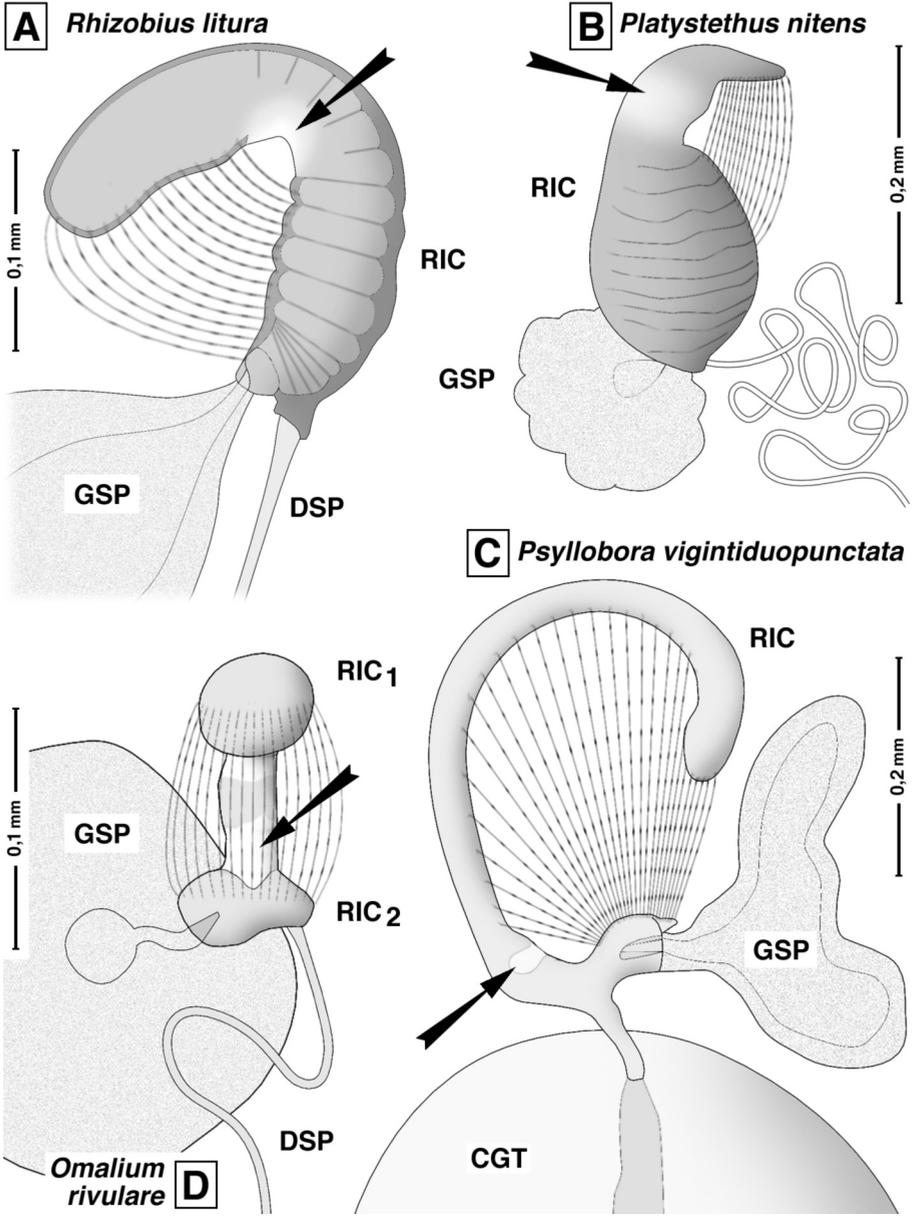


Fig. 28 - Esempi di ricettacoli rinforzati da apodemi e/o muniti di un'area di cuticola meno intensamente sclerotizzata. Quest'area è indicata dalla freccia.

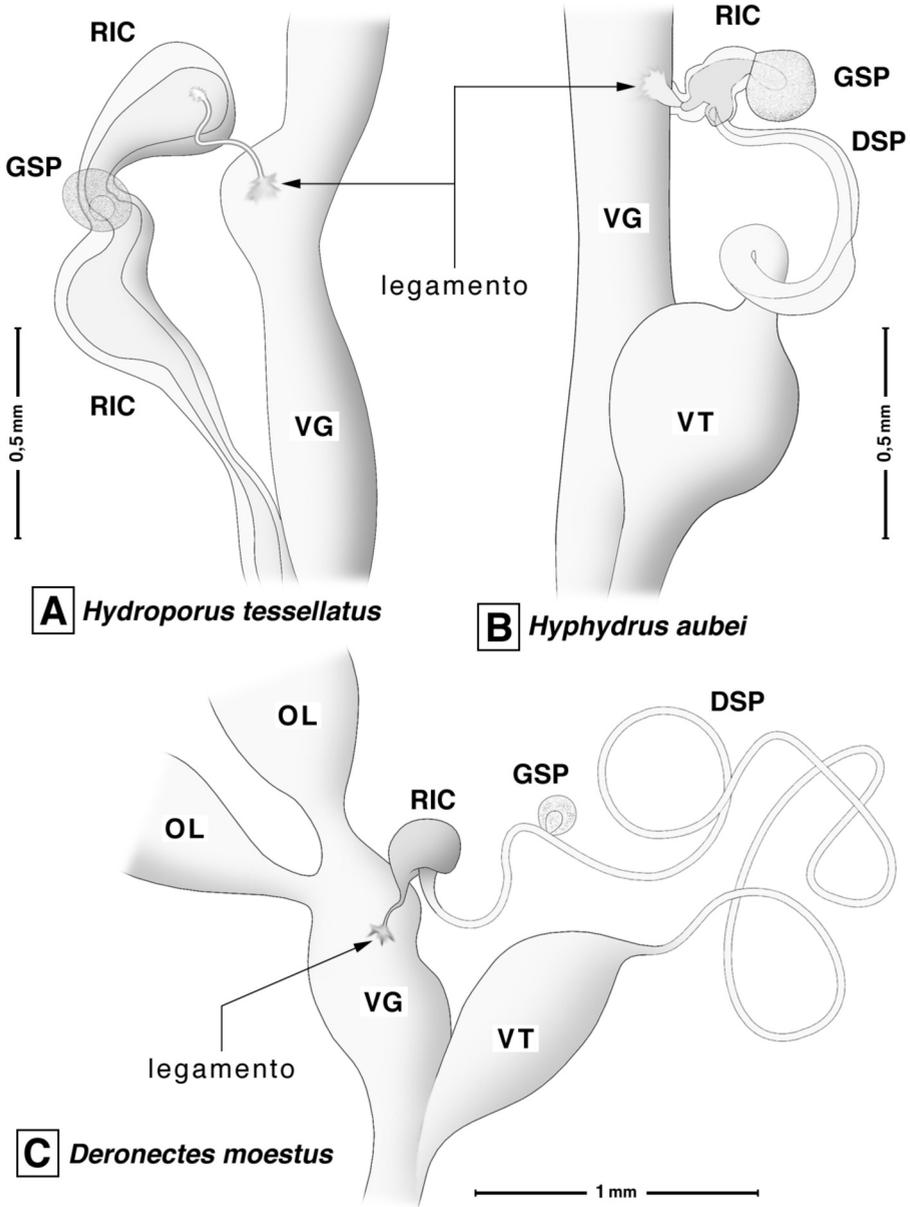


Fig. 29 - Esempi di ricettacolo munito di un legamento apicale.

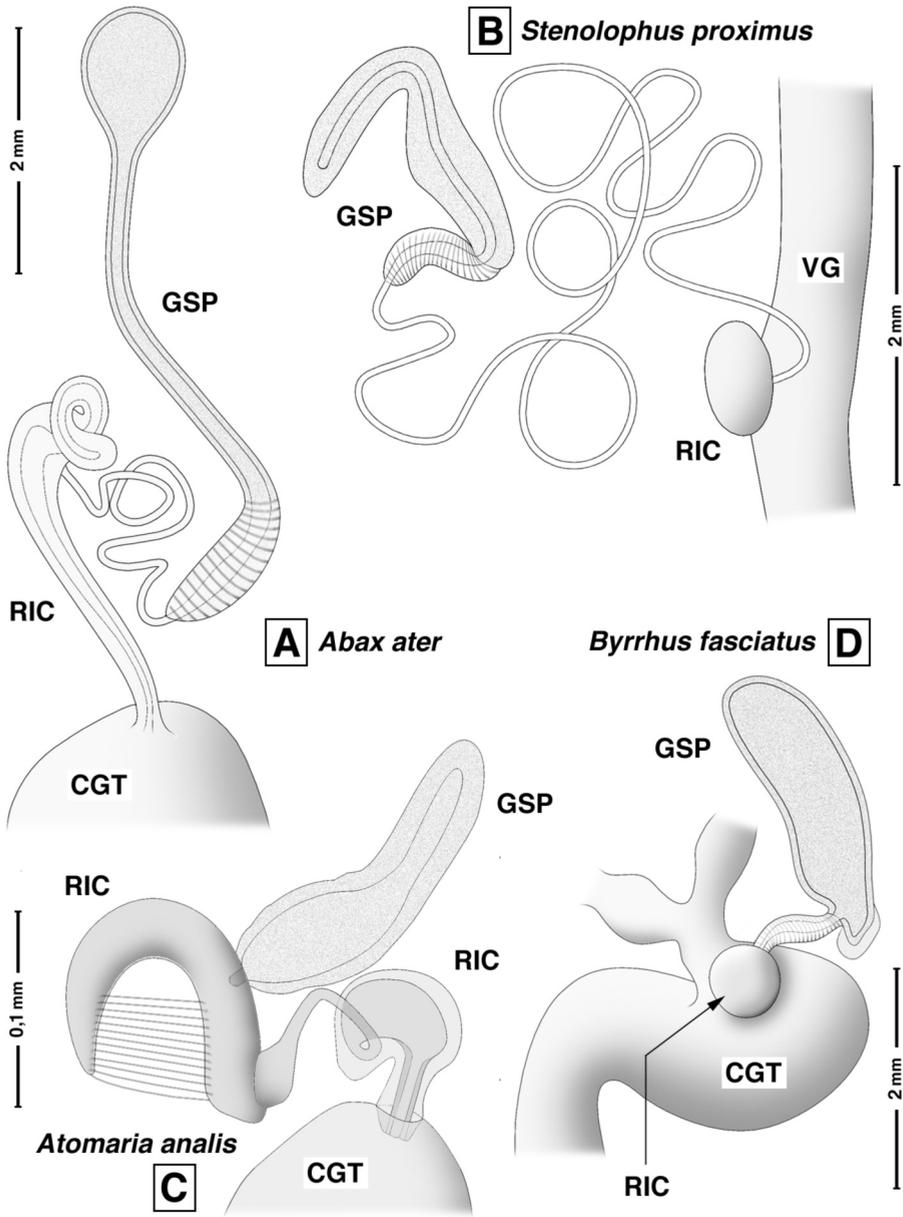


Fig. 30 - Ulteriori esempi di spermataca mancante del dotto.

