

L. DE MARZO

Ulteriori esempi di anomalia funzionale della ghiandola della spermatoteca nei Coleotteri (Staphylinidae Curculionidae Scolytidae)

Riassunto - In varie specie di Coleotteri, le femmine inseminate conservano lo sperma in parte nel ricettacolo e in parte nella ghiandola della spermatoteca. Il presente contributo illustra ulteriori esempi di questa anomalia funzionale della ghiandola, riportandone anche le precedenti segnalazioni. Le specie implicate appartengono a 2 superfamiglie (Staphylinoidea, Curculionoidea), 3 famiglie (Staphylinidae, Curculionidae, Scolytidae) e 3 sottofamiglie di Curculionidae (Cleoninae, Cryptorhynchinae, Curculioninae). Questa ricorrenza dell'anomalia, a livelli distinti della scala sistematica dei Coleotteri, viene interpretata come convergenza adattativa, a fronte dell'esigenza delle femmine di selezionare lo sperma derivante da accoppiamenti multipli.

Abstract - *Further instances of functional anomaly of the spermathecal gland in Coleoptera (Staphylinidae Curculionidae Scolytidae).*

In some species of Coleoptera, females are used to store a large amount of sperm into their spermathecal gland. Previously, this functional anomaly of the gland was known only for a restrict number of Scolytidae and Curculionidae. New instances are presented in this paper; they refer to *Dactylotypes longicollis* (Wollaston) (Scolytidae), *Microlarinus lareynii* (Jacquelin du Val) (Curculionidae-Cleoninae), *Torneuma rosaliae* Rottenberg (Curculionidae-Cryptorhynchinae), *Pachytychius hordei squamosus* (Gyllenhal) (Curculionidae-Curculioninae), *Ocyphus olens* (O.F. Müller), *Philonthus concinnus* (Gravenhorst), *P. debilis* (Gravenhorst) e *P. intermedius* (Lacordaire) (Staphylinidae-Staphylininae).

Iconography refers also to 4 species of Staphylinidae-Staphylininae, which don't exhibit the gland anomaly: *Cafius xantholoma* (Gravenhorst), *Quedius scintillans* (Gravenhorst), *Gabronthus maritimus* (Motschulsky) and *Philonthus spinipes* Sharp.

Because such anomaly does recur in different families and superfamilies, it may be regarded as an instance of adaptive convergence. In author's view, the selection of the sperm acquired throughout multiple mating is the common reproductive feature of the involved females.

Key words: receptacle, gland reservoir, adaptive convergence, sperm segregation.

INTRODUZIONE

Come è noto dalle opere generali (Davey, 1985), la spermoteca di molti Coleotteri e Imenotteri è organizzata in due parti anatomicamente distinte e specializzate in maniera differente, l'una per la conservazione dello sperma e l'altra per la produzione di secreti. Questo dualismo anatomo-funzionale viene sottolineato anche a livello terminologico da alcuni autori che indicano le due parti, rispettivamente, come "ricettacolo" e "ghiandola" (Dallai, 1975; Harbach & Knight, 1980). Ma, eccezionalmente, questa regola viene meno, perché le femmine di alcune specie di Coleotteri usano immagazzinare una cospicua quantità di sperma anche nella ghiandola.

Finora, questa evidente "anomalia funzionale della ghiandola" era stata rilevata solo in alcune specie di Scolytidae (Nüsslin, 1911; Cerezke, 1964) e Curculionidae (De Marzo, 1991). I nuovi esempi, illustrati nel presente contributo, riguardano anche la fam. Staphylinidae.

MATERIALI E METODI

Le osservazioni sono state effettuate su preparati temporanei di organi estratti a femmine anestetizzate con vapori di acetato di etile e disseccate in soluzione fisiologica (NaCl 0,9%). I preparati sono stati sottoposti a schiacciamento ed esaminati a contrasto di fase, sia per localizzare la massa degli spermatozoi, sia per riconoscere i tipi di tessuto della spermoteca.

La nomenclatura sistematica si accorda con la "Checklist delle specie della fauna italiana" (Abbazzi *et al.*, 1995; Ciceroni *et al.*, 1995).

RISULTATI

Scolytidae (Fig. 1)

La presenza di sperma nel serbatoio della ghiandola è stata osservata per la prima volta da Nüsslin (l.c.) in *Xylocleptes bispinus* (Duftschmid) e *Xyloterus lineatus* (Olivier); in seguito, essa è stata riscontrata anche in *Dendroctonus monticolae* Hopkins (Cerezke, l.c.) e *Tomicus piniperda* (Linné) (De Marzo, l.c.).

