

L. DE MARZO

**Nuovi dati anatomici sulle ghiandole colleteriche dei Pleurosticti
(Scarabaeoidea: Melolonthidae, Rutelidae, Dynastidae, Cetoniidae)**

Riassunto - Osservazioni su 14 specie confermano la presenza generale di questi organi nei Pleurosticti. Dal punto di vista anatomico, ne sono stati individuati 4 tipi principali: (I) *lenticolare a lobo singolo* nei Cetoniidae; (II) *sacciforme senza diverticolo* nella maggioranza dei Melolonthidae; (III) *sacciforme con diverticolo* in *Haplidia etrusca* (Melolonthidae); (IV) *profondamente bilobato* nei Dynastidae. La loro organizzazione anatomica appare orientata ad evitare lo svuotamento completo del serbatoio e lascia presumere la funzione di ospitare una colonia di microrganismi, come già accertato in altri *taxa* di Coleotteri. La nota è dedicata alla memoria di Vincenzo Lupo (1908-1999).

Abstract - Further anatomical data on the colleterial glands of Pleurosticti (Scarabaeoidea: Melolonthidae, Rutelidae, Dynastidae, Cetoniidae)

Colleterial glands were found in all examined Pleurosticti (14 species) and can be regarded as general feature in this section. Out of 14 species examined, 4 anatomical types of glands were detected throughout: (I) *lenticular with single lobe* in Cetoniidae (4 spp.); (II) *merely sacklike* in most Melolonthidae (6 spp.); (III) *sacklike with one diverticulum* in *Haplidia etrusca* (Melolonthidae); (IV) *deeply bilobed* in all Dynastidae (3 spp.). In most species, glands are evidently adapted to prevent the entire emptying of their reservoirs; seemingly, they are engaged in harbouring a colony of symbiotic microorganisms, as colleterial glands of other Coleoptera do. Paper is dedicated to the memory of the clever entomologist Vincenzo Lupo (1908-1999).

Key words: section feature, interspecific variation, supposed endosymbiosis.

INTRODUZIONE

La tradizionale “famiglia Scarabaeidae” è collocata oggi al rango di superfamiglia (Carpaneto & Piattella, 1995) ed è bipartita, come in passato, nelle sezioni Pleurosticti e Laparosticti in base alla condizione, esposta o meno, degli stigmi addominali (Porta, 1932). Ma, consultando la letteratura, si intravede un secondo carattere identificativo di

sezione, non dichiarato esplicitamente, nella presenza/assenza delle ghiandole colleteriche. Infatti, dall'iconografia del testo fondamentale di Balthasar (1963), questi organi risultano presenti in *Melolontha melolontha* (Linné) della sez. Pleurosticti (Fig. 1.A), ma assenti in due specie della sezione Laparosticti: *Aphodius fossor* (Linné) e *Onthophagus fracticornis* (Preyssler). Inoltre, l'accurato studio di Lupo (1947) su *Anomala ausonia* Erichson attesta la presenza delle ghiandole colleteriche in questo ulteriore rappresentante dei Pleurosticti (Fig. 1.B).