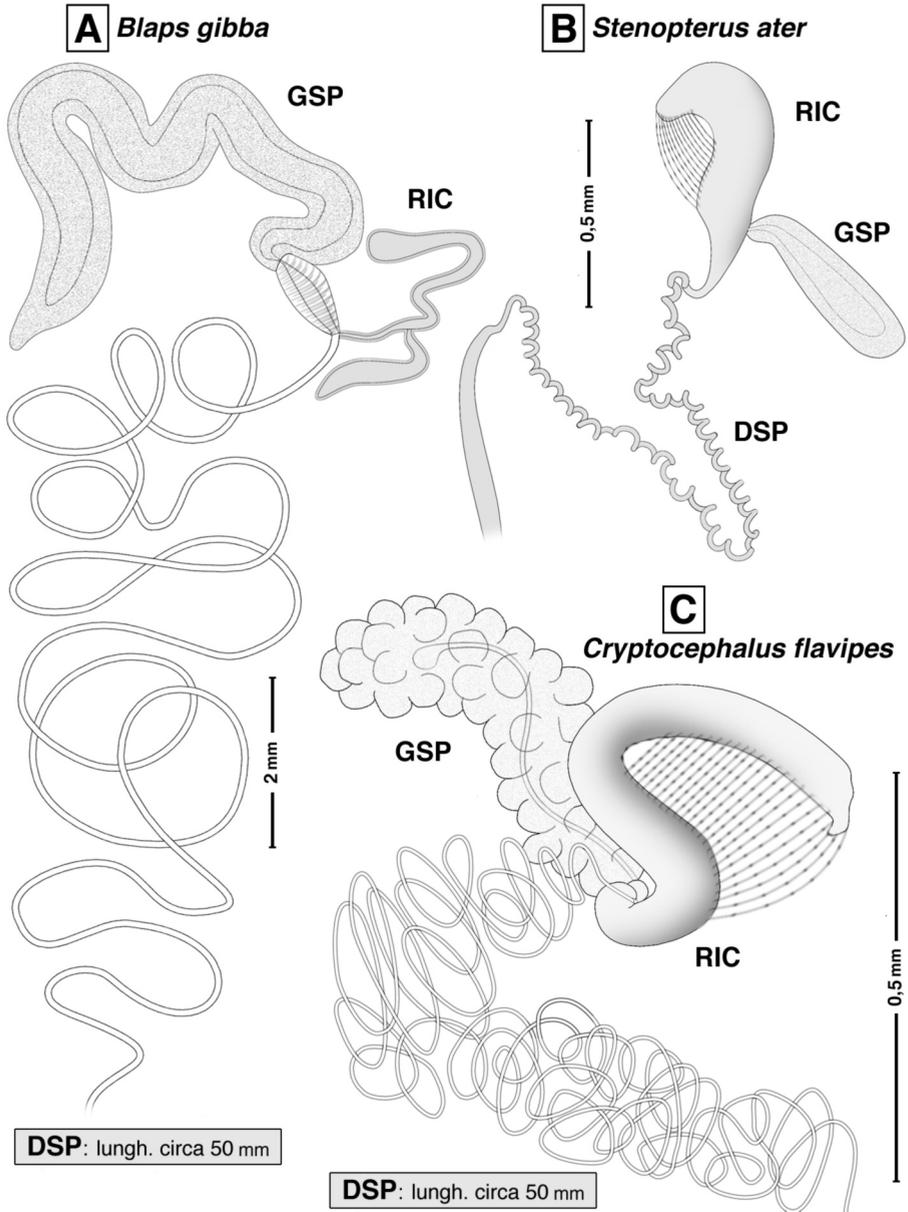


Fig. 31 - Esempi di spermateca con dotto molto lungo.

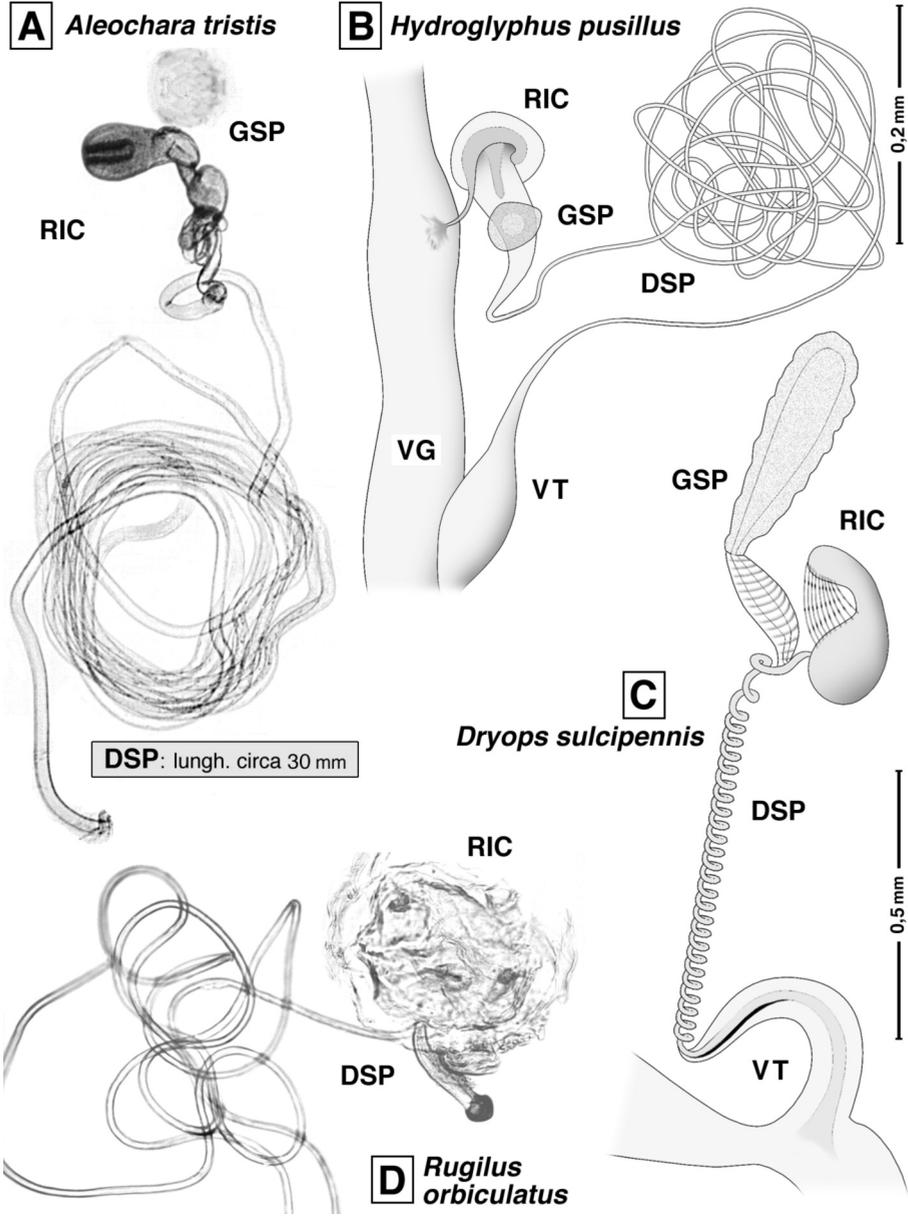


Fig. 32 - Ulteriori esempi di spermateca con dotto molto lungo.

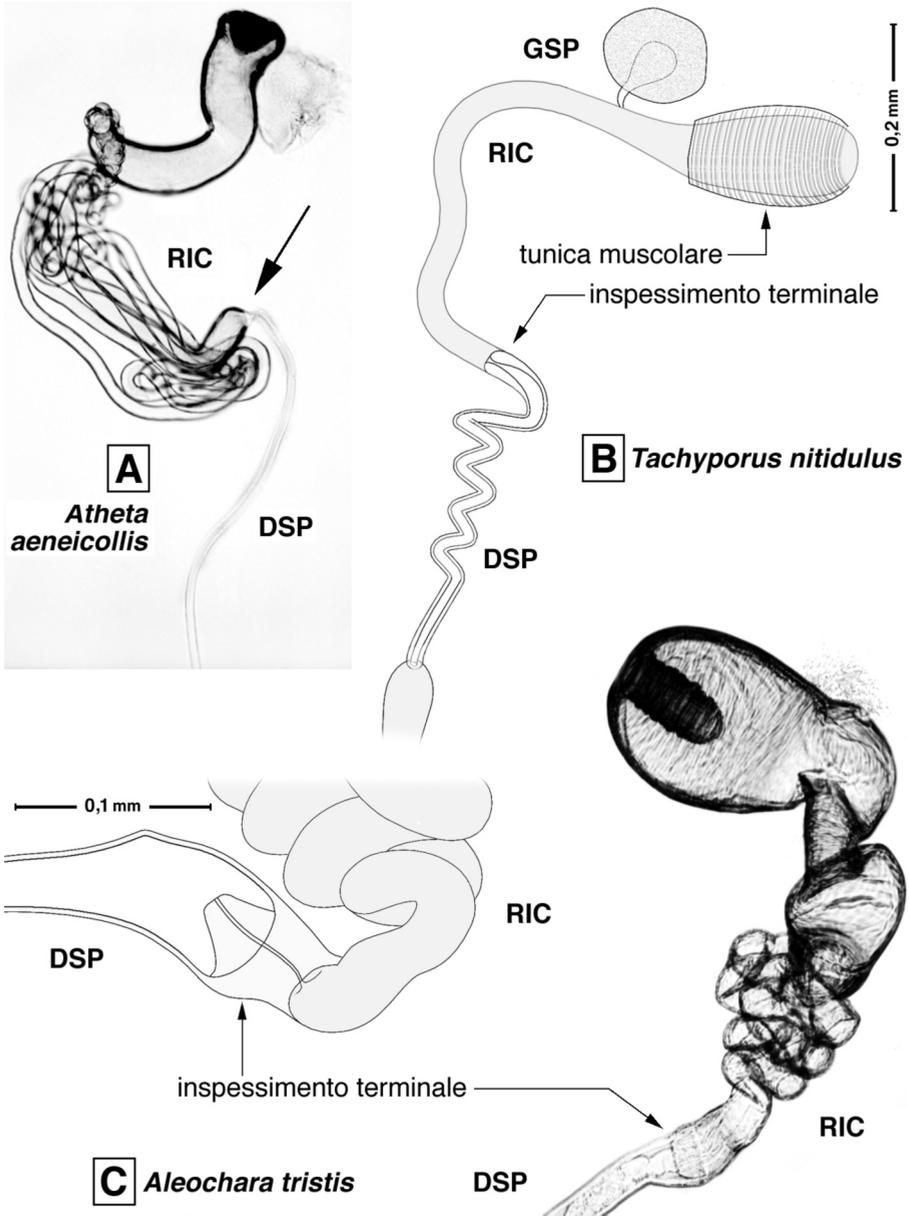


Fig. 33 - Dettagli cuticolari del dotto. La freccia indica il confine fra dotto e ricettacolo.