Nuova segnalazione è la specie carpofaga *Dactylotrypes longicollis* (Wollaston), nella quale, come in altri scolitidi, la ghiandola possiede un serbatoio ampio e rivestito di epitelio alto. A confronto, il ricettacolo si distingue per il possesso di un muscolo compressore intrinseco.

Curculionidae (Fig. 2)

Le precedenti segnalazioni per questa famiglia (De Marzo, 1991) riguardano esclusivamente specie della subf. Cleoninae, cioè: *Larinus curtus* Hochhut, *L. cynarae*

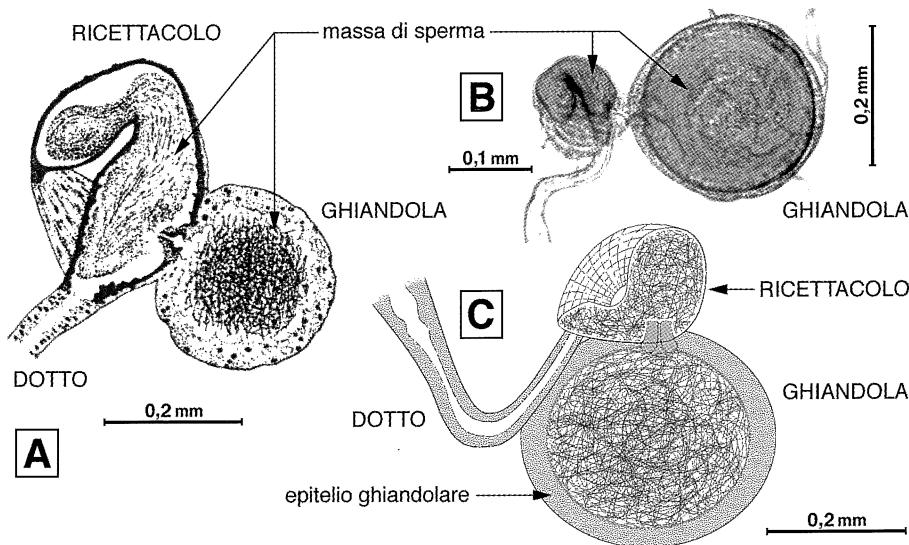


Fig. 1 - Spermatheca in femmine inseminate di Scolytidae. A: *Dendroctonus monticolae* (ridisegnato da Cerezke, 1964); B: *Tomicus piniperda* (foto); C: *Dactylotrypes longicollis*.

(Fabricius), *L. scolymi* (G.A. Olivier), *Lixomorphus algirus* Linné, *Lixus punctiventris* Boheman, *Rhinocyllus conicus* (Frölich).

Nuovi esempi sono: *Microlarinus lareynii* (Jacquelin du Val) della stessa subf. Cleoninae, *Torneuma rosaliae* Rottenberg della subf. Cryptorhynchinae e *Pachytychius hordei squamosus* (Gyllenhal) della subf. Curculioninae. In *M. lareynii*, come nelle altre specie della stessa subf. Cleoninae, la ghiandola ha un serbatoio particolarmente ampio, in cui viene conservata una quantità di sperma molto maggiore di quella presente nell'adiacente ricettacolo.

Staphylinidae

Per questa famiglia non vi sono precedenti segnalazioni. L'anomalia funzionale della ghiandola si manifesta in 4 specie su 8 esaminate, della subf. Staphylininae, cioè in *Ocypus olens* (O.F. Müller), *Philonthus concinnus* (Gravenhorst), *P. debilis* (Gravenhorst) e *P. intermedius* (Lacordaire) (Fig. 3). In queste specie, sia la ghiandola sia il ricettacolo conservano una massa compatta di spermatozoi immobili. La ghiandola è riconoscibile perché possiede un epitelio alto mentre, a confronto, il ricettacolo si distingue perché munito di una spessa tunica muscolare.