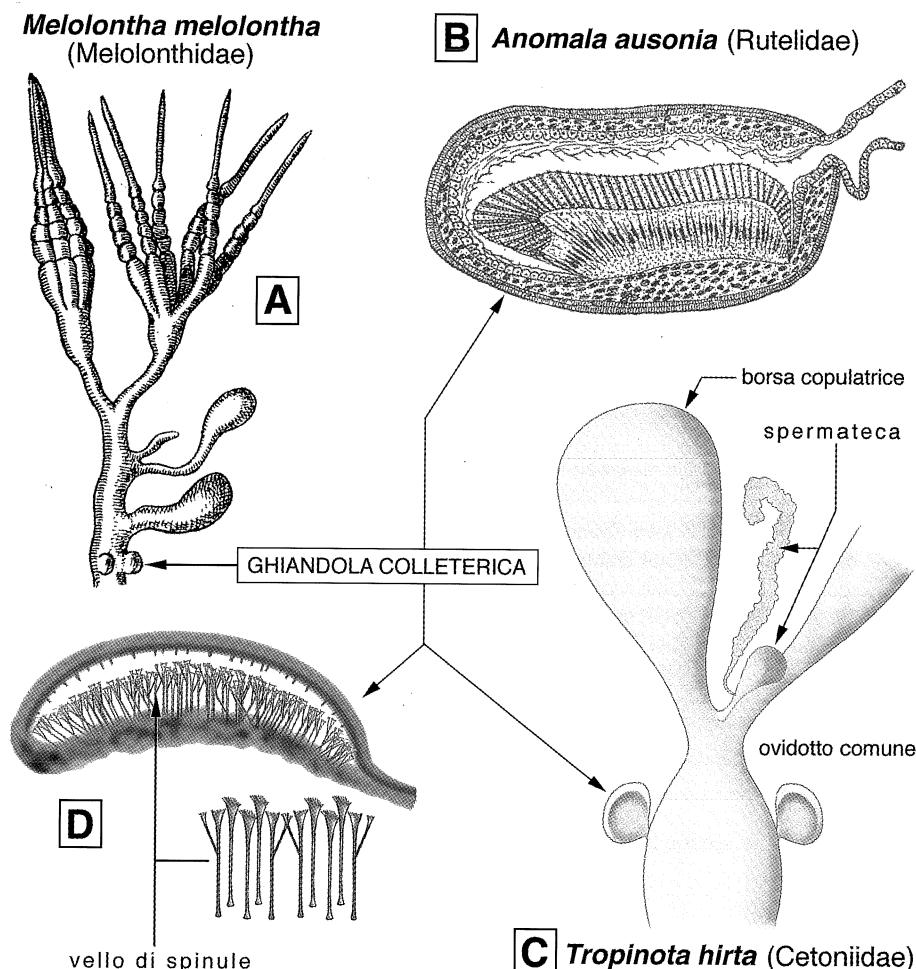


Fig. 1 - Lineamenti dell'apparato genitale femminile nei Pleurosticti: A, iconografia tratta da Balthasar (1963); B, rappresentazione istologica delle ghiandole colleteriche di *Anomala ausonia* Erichson (Rutelidae), ridisegnata da Lupo (1947); C-D, apparato genitale femminile nel cetonide indicato, con dettaglio di una delle ghiandole colleteriche.

Un'integrazione di questa casistica è argomento della presente nota, che dedico alla memoria dell'eminente entomologo Vincenzo Lupo (1908-1999) a dieci anni dalla scomparsa.

MATERIALI E METODI

I nomi delle specie esaminate sono elencati di seguito in accordo con la "checklist" di Carpaneto & Piattella (I.c.). Fam. Melolonthidae: *Anoxia matutinalis* Castelnau, *Geotrogus sicels* Blanchard, *Haplidia etrusca* Kraatz, *Hoplia minuta* Panzer, *Melolontha hippocastani* (Fabricius), *Polyphylla fullo* (Linné), *Rhizotrogus ciliatus* Reiche. Fam. Dynastidae: *Oryctes nasicornis* (Linné), *Pentodon bidens* (Pallas), *Phyllognathus excavatus* (Forster). Fam. Cetoniidae: *Cetonia aurata* (Linné), *Oxythyrea funesta* (Poda), *Trichius fasciatus* (Linné), *Tropinota hirta* (Poda).

Per ogni specie, le ghiandole sono state studiate su vetrini in glicerolo, estraendole ad esemplari di una collezione a secco e chiarificandole in potassa. Le osservazioni su *Tropinota hirta* sono state effettuate anche su preparati a fresco, estraendo l'apparato genitale a femmine uccise con vapori di acetato di etile e disseccate in soluzione fisiologica (NaCl 0,9%). Le immagini al microscopio confocale a scansione-laser sono state riprese su organi estratti da materiale fresco e montati su vetrino in glicerolo dopo un trattamento di alcune ore in una miscela 4:1 di etanolo al 70° e glicerolo, senza uso di fluorocromi.