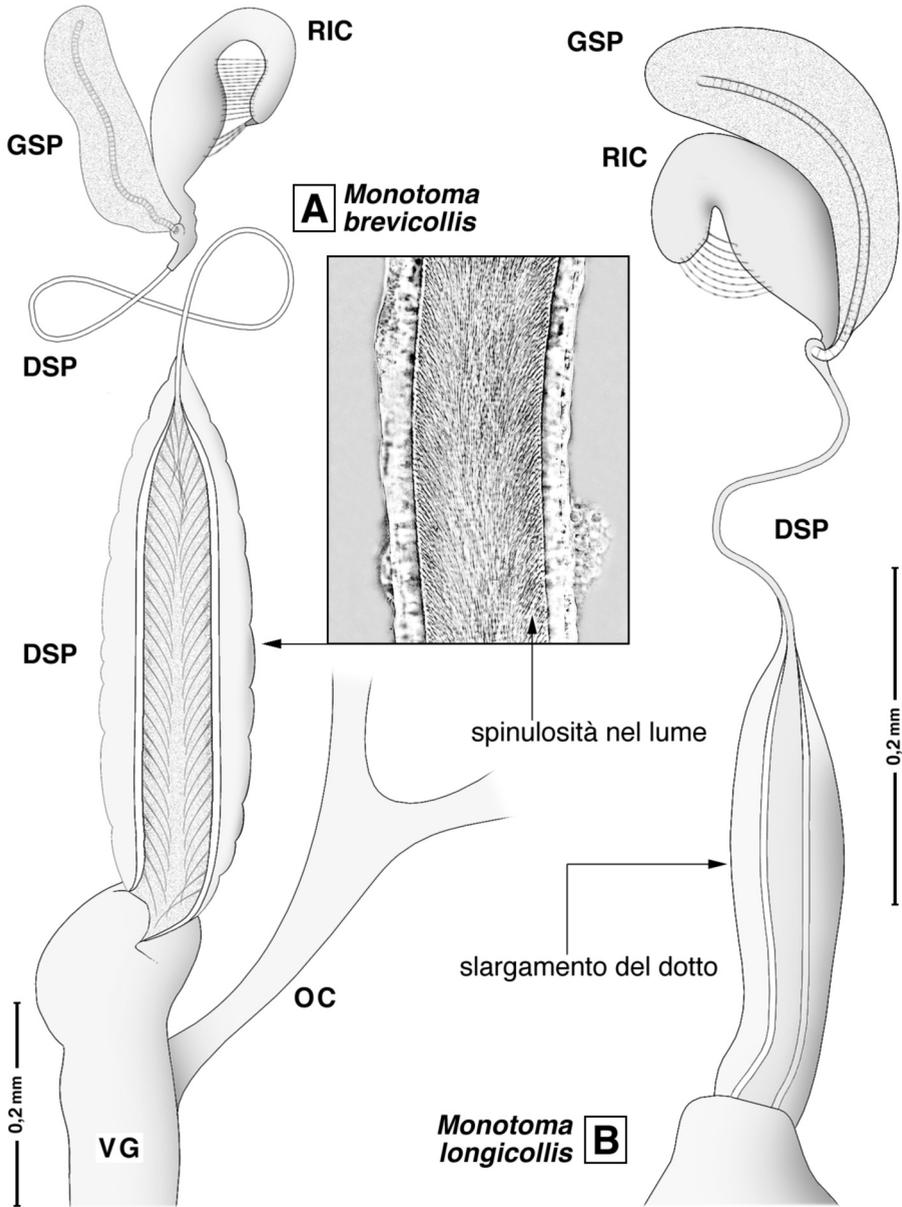


Fig. 34 - Dotto con tratto prossimale slargato in due specie di *Monotoma* (Rhizophagidae).

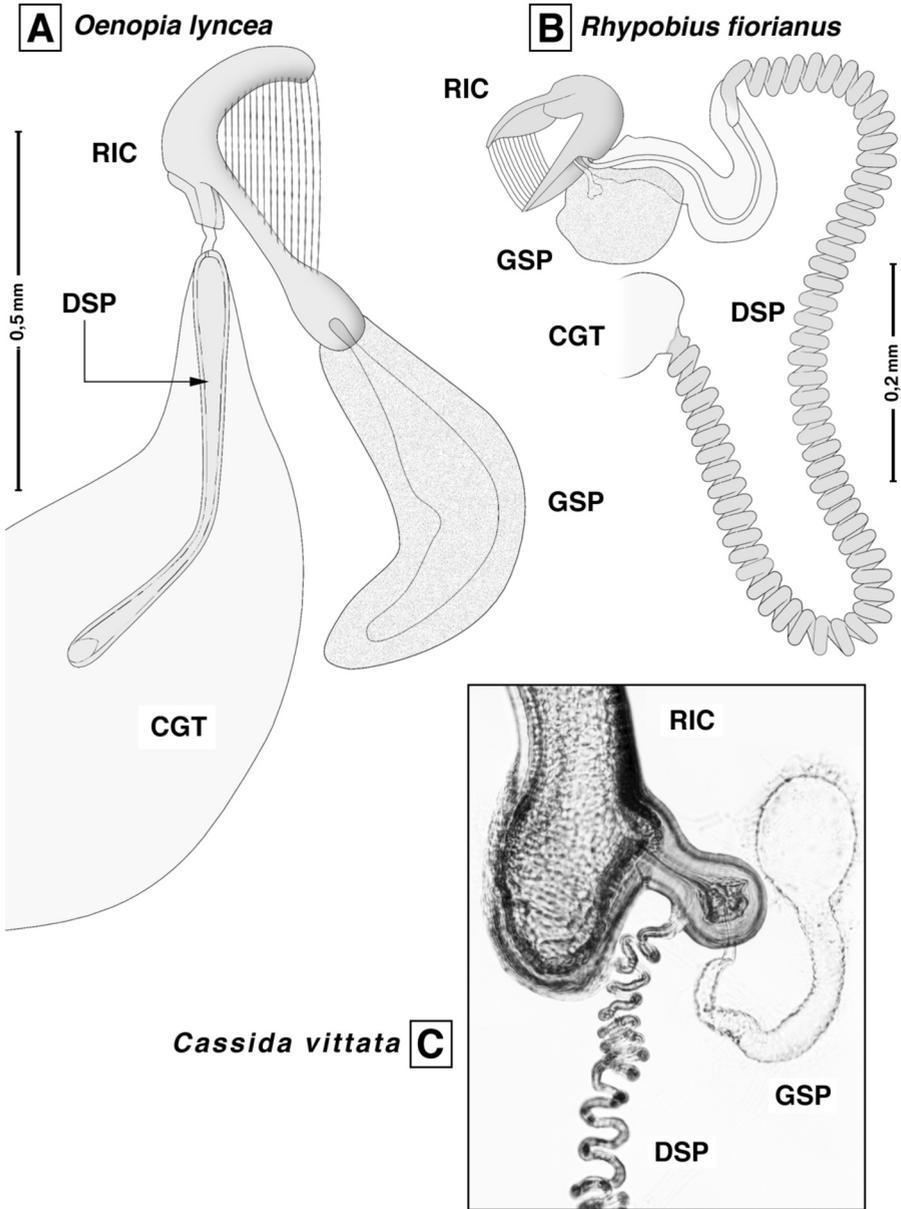


Fig. 35 - Esempi di dotto con cuticola fortemente sclerificata.

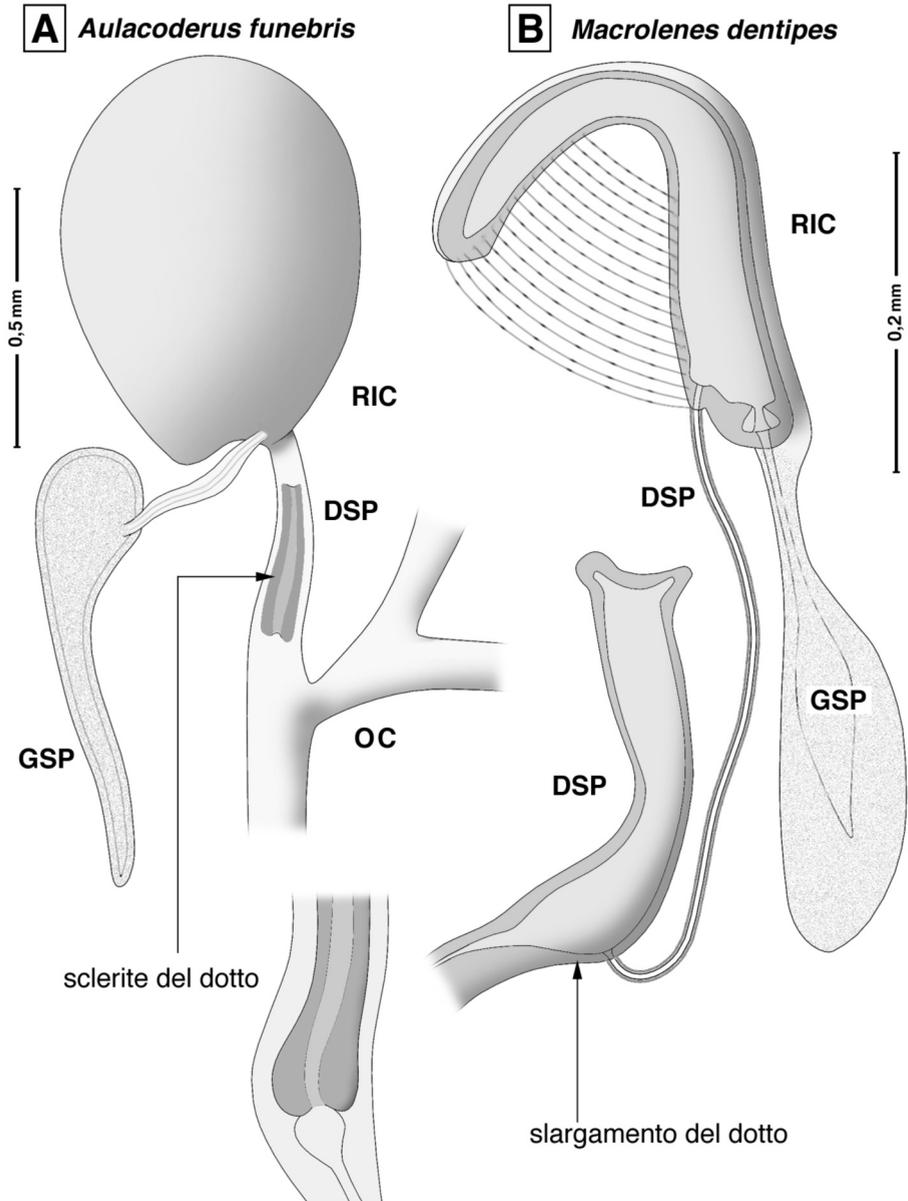


Fig. 36 - Ulteriori esempi di dotto con fortemente cuticola sclerificata.

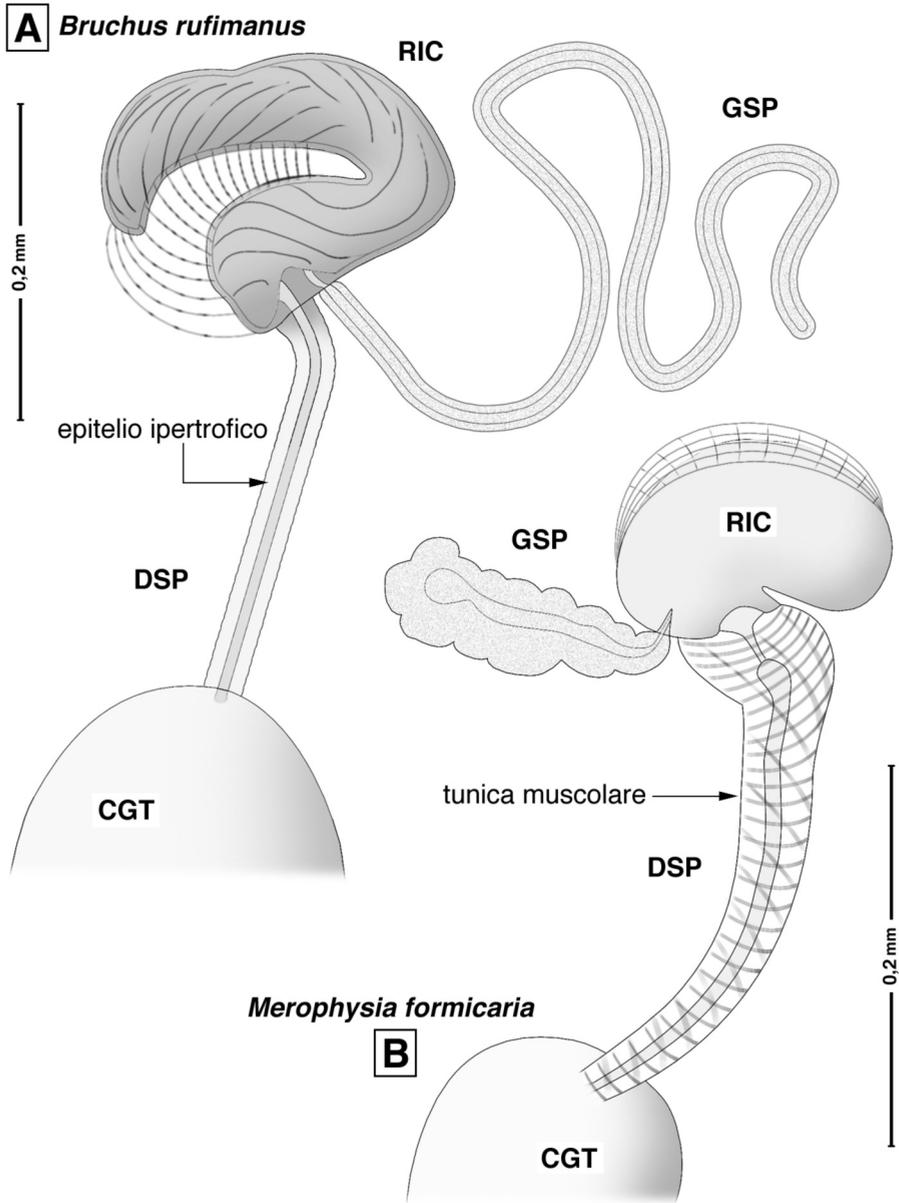


Fig. 37 - Particolarità del dotto nelle specie indicate: epitelio ipertrofico e muscolatura di tipo esteso.