Nelle altre 4 specie esaminate, anch'esse della subf. Staphylininae, si osserva quanto segue:

- in *Cafius xantholoma* (Gravenhorst) e *Quedius scintillans* (Gravenhorst) la ghiandola

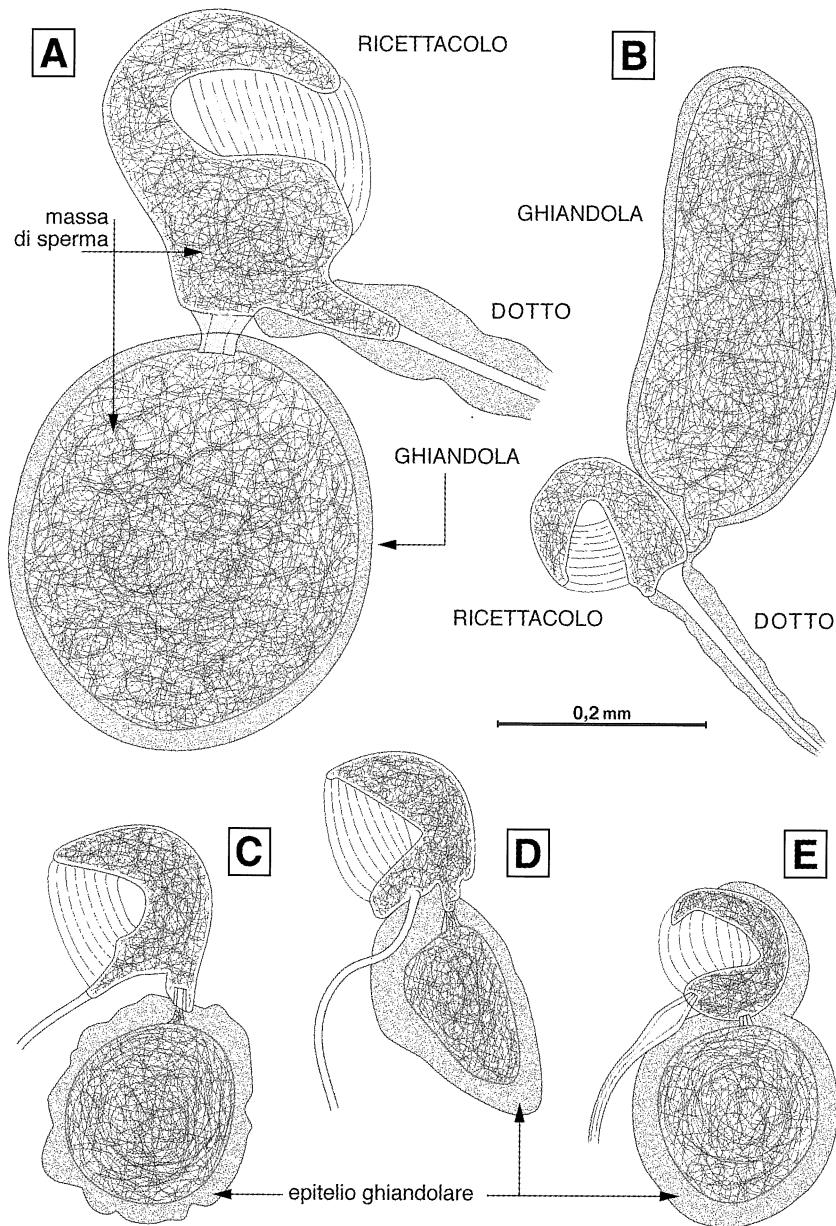


Fig. 2 - Spermateca in femmine inseminate di Curculionidae di differenti sottofamiglie. A: *Lixus punctiventris* (Cleoninae); B: *Rhinocyllus conicus* (Cleoninae); C: *Microlarinus lareynii* (Cleoninae); D: *Torneuma rosaliae* (Cryptorhynchinae); E: *Pachytychius hordei squamosus* (Curculioninae).