RISULTATI

Le ghiandole colleteriche sono presenti in tutti i Pleurosticti sopraelencati e sono organi pari, situati in posizione diametralmente opposta ai lati della vagina (Fig. 1); durante le dissezioni a fresco su *Tropinota hirta*, esse si rendevano subito evidenti per la loro colorazione castanea, che spiccava sul bianco della muscolatura vaginale; in *T. hirta* come nelle altre tre specie della stessa fam. Cetoniidae. La forma è lenticolare, con un breve peduncolo di connessione con la vagina. L'intima è interamente membranacea, ma reca su una delle facce un fitto vello di spinule erette nel lume. Nel caso di *T. hirta*, queste spinule hanno una lunghezza di circa 100 μm e sono riccamente sfrangiate alle estremità (Fig. 2).

Nella specie nominale della fam. Melolonthidae, *Melolontha melolontha*, le ghiandole non sono lenticolari, ma sacciformi, con la cuticola in parte sclerificata e in parte scolpita da brevi spinule (Fig. 3.A); nelle altre tre specie della stessa famiglia, esse sono ugualmente sacciformi, ma in *Haplidia etrusca* presentano in più un breve diverticolo prebasale (Fig. 3.B); inoltre, nel caso di *Anoxia matutinalis* e *Hoplia minuta*, hanno il serbatoio occupato da un denso vello di spinule come nei Cetoniidae.

Nella fam. Dynastidae, la forma delle ghiandole è del tutto particolare, perché ciascuna di esse consiste in due lobi ben separati. Come nell'esempio illustrato (Fig. 3.C), uno dei lobi contiene un fitto vello di spine, mentre l'altro reca una profonda intorflessione emisferica con cuticola sclerificata.

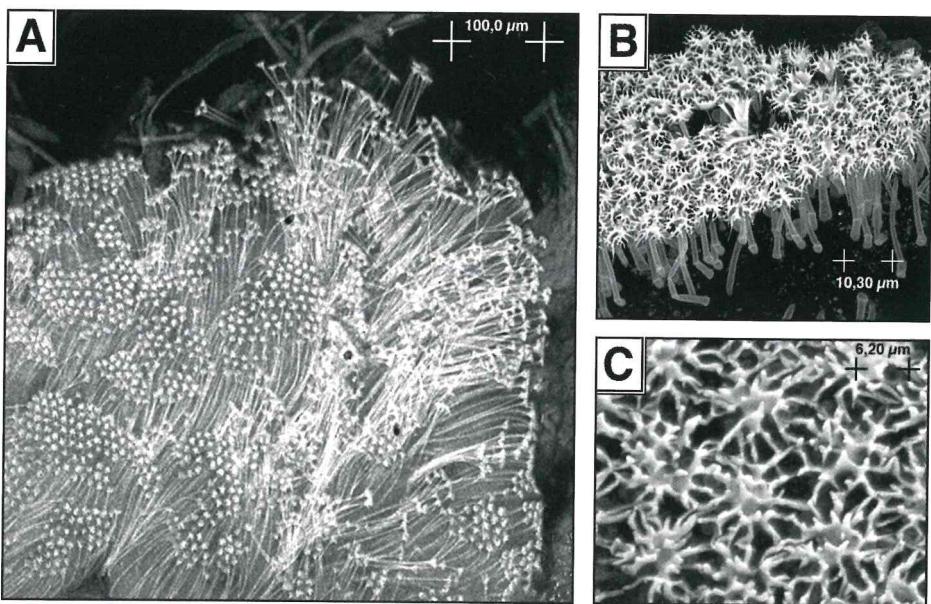


Fig. 2 - Ghiandole colleteriche in *Tropinota hirta* (Poda) (Cetoniidae): scultura (vello di spinule) di una delle facce esposte al lume, ripresa al microscopio confocale a scansione-laser.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Come è noto dai testi di Entomologia generale (Snodgrass, 1935; Grandi, 1951; Davey, 1965), la funzione delle ghiandole colleteriche è comunemente connessa con l'ovideposizione; in quanto i loro secreti vengono impiegati per incollare le uova al substrato, o per riunire le uova in masserelle, oppure per fabbricare le ooteche. In un numero più limitato di *taxa*, la loro funzione è velenifera, come negli Imenotteri (Tremblay, 2003), oppure trofica, come nelle "ghiandole del latte" di alcuni Ditteri e Ortotteri (Grandi, l.c.; Davey, 1985). Altrimenti, le ghiandole colleteriche sono impegnate ad ospitare una colonna di microrganismi (Buchner, 1965; Nardon & Grenier, 1989).