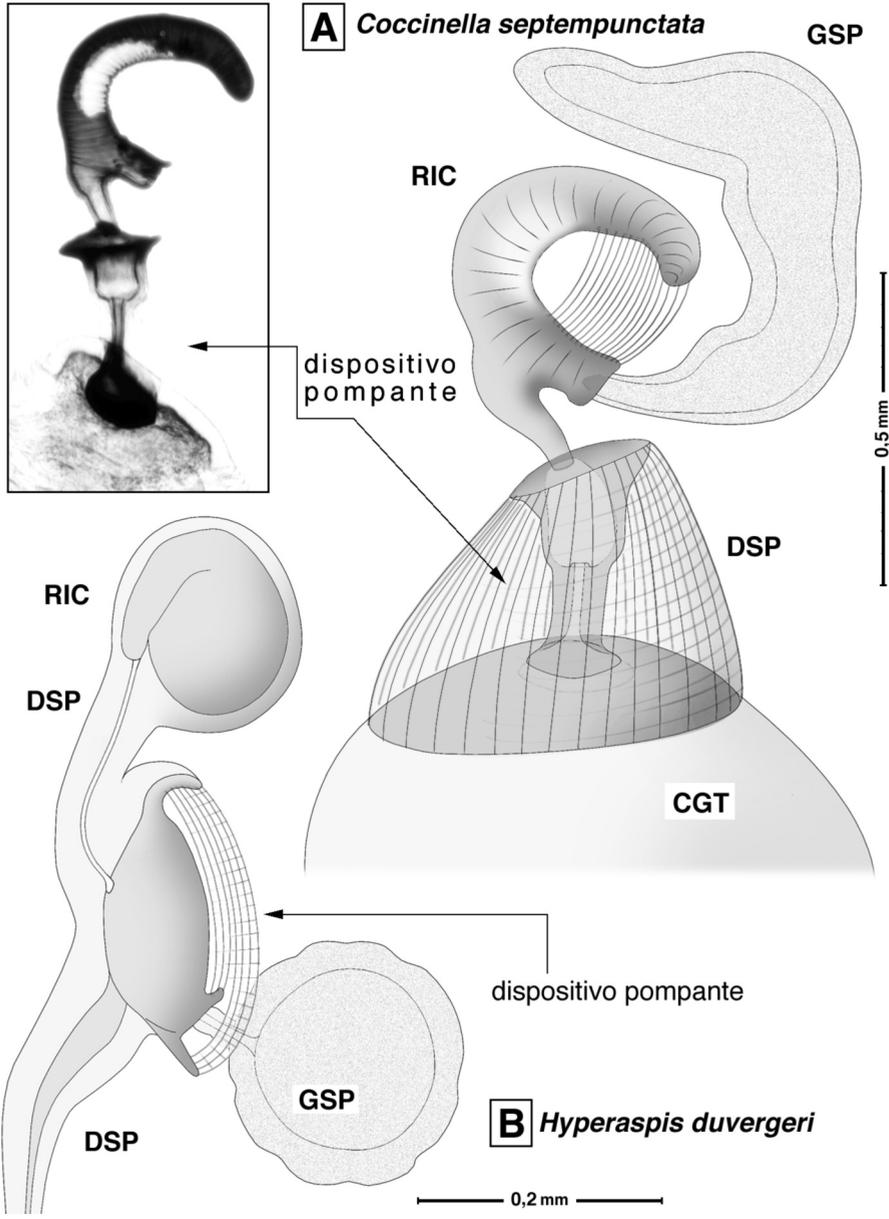


Fig. 38 - Dispositivo pompante del dotto nei due coccinellidi indicati.

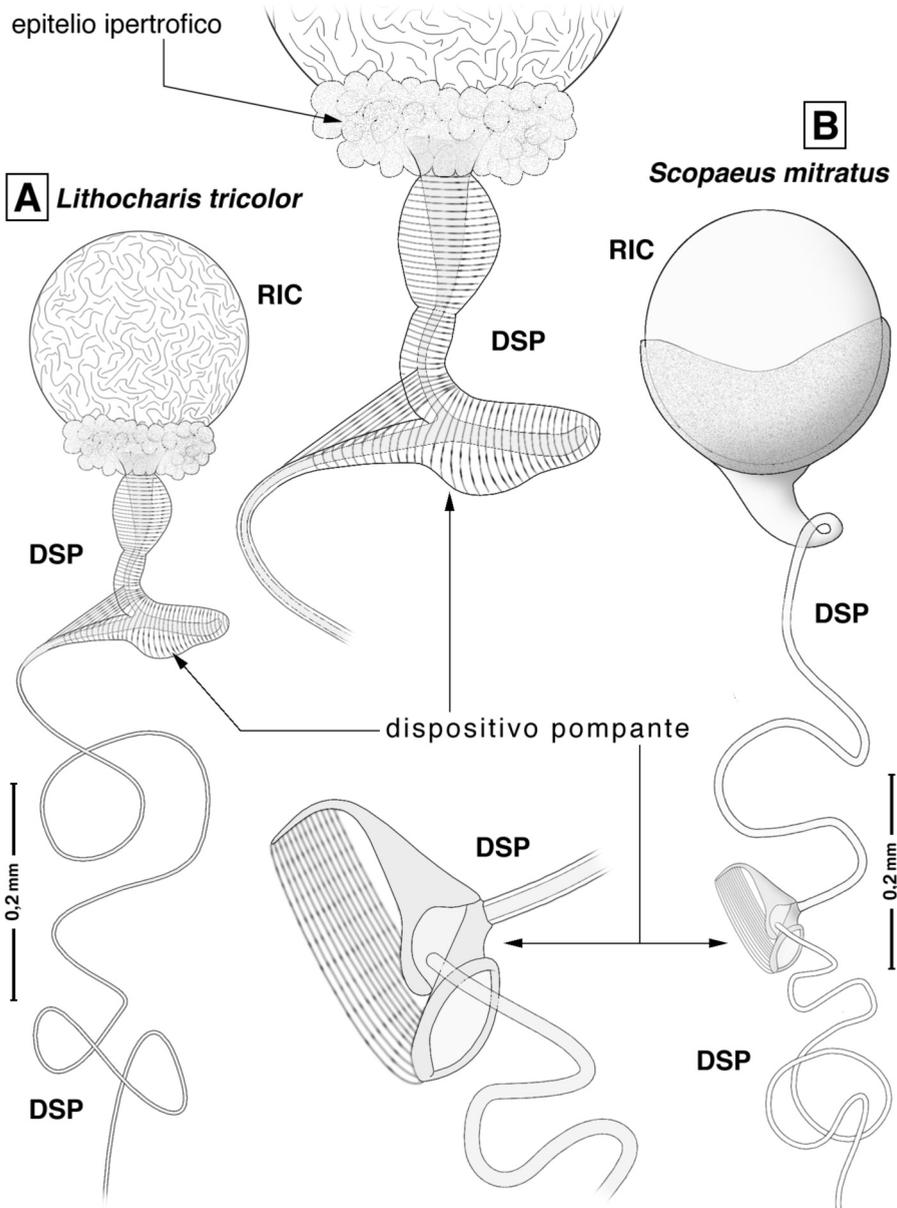


Fig. 39 - Dispositivi pompanti del dotto nei due stafilinidi indicati.

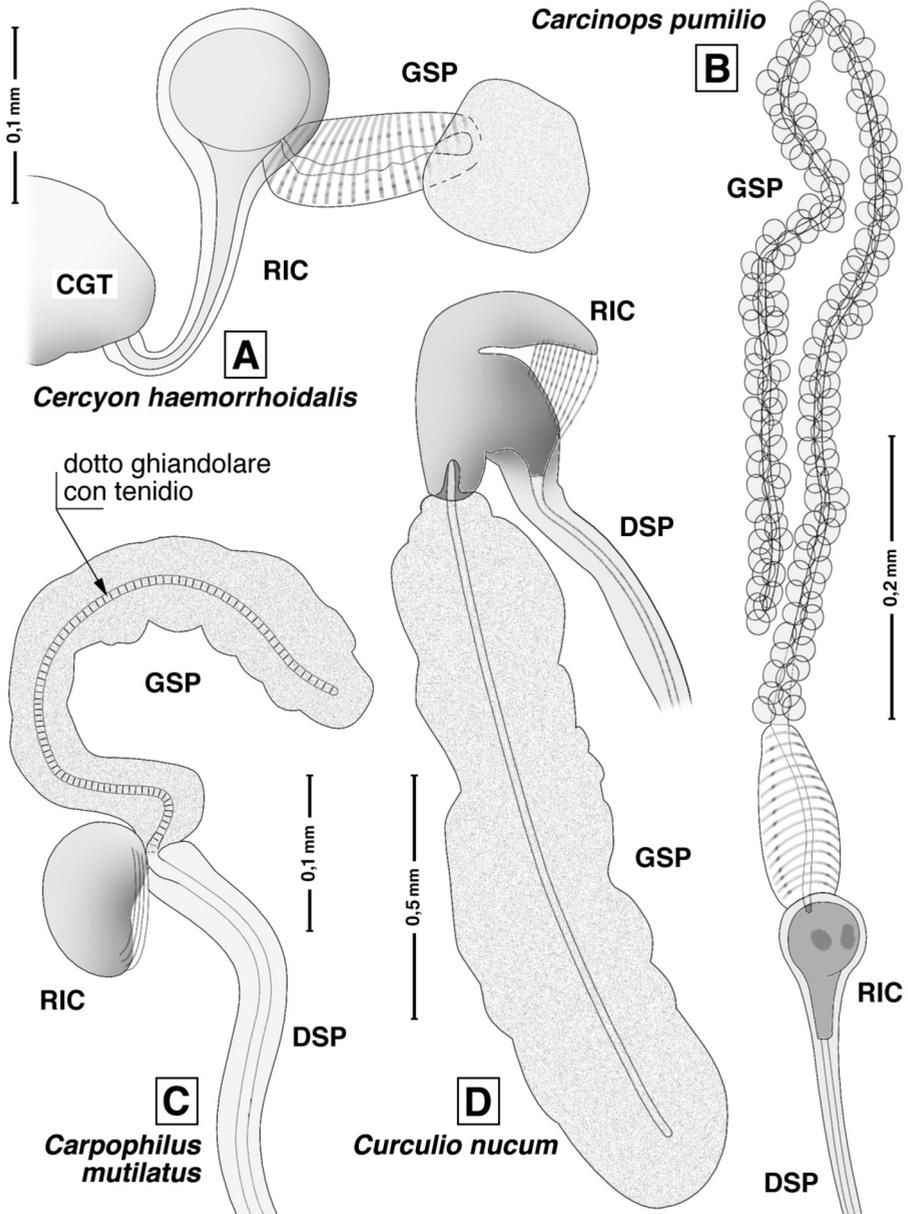


Fig. 40 – Esempi di ghiandole con intima di consistenza coriacea.

