

LUIGI DE MARZO\*

## Endosimbiosi batterica in *Paederus rubrothoracicus* Goeze (Coleoptera, Staphylinidae)\*\*

Esaminando gli organi interni di un comune stafilinide ripicolo di acque dolci, *Paederus rubrothoracicus* Goeze, ho osservato due cospicui organi tubuliformi dell'apparato genitale femminile, apparentemente riferibili a ghiandole accessorie, che, dopo aver svolto una serie di osservazioni e ricerche bibliografiche, sono arrivati a inquadrare come probabili organi di trasmissione di microrganismi simbiotici. Essi, infatti, contengono una ricca flora batterica, preponderantemente composta di cellule morfologicamente simili.

L'anatomia dei genitali femminili di detta specie ci mostra (fig. 1) un gonodotto dotato