La funzione delle ghiandole colleteriche dei Pleurosticti non è nota. Poiché questi coleotteri usano generalmente ovideporre in profondità nel terreno (Balachowsky, 1962-1963), è facile presumere che il loro secreto venga impiegato per tenere le uova riunite in masserelle; ma, i loro lineamenti anatomici lasciano intravedere un'altra funzione. Infatti, queste ghiandole dei Pleurosticti appaiono adattate organizzate per immagazzinare il secreto piuttosto che per rilasciarlo; infatti, sia nei Cetoniidae sia in una parte dei Melolonthidae, esse hanno il serbatoio occupato da un vello di spinule, che ne impedisce evidentemente lo svuotamento totale; e, il medesimo adattamento si intravede nella condizione bilobata dei Dynastidae.

Questi dati anatomici suggeriscono l'idea che le ghiandole dei Pleurosticti siano impegnate ad ospitare una colonna di microrganismi, rappresentando un ulteriore esempio

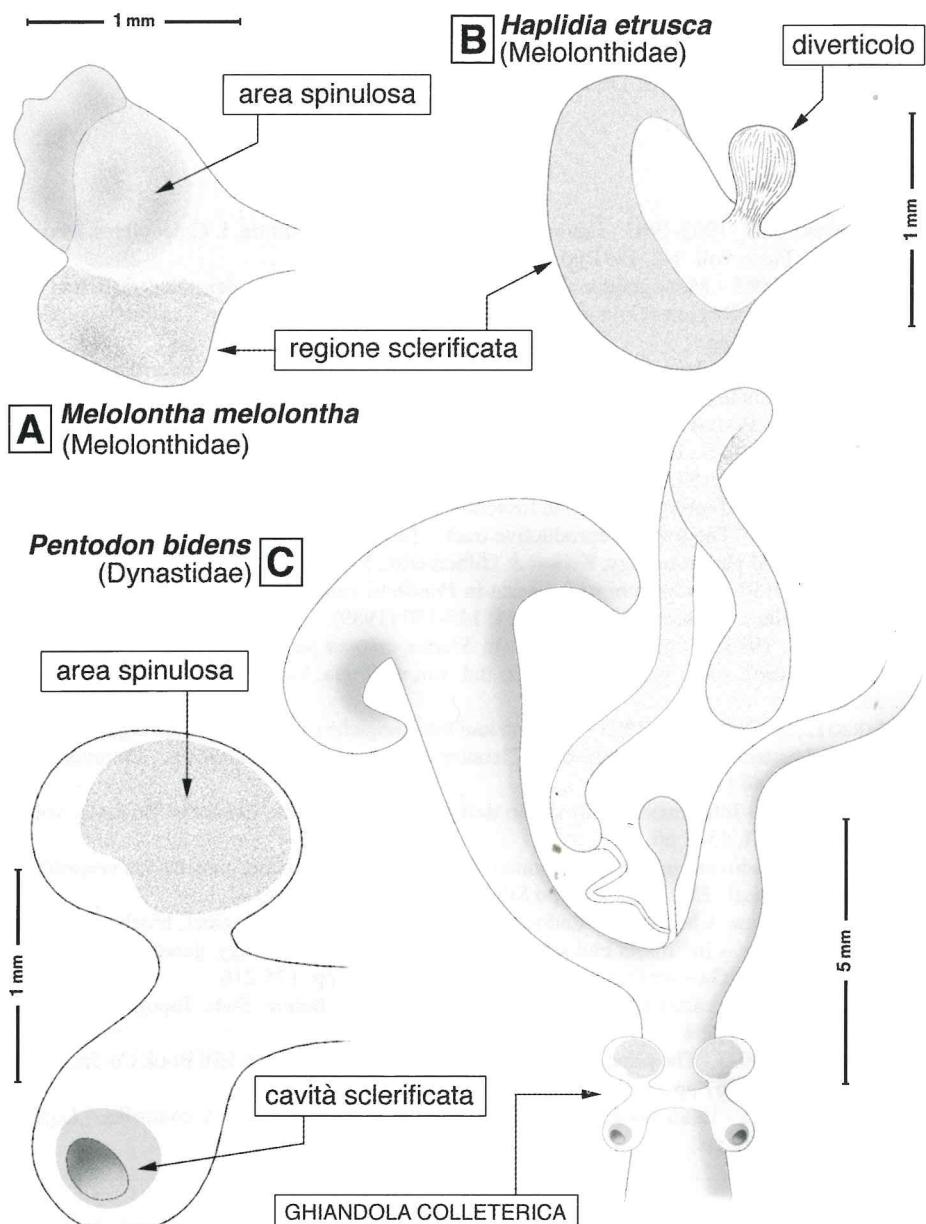


Fig. 3 – Ghiandole colleteriche nelle specie indicate e visione d'insieme dell'apparato genitale femminile di *Pentodon bidens* (Pallas).

di endosimbiosi a livello delle ghiandole colleteriche: da aggiungere a quelli già accertati per alcuni Staphylinidae, Lagriidae e Curculionidae (Buchner, l.c.; Nardon & Grenier, l.c.; De Marzo, 1991; 1995; De Marzo & De Stradis, 1995).

BIBLIOGRAFIA

- BALACHOWSKY A.S., 1962-1963 - Entomologie appliquée à l'agriculture. I. Coléoptères. Masson & C. ed., Paris, voll. 1-2, 1391 pp.
- BALTHASAR V., 1963 - Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region (Coleoptera: Lamellicornia). - Vol. I. Verlag Tsechoslow. Akad. Wissensch, 391 pp.
- BUCHNER P., 1965 - Endosymbiosis of animal with plant microorganisms. - Intersciences Publ., New York-London, 909 pp.