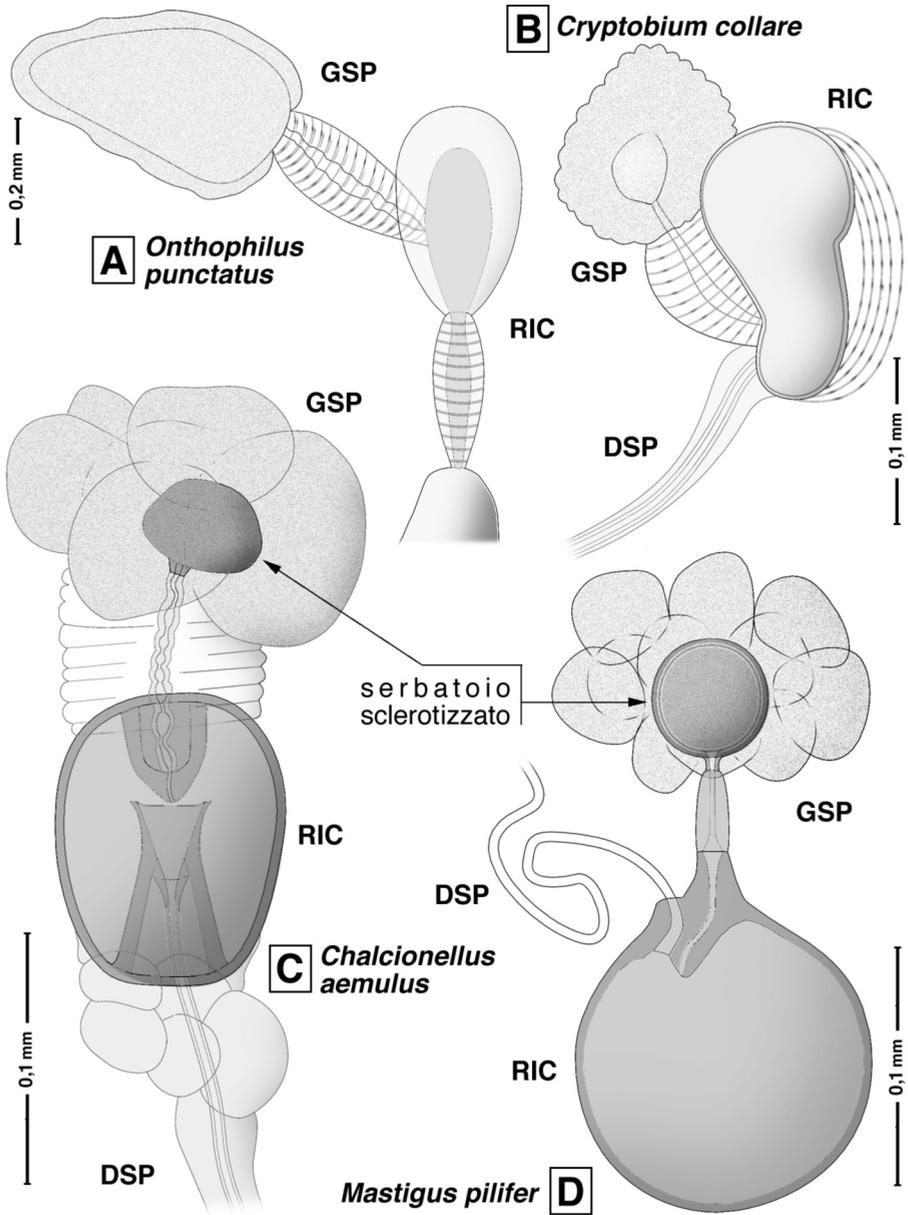


Fig. 41 – Esempi di ghiandole con intima di consistenza coriacea e di ghiandole con serbatoio fortemente sclerotizzato.

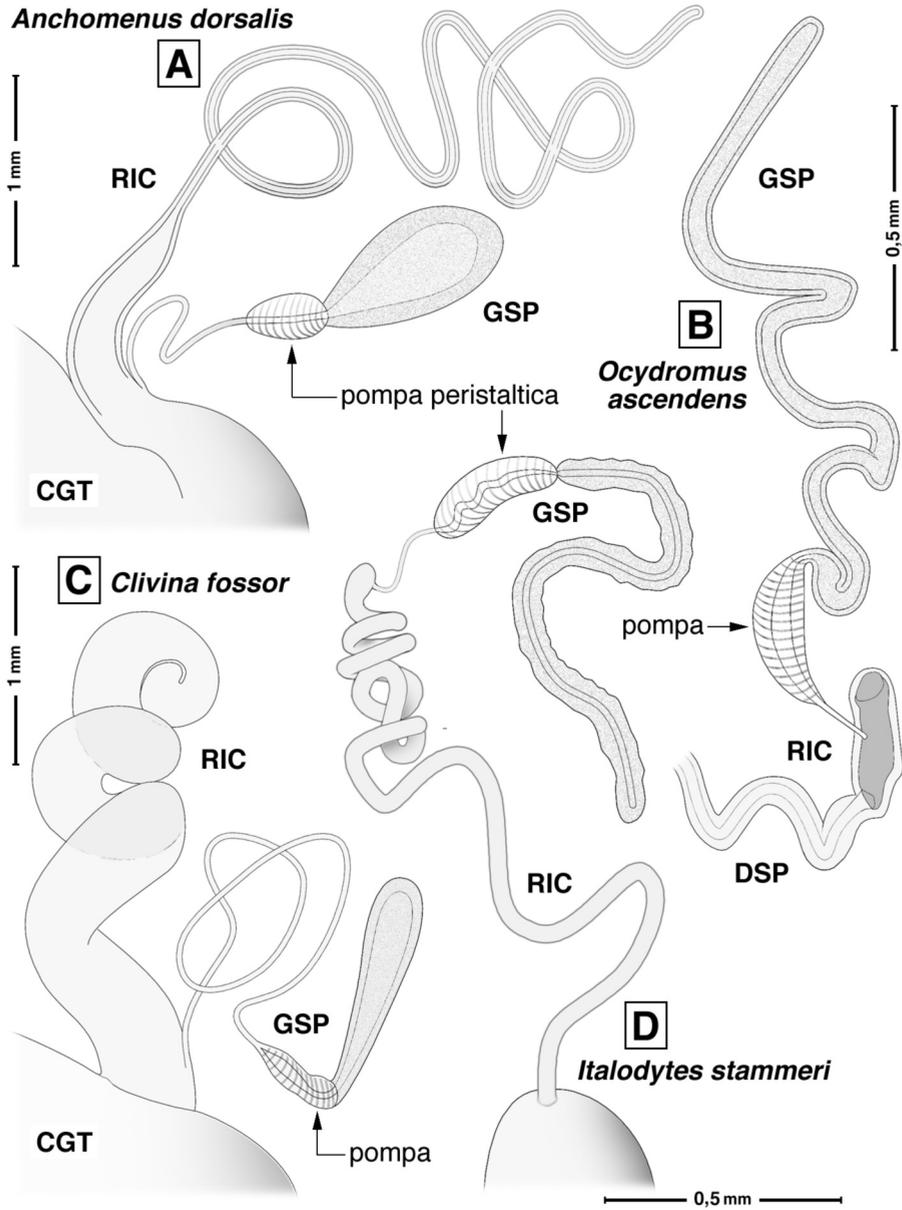


Fig. 42 – Ghiandole munite di una cospicua pompa muscolare (o valvola) in alcuni Carabidae.

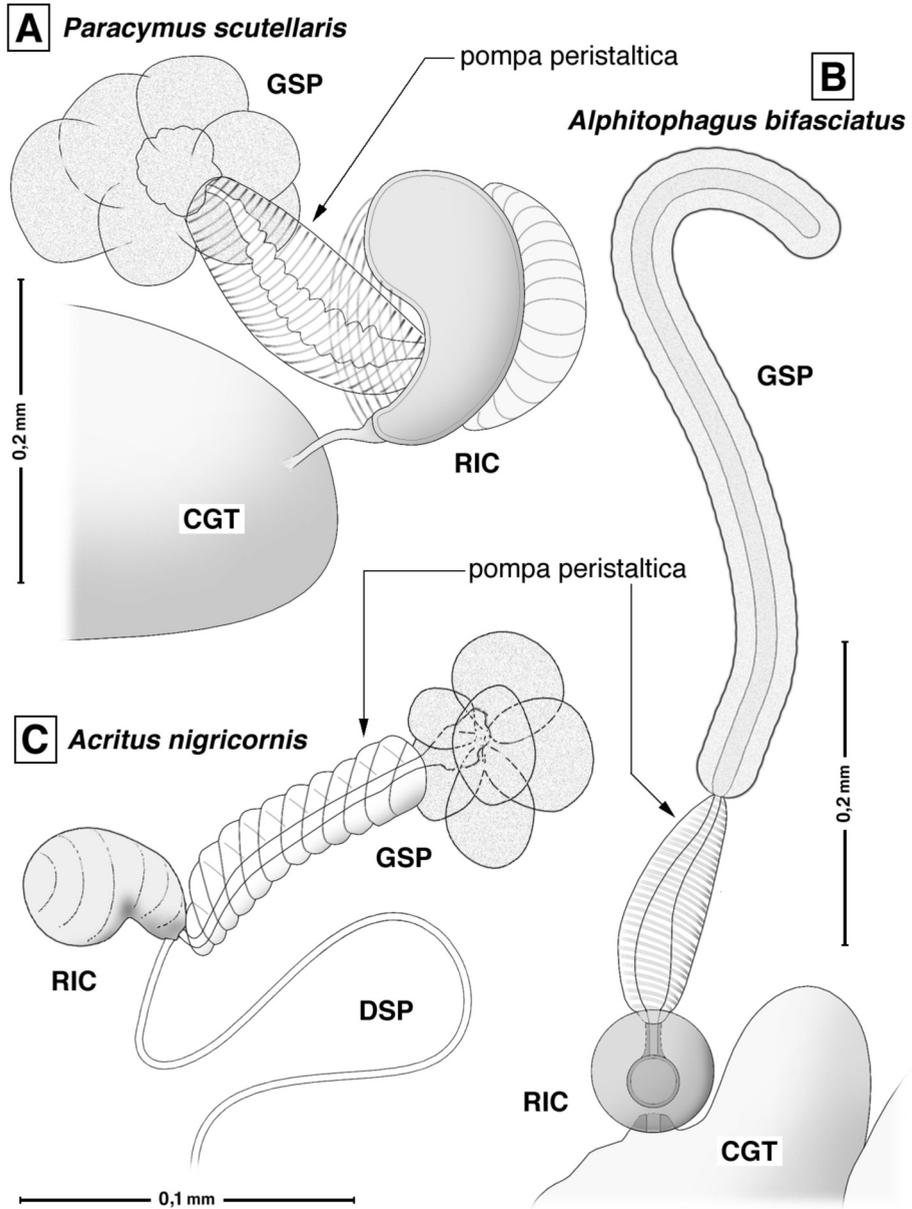


Fig. 43 – Ulteriori esempi di ghiandole munite di una pompa muscolare o valvola.