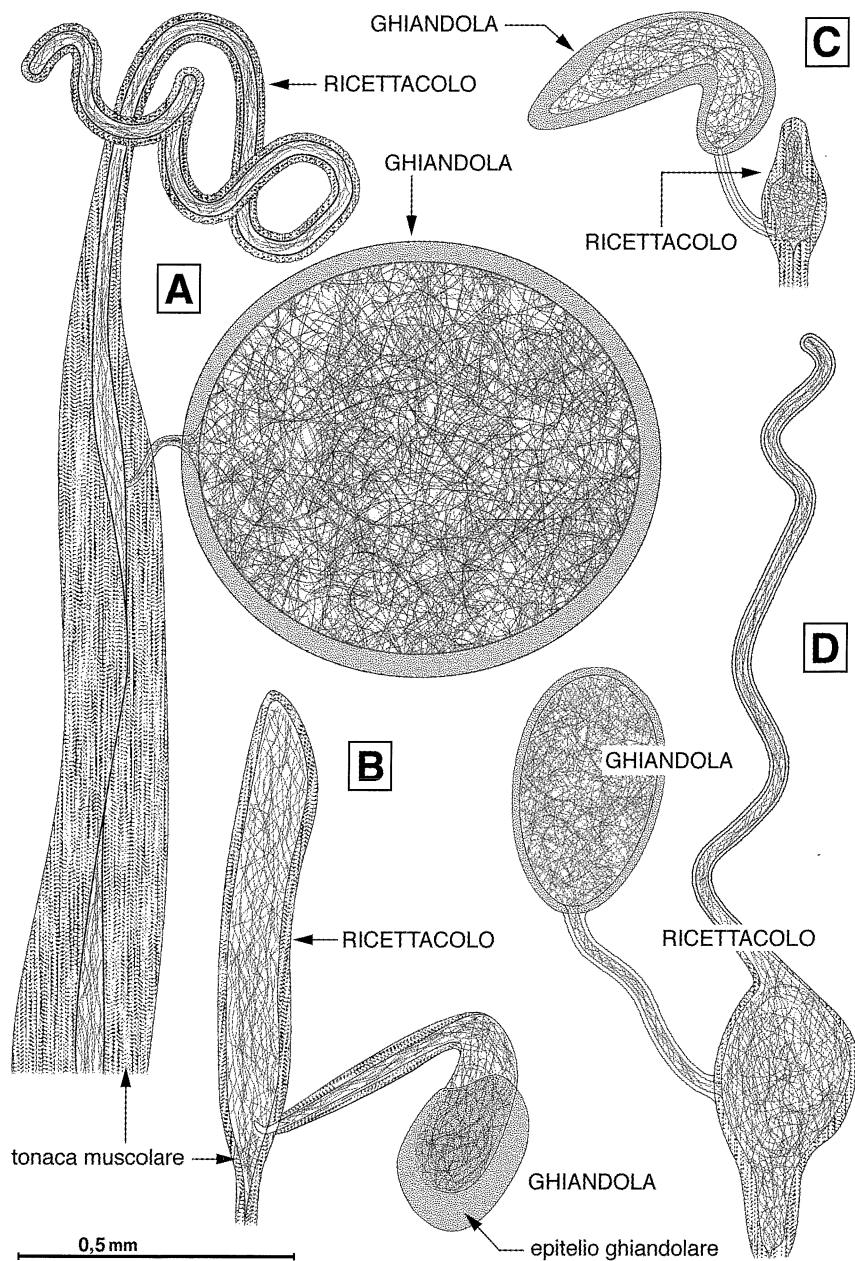


Fig. 3 - Spermateca in femmine inseminate di Staphylinidae-Staphylininae. A: *Ocyphus olens*; B: *Philonthus concinnus*; C: *P. debilis*; D: *P. intermedius*.