- CARPANETO G.M., PIATELLA 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.
- DAVEY K.G., 1965 - Reproduction in the Insects. - Olivier & Boyd eds., 96 pp.
- 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., 1991 - Endosimbiosi batterica in *Paederus rubrothoracicus* Goeze (Coleoptera, Staphylinidae). - Entomologica, Bari, 24: 145-150 (1989).
- DE MARZO L., 1995 - Simbiosi batterica in *Stenus comma peroculatus* Putz (Coleoptera: Staphylinidae). - Atti XVII Congr. naz. ital. Entomologia, Udine 13-18 Giugno 1994, pp. 335-338.
- DE MARZO L., DE STRADIS A., 1995 - Osservazioni morfologiche e istologiche sugli organi di endosimbiosi batterica nelle femmine delle Cleonine (Coleoptera, Curculionidae). - Entomologica, Bari, 28: 37-44 (1994).
- GRANDI G., 1951 - Introduzione allo studio dell'Entomologia. - Ed. Calderini Bologna, vol. I, 950 pp., vol. II, 1332 pp.
- LUPO V., 1947 - Studio morfologico, anatomico e istologico della *Anomala ausonia* var. *neapolitana* Reitt. - Boll. Lab. Entomol. "Filippo Silvestri" Portici, 7: 97-314.
- NARDON P., GRENIER A.M., 1989 - Endocytobiosis in Coleoptera: biological, biochemical, and genetic aspects. - In "Insect endocytobiosis: morphology, physiology, genetics, evolution", Schwemmler & Gassner (eds.), CRC Press Inc., Florida, pp. 175-216.
- PORTA A., 1932 - SCARABAEIDAE. - In: Fauna Coleopterorum Italica, Stab. Topogr. Piacentino, Piacenza, 5: 373-454.
- SNODGRASS R.E., 1935 - The principles of Insect morphology. - McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, London, 667 pp.
- TREMBLAY E., 2003 - Entomologia applicata. Vol. I, Generalità e metodi di controllo. - Liguori ed., Napoli, 282 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 30 marzo 2009