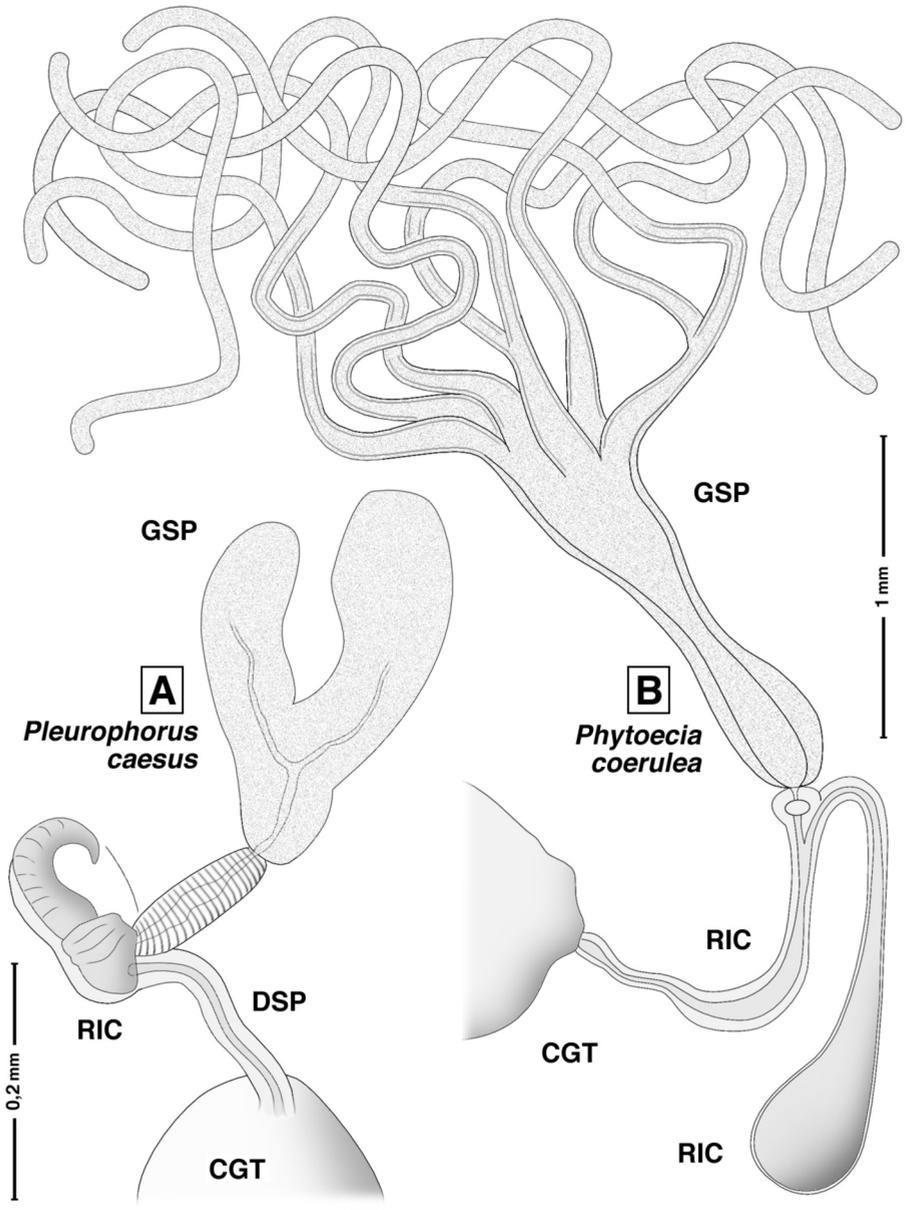


Fig. 44 – Esempi di una ghiandola biforcata e di una ghiandola multiramificata.

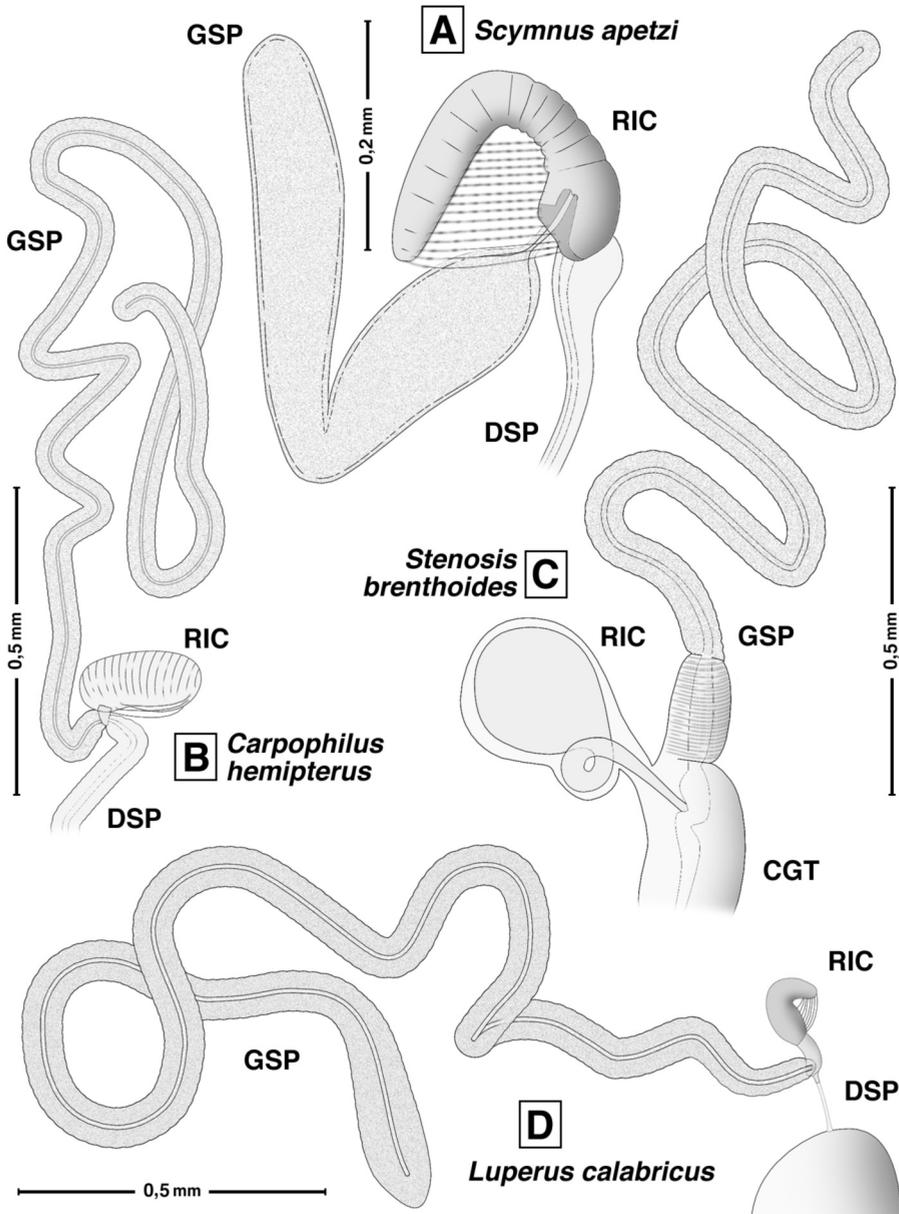


Fig. 45 – Esempi di ghiandole molto più grandi del rispettivo ricettacolo.

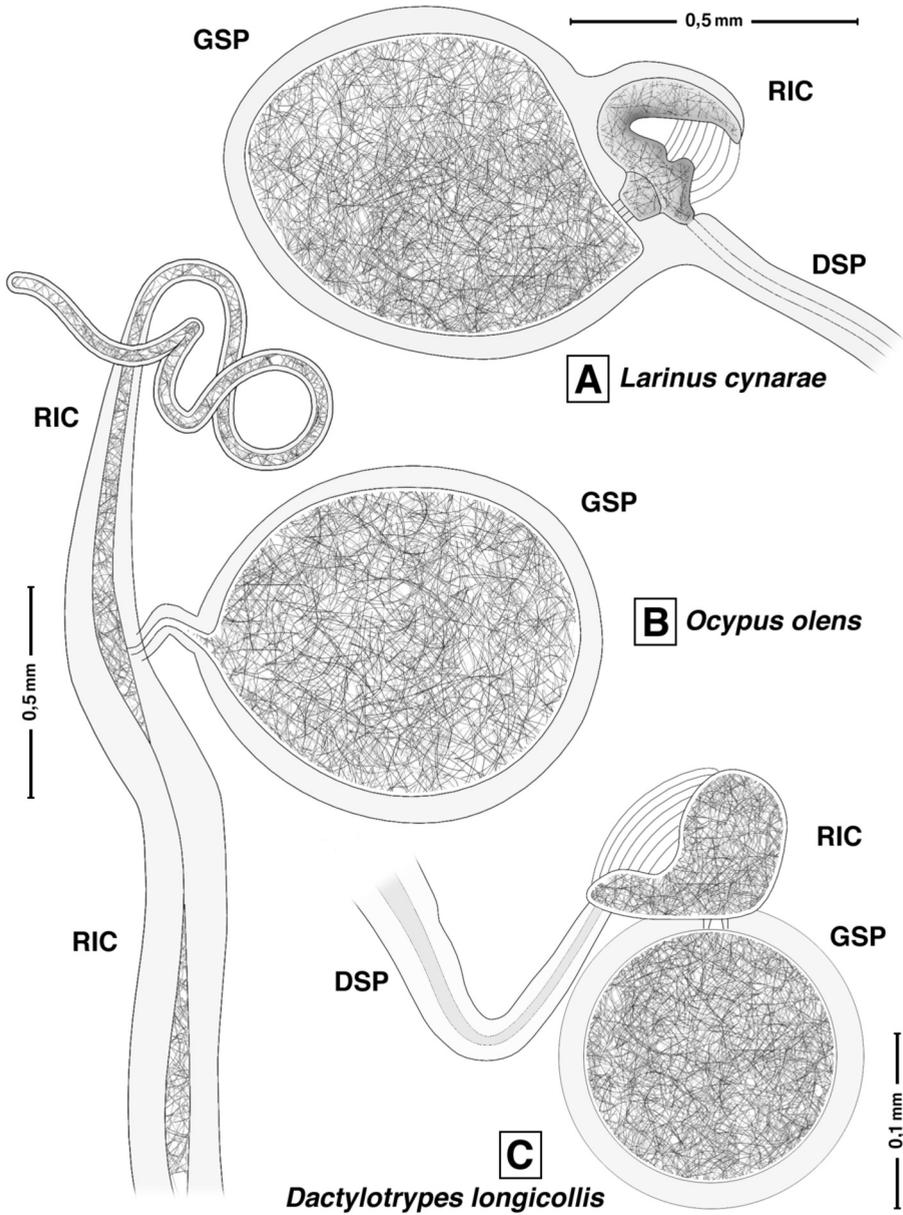


Fig. 46 – Esempi di ghiandole impegnate nella conservazione dello sperma e con serbatoio molto voluminoso.

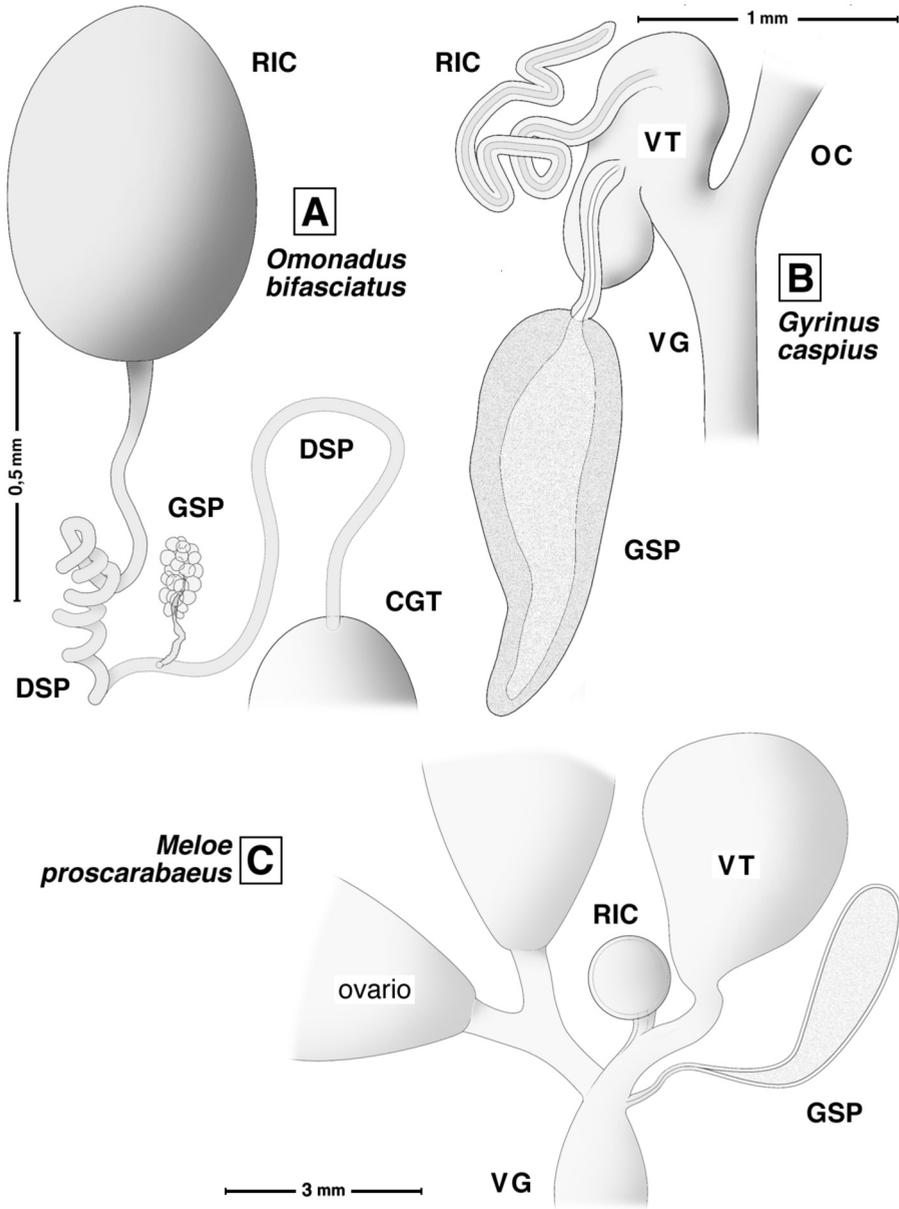


Fig. 47 - Differente posizione dello sbocco della ghiandola spermofila nelle specie indicate