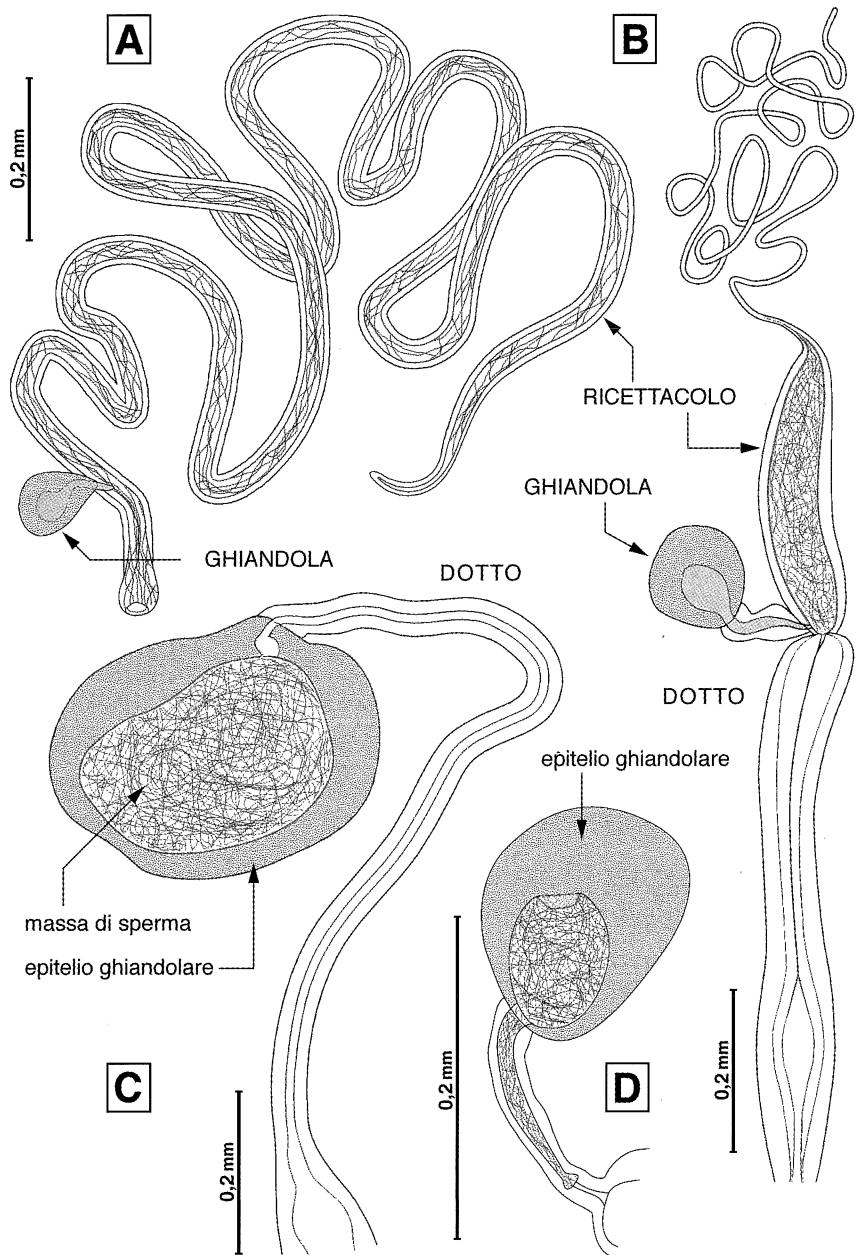


Fig. 4 - Spermateca in femmine inseminate di Staphylinidae-Staphylininae. A: *Cafius xantholoma*; B: *Quedius scintillans*; C: *Philonthus spinipes*; D: *Gabronthus maritimus*.

- ha dimensioni modeste e non è implicata nella conservazione dello sperma (Fig. 4. A-B);
- in *Philonthus spinipes* Sharp e *Gabronthus maritimus* (Motschulsky) la ghiandola è indistinta dal punto di vista anatomico, e lo sperma viene conservato in un ricettacolo munito di epitelio alto (Fig. 4.C-D).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In passato, la descritta anomalia funzionale della ghiandola era nota per alcuni Scolytidae e Curculionidae, cioè soltanto per specie comprese nella superfam. Curculionoidea; i nuovi esempi attestano che lo stesso tipo di anomalia ricorre anche nella superfam. Staphylinoidea. Questa ricorrenza a livelli molto distanti della scala sistematica dei Coleotteri potrebbe essere attribuita a convergenza adattativa riguardante il processo di inseminazione.

La segregazione di una parte dello sperma nel serbatoio della ghiandola potrebbe essere legata al costume degli accoppiamenti multipli e all'esigenza delle femmine ovideponenti di selezionare dello sperma ricevuto da più maschi.

Un'informazione tratta dalla letteratura sembra avallare questa ipotesi. Infatti, il costume degli accoppiamenti multipli è già stato documentato per una delle specie implicate: lo scolitide *Dendroctonus monticolae* (Thornhill & Alcock, 1983).

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, 61. Calderini, Bologna: 68 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, 48. Calderini, Bologna: 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 Ed., Pergamon Press, 1: 15-36.
- DE MARZO L., 1991 - Una singolarità funzionale della ghiandola spermofila in alcuni Curculionidi e Scolitidi (Coleoptera). Poster. - Atti XVI Congr. naz. ital. Entomol. Martina Franca, sett. 1991, p. 937.
- HARBACH R.E., KNIGHT K.L., 1980 - Taxonomists' glossary of mosquito anatomy. - Plexus Publ. Inc., Marlton, 415 pp.
- NÜSSLIN O., 1911 - Phylogenie und System der Borkenkäfer. - Zeitschr. wiss. Insektenbiologie, 8: 333-338.

THORNHILL R., ALCOCK J., 1983 - Sperm competition and the fertilization of eggs. In: The evolution of insect mating system. Harvard Univ. Press Cambridge, 547 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

ACCETTAZIONE IL 13 NOVEMBRE 2006