- Alleculidae - *Omophlus lepturoides* (Fabricius).  
Anthicidae - *Anthicus antherinus* (Linné), *Aulacoderus funebris* (Reitter), *Microhoria raveli* (Pic), *Notoxus lonai* Bucciarelli, *Omonadus bifasciatus* (Rossi).  
Aphodiidae - *Pleurophorus caesus* (Creutzer).  
Apionidae - *Corimalia tamarisci* (Gyllenhal).  
Bostrichidae - *Rhyzopertha dominica* (Fabricius).  
Bruchidae - *Bruchus rufimanus* Boheman.  
Buprestidae - *Capnodis tenebrionis* (Linné).  
Byrrhidae - *Byrrhus fasciatus* (Förster).  
Cantharidae - *Malthinus balteatus* Suffrian, *Malthodes parthenias* Kiesenwetter.  
Carabidae - *Abax ater* (Villers), *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan), *Chlaenius spoliatus* (Rossi), *Clivina fossor* (Linné), *Cylindera trisignata* (Dejean), *Italodytes stammeri* Müller, *Leistus spinibarbis* (Fabricius), *Licinus silphoides* (Rossi), *Microlestes corticalis* (Duftschmid), *Ocydromus ascendens* (Daniel), *Paratachys bistriatus* (Duftschmid), *Stenolophus proximus* Dejean.  
Cerambycidae - *Agapanthia cardui* (Linné), *Phytoecia coerulea* (Scopoli), *Pachytodes erraticus* (Dalman), *Stenopterus ater* (Linné).  
Cetoniidae - *Hoplia minuta* Panzer.  
Chrysomelidae - *Cassida vittata* Villers, *Cryptocephalus flavipes* Fabricius, *Dicladispa testacea* (Linné), *Luperus calabricus* Laboissiere, *Macrolenes dentipes* (G. A. Olivier), *Timarcha pimelioides* Herrich-Schaeffer.  
Clambidae - *Calyptomerus dubius* (Marsham), *Clambus minutus* (Sturm).  
Cleridae - *Necrobia rufipes* Degeer, *Trichodes apiarius* (Linné).  
Coccinellidae - *Chilocorus bipustulatus* (Linné), *Coccinella septempunctata* Linné, *Hyperaspis duvergeri* Fürsch, *Oenopia lyncea lyncea* (G. A. Olivier), *Psyllobora vigintiduopunctata* (Linné), *Rhizobius litura* (Fabricius), *Scymnus apetzi* Mulsant, *Scymnus mediterraneus* Iablokoff-Khnzorian.  
Corylophidae - *Rhybobius fiorianus* (Matthews), *Sericoderus lateralis* (Gyllenhal).  
Cryptophagidae - *Atomaria analis* Erichson.  
Cucujidae - *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens).  
Curculionidae - *Baris timida* (Rossi), *Curculio nucum* Linné, *Larinus cynarae* (Fabricius), *Microlarinus lareynii* (Jacquelin du Val), *Pachytychius hordei squamosus* (Gyllenhal), *Torneuma rosaliae* Rottenberg.  
Cybocephalidae - *Cybocephalus rufifrons* Reitter.  
Dermestidae - *Dermestes lardarius* Linné.  
Dryopidae - *Dryops sulcipennis* (A. Costa).  
Dytiscidae - *Copelatus haemorrhoidalis* (Fabricius), *Deronectes moestus* (Fairmaire), *Dytiscus marginalis* Linné, *Graptodytes varius* (Aubé), *Hydroglyphus pusillus* (Fabricius), *Hydroporus tessellatus* Drapiez, *Hyphydrus aubei* Ganglbauer,

- Noterus clavicornis* (De Geer).
- Elateridae - *Adrastus rachifer* (Fourcroy), *Cardiophorus rufipes* (Goeze), *Drasterius bimaculatus* (Rossi), *Lacon punctatus* (Herbst).
- Endomychidae - *Endomychus coccineus* (Linné).
- Gyrinidae - *Gyrinus caspius* Ménetries.
- Haliplidae - *Haliplus mucronatus* Stephens.
- Heteroceridae - *Heterocerus fossor* Kiesenwetter.
- Histeridae - *Acritus nigricornis* (Hoffman), *Atholus duodecimstriatus* (Schrank), *Carcinops pumilio* (Erichson), *Chalcionellus aemulus* (Illiger), *Hister quadrimaculatus* Linné, *Onthophilus punctatus* (O. F. Müller), *Saprinus semipunctatus* (Fabricius).
- Hydrophilidae - *Cymbiodyta marginella* (Fabricius), *Hydrophilus caraboides* (Linné), *Paracymus scutellaris* (Rosenhauer).
- Languriidae - *Cryptophilus integer* (Heer).
- Leioididae - *Agathidium badium* Erichson.
- Meloidae - *Meloe proscarabaeus* Linné.
- Merophysiidae - *Merophysia formicaria* Lucas.
- Mycetophagidae - *Berginus tamarisci* Wollaston, *Litargus connexus* (Geoffroy), *Typhaea stercorea* (Linné).
- Nitidulidae - *Carpophilus hemipterus* (Linné), *Carpophilus mutilatus* Erichson, *Urophorus humeralis* (Fabricius).
- Ptiliidae - *Acrotrichis intermedia* (Gillmeister), *Acrotrichis sanctaehelenae* Johnson, *Microptilium pulchellum* (Allibert), *Nephanes titan* (Newman).
- Rhizophagidae - *Monotoma brevicollis* Aubé, *Monotoma longicollis* (Gyllenhal).
- Rhynchophoridae - *Sitophylus oryzae* Linné.
- Scolytidae - *Dactylotrypes longicollis* (Wollaston), *Phloeotribus scarabaeoides* (Bernard).
- Scydmaenidae - *Cephennium thoracicum* Müller & Kunze, *Mastigus pilifer* Kraatz, *Scydmaenus cornutus* Motschulsky.
- Silvanidae - *Oryzaephilus surinamensis* (Linné), *Uleiota planata* (Linné).
- Sphaeridiidae - *Cercyon haemorrhoidalis* (Fabricius).
- Staphylinidae-Aleocharinae - *Aleochara lanuginosa* Gravenhorst, *Aleochara tristis* Gravenhorst, *Atheta aeneicollis* (Sharp), *Atheta atramentaria* (Gyllenhal), *Atheta inquinula* (Gravenhorst), *Cordalia obscura* (Gravenhorst), *Diestota guadalupensis* Pace, *Drusilla italica* (Bernhauer).
- Staphylinidae-Omaliniinae - *Paraphloeostiba gayndabensis* (Macleay), *Omalium rivulare* (Paykull).
- Staphylinidae-Oxytelinae - *Anotylus sculpturatus* (Gravenhorst), *Bledius furcatus* (Olivier), *Platystethus nitens* (Sahlberg).
- Staphylinidae-Paederinae - *Cryptobium collare* (Reitter), *Leptobium gracile*

- (Gravenhorst), *Lithocharis tricolor* (Fabricius), *Rugilus orbiculatus* (Paykull),  
*Scopaeus mitratus* Binaghi.
- Staphylinidae-Staphylininae - *Creophilus maxillosus* (Linné), *Gabronthus maritimus*  
(Motschulsky), *Ocyopus olens* (O. F. Müller), *Philonthus debilis* (Gravenhorst),  
*Philonthus intermedius* (Lacordaire).
- Staphylinidae-Tachiporinae - *Cilea silphoides* (Linné), *Tachinus flavolimbatus* Pandellé,  
*Tachyporus nitidulus* (Fabricius).
- Tenebrionidae - *Alphitophagus bifasciatus* (Say), *Blaps gibba* Laporte de Castelnau,  
*Oochrotus unicolor* Canzoneri, *Stenosis brentoides* (Rossi).
- Thorictidae - *Thorictus grandicollis* Germar.
- Urodontidae - *Bruchela argentata* (Küster).

SPECIE RAFFIGURATE (IN ORDINE ALFABETICO)

<i>Abax ater</i> (Villers) (Carabidae) .....	Fig. 30
<i>Acritus nigricornis</i> (Hoffman) (Histeridae).....	Fig. 43
<i>Acrotrichis intermedia</i> (Gillmeister) (Ptiliidae) .....	Fig. 10
<i>Acrotrichis sanctaehelenae</i> Johnson (Ptiliidae).....	Fig. 27
<i>Adrastus rachifer</i> (Fourcroy) (Elateridae).....	Figg. 5, 15
<i>Agapanthia cardui</i> (Linné) (Cerambycidae) .....	Fig. 25
<i>Agathidium badium</i> Erichson (Leiodidae) .....	Fig. 8
<i>Aleochara lanuginosa</i> Gravenhorst (Staphylinidae-Aleocharinae).....	Fig. 11
<i>Aleochara tristis</i> Gravenhorst (Staphylinidae-Aleocharinae).....	Figg. 32, 33
<i>Alphitophagus bifasciatus</i> (Say) (Tenebrionidae).....	Fig. 43
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan) (Carabidae).....	Fig. 42
<i>Anotylus sculpturatus</i> (Gravenhorst) (Staphylinidae-Oxytelinae) .....	Fig. 24
<i>Anthicus antherinus</i> (Linné) (Anthicidae) .....	Fig. 14
<i>Atheta aeneicollis</i> (Sharp) (Staphylinidae-Aleocharinae) .....	Fig. 33
<i>Atheta atramentaria</i> (Gyllenhal) (Staphylinidae-Aleocharinae) .....	Fig. 10
<i>Atheta inquinula</i> (Gravenhorst) (Staphylinidae-Aleocharinae).....	Fig. 8
<i>Atholus duodecimstriatus</i> (Schrank) (Histeridae) .....	Fig. 17
<i>Atomaria analis</i> Erichson (Cryptophagidae) .....	Fig. 30
<i>Aulacoderus funebris</i> (Reitter) (Anthicidae).....	Fig. 36
<i>Baris timida</i> (Rossi) (Curculionidae) .....	Fig. 26
<i>Berginus tamarisci</i> Wollaston (Mycetophagidae).....	Fig. 23
<i>Blaps gibba</i> Lap. de Cast. (Tenebrionidae) .....	Fig. 31
<i>Bledius furcatus</i> (Olivier) (Staphylinidae-Oxytelinae) .....	Fig. 10
<i>Bruchela argentata</i> (Küster) (Urodontidae).....	Fig. 9
<i>Bruchus rufimanus</i> Boheman (Bruchidae).....	Fig. 37

<i>Byrrhus fasciatus</i> (Förster) (Byrrhidae) .....	Fig. 30
<i>Calyptomerus dubius</i> (Marsham) (Clambidae) .....	Fig. 16
<i>Capnodis tenebrionis</i> (Linné) (Buprestidae) .....	Fig. 7
<i>Carcinops pumilio</i> (Erichson) (Histeridae) .....	Fig. 40
<i>Cardiophorus rufipes</i> (Goeze) (Elateridae) .....	Figg. 5, 18
<i>Carpophilus hemipterus</i> (Linné) (Nitidulidae) .....	Fig. 45
<i>Carpophilus mutilatus</i> Erichson (Nitidulidae) .....	Fig. 40
<i>Cassida vittata</i> Villers (Chrysomelidae) .....	Fig. 35
<i>Cephennium thoracicum</i> Müller & Kunze (Scydmaenidae) .....	Fig. 14
<i>Cercyon haemorrhoidalis</i> (Fabricius) (Sphaeridiidae) .....	Fig. 40
<i>Chalcionellus aemulus</i> (Illiger) (Histeridae) .....	Fig. 41
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linné) (Coccinellidae) .....	Fig. 26
<i>Chlaenius spoliatus</i> (Rossi) (Carabidae) .....	Fig. 20
<i>Cilea silphoides</i> (Linné) (Staphylinidae-Tachiporinae) .....	Fig. 21
<i>Clambus minutus</i> (Sturm) (Clambidae) .....	Fig. 16
<i>Clivina fossor</i> (Linné) (Carabidae) .....	Fig. 42
<i>Coccinella septempunctata</i> Linné (Coccinellidae) .....	Fig. 38
<i>Copelatus haemorrhoidalis</i> (Fabricius) (Dytiscidae) .....	Fig. 22
<i>Cordalia obscura</i> (Gravenhorst) (Staphylinidae-Aleocharinae) .....	Fig. 8
<i>Corimalia tamarisci</i> (Gyllenhal) (Apionidae) .....	Fig. 8
<i>Creophilus maxillosus</i> (Linné) (Staphylinidae-Staphylininae) .....	Fig. 12
<i>Cryptobium collare</i> (Reitter) (Staphylinidae-Paederinae) .....	Fig. 41
<i>Cryptocephalus flavipes</i> Fabricius (Chrysomelidae) .....	Fig. 31
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens) (Cucujidae) .....	Fig. 9
<i>Cryptophilus integer</i> (Heer) (Languriidae) .....	Fig. 10
<i>Curculio nucum</i> Linné (Curculionidae) .....	Fig. 40
<i>Cybocephalus rufifrons</i> Reitter (Cybocephalidae) .....	Fig. 26
<i>Cylindera trisignata</i> (Dejean) (Carabidae) .....	Fig. 6
<i>Cymbiodyta marginella</i> (Fabricius) (Hydrophilidae) .....	Fig. 20
<i>Dactylotrypes longicollis</i> (Wollaston) (Scolytidae) .....	Fig. 45
<i>Dermestes lardarius</i> Linné (Dermestidae) .....	Fig. 22
<i>Deronectes moestus</i> (Fairmaire) (Dytiscidae) .....	Fig. 29
<i>Dicladispa testacea</i> (Linné) (Chrysomelidae) .....	Fig. 24
<i>Diestota guadalupensis</i> Pace (Staphylinidae-Aleocharinae) .....	Fig. 10
<i>Drasterius bimaculatus</i> (Rossi) (Elateridae) .....	Fig. 13
<i>Drusilla italica</i> (Bernhauer) (Staphylinidae-Aleocharinae) .....	Fig. 24
<i>Dryops sulcipennis</i> (A. Costa) (Dryopidae) .....	Fig. 32
<i>Dytiscus marginalis</i> Linné (Dytiscidae) .....	Fig. 22
<i>Endomychus coccineus</i> (Linné) (Endomychidae) .....	Fig. 7

<i>Gabronthus maritimus</i> (Motschulsky) (Staphylinidae-Staphylininae).....	Fig. 18
<i>Graptodytes varius</i> (Aubé) (Dytiscidae).....	Fig. 12
<i>Gyrinus caspius</i> Ménetries (Gyrinidae).....	Fig. 47
<i>Haliplus mucronatus</i> Stephens (Haliplidae).....	Fig. 6
<i>Heterocerus fossor</i> Kiesenwetter (Heteroceridae).....	Fig. 7
<i>Hister quadrimaculatus</i> Linné (Histeridae).....	Fig. 17
<i>Hoplia minuta</i> Panzer (Cetoniidae).....	Fig. 20
<i>Hydroglyphus pusillus</i> (Fabricius) (Dytiscidae).....	Fig. 32
<i>Hydrophilus caraboides</i> (Linné) (Hydrophilidae).....	Fig. 21
<i>Hydroporus tessellatus</i> Drapiez (Dytiscidae).....	Fig. 29
<i>Hyperaspis duvergeri</i> Fürsch (Coccinellidae).....	Fig. 38
<i>Hyphydrus aubei</i> Ganglbauer (Dytiscidae).....	Fig. 29
<i>Italodytes stammeri</i> Müller (Carabidae).....	Fig. 42
<i>Lacon punctatus</i> (Herbst) (Elateridae).....	Fig. 5
<i>Larinus cynarae</i> (Fabricius) (Curculionidae).....	Fig. 46
<i>Leistus spinibarbis</i> (Fabricius) (Carabidae).....	Fig. 6
<i>Leptobium gracile</i> (Gravenhorst) (Staphylinidae-Paederinae).....	Fig. 11
<i>Licinus silphoides</i> (Rossi) (Carabidae).....	Fig. 23
<i>Litargus connexus</i> (Geoffroy) (Mycetophagidae).....	Fig. 13
<i>Lithocharis tricolor</i> (Fabricius) (Staphylinidae-Paederinae).....	Fig. 39
<i>Luperus calabricus</i> Laboissiere (Chrysomelidae).....	Fig. 45
<i>Macrolenes dentipes</i> (G. A. Olivier) (Chrysomelidae).....	Fig. 36
<i>Malthinus balteatus</i> Suffrian (Cantharidae).....	Fig. 16
<i>Mastigus pilifer</i> Kraatz (Scydmaenidae).....	Fig. 41
<i>Meloe proscarabaeus</i> Linné (Meloidae).....	Fig. 47
<i>Merophysia formicaria</i> Lucas (Merophysiidae).....	Fig. 37
<i>Microhoria raveli</i> (Pic) (Anthicidae).....	Fig. 7
<i>Microlarinus lareynii</i> (Jacquelin du Val) (Curculionidae).....	Fig. 3
<i>Microlestes corticalis</i> (Duftschmid) (Carabidae).....	Fig. 14
<i>Microptilium pulchellum</i> (Allibert) (Ptiliidae).....	Fig. 27
<i>Monotoma brevicollis</i> Aubé (Rhizophagidae).....	Fig. 34
<i>Monotoma longicollis</i> (Gyllenhal) (Rhizophagidae).....	Fig. 34
<i>Necrobia rufipes</i> Degeer (Cleridae).....	Fig. 10
<i>Nephanes titan</i> (Newman) (Ptiliidae).....	Fig. 27
<i>Noterus clavicornis</i> (De Geer) (Dytiscidae).....	Fig. 6
<i>Notoxus lonai</i> Bucciarelli (Anthicidae).....	Fig. 14
<i>Ocydromus ascendens</i> (Daniel) (Carabidae).....	Fig. 42
<i>Ocypus olens</i> (O. F. Müller) (Staphylinidae-Staphylininae).....	Fig. 46
<i>Oenopia lyncea lyncea</i> (G.A. Olivier) (Coccinellidae).....	Fig. 35

<i>Omalius rivulare</i> (Paykull) (Staphylinidae-Omaliinae) .....	Fig. 28
<i>Omonadus bifasciatus</i> (Rossi) (Anthicidae).....	Fig. 47
<i>Omophlus lepturoides</i> (Fabricius) (Alleculidae).....	Fig. 15
<i>Onthophilus punctatus</i> (O.F. Müller) (Histeridae) .....	Fig. 41
<i>Oochrotus unicolor</i> Canzoneri (Tenebrionidae).....	Fig. 13
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linné) (Silvanidae) .....	Fig. 13
<i>Pachytodes erraticus</i> (Dalman) (Cerambycidae).....	Fig. 18
<i>Pachytychius hordei squamosus</i> (Gyllenhal) (Curculionidae) .....	Fig. 3
<i>Paracymus scutellaris</i> (Rosenhauer) (Hydrophilidae) .....	Fig. 43
<i>Paraphloeostiba gayndahensis</i> (Macleay) (Staphylinidae-Omaliinae) .....	Fig. 27
<i>Paratachys bistratus</i> (Duftschmid) (Carabidae) .....	Fig. 12
<i>Philonthus debilis</i> (Gravenhorst) (Staphylinidae-Staphylininae) .....	Fig. 3
<i>Philonthus intermedius</i> (Lacordaire) (Staphylinidae-Staphylininae) .....	Fig. 3
<i>Phloeotribus scarabaeoides</i> (Bernard) (Scolytidae) .....	Fig. 8
<i>Phytoecia coerulea</i> (Scopoli) (Cerambycidae) .....	Fig. 44
<i>Platystethus nitens</i> (Sahlberg) (Staphylinidae-Oxytelinae).....	Fig. 28
<i>Pleurophorus caesus</i> (Creutzer) (Aphodiidae).....	Fig. 44
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linné) (Coccinellidae) .....	Fig. 28
<i>Rhizobius litura</i> (Fabricius) (Coccinellidae) .....	Fig. 28
<i>Rhyphobius fiorianus</i> (Matthews) (Corylophidae) .....	Fig. 35
<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius) (Bostrichidae).....	Fig. 19
<i>Rugilus orbiculatus</i> (Paykull) (Staphylinidae-Paederinae) .....	Fig. 32
<i>Saprinus semipunctatus</i> (Fabricius) (Histeridae) .....	Fig. 9
<i>Scopaeus mitratus</i> Binaghi (Staphylinidae-Paederinae) .....	Fig. 39
<i>Scydmaenus cornutus</i> Motschulsky (Scydmaenidae) .....	Fig. 9
<i>Scymnus apetzi</i> Mulsant (Coccinellidae) .....	Fig. 45
<i>Scymnus mediterraneus</i> Iablokoff-Khnzorian (Coccinellidae) .....	Fig. 26
<i>Sericoderus lateralis</i> (Gyllenhal) (Corylophidae).....	Fig. 24
<i>Sitophilus oryzae</i> Linné (Rhynchophoridae) .....	Fig. 8
<i>Stenolophus proximus</i> Dejean (Carabidae).....	Fig. 30
<i>Stenopterus ater</i> (Linné) (Cerambycidae) .....	Fig. 31
<i>Stenosis brentoides</i> (Rossi) (Tenebrionidae) .....	Fig. 45
<i>Tachinus flavolimbatus</i> Pandellé (Staphylinidae-Tachiporinae) .....	Fig. 11
<i>Tachyporus nitidulus</i> (Fabricius) (Staphylinidae-Tachiporinae) .....	Fig. 33
<i>Thorictus grandicollis</i> Germar (Thorictidae) .....	Fig. 19
<i>Timarcha pimelioides</i> Herrich-Schaeffer (Chrysomelidae).....	Fig. 21
<i>Torneuma rosaliae</i> Rottenberg (Curculionidae) .....	Fig. 3
<i>Trichodes apiarius</i> (Linné) (Cleridae).....	Fig. 15
<i>Typhaea stercorea</i> (Linné) (Mycetophagidae) .....	Fig. 20

*Uleiota planata* (Linné) (Silvanidae) .....Fig. 25  
*Urophorus humeralis* (Fabricius) (Nitidulidae) .....Fig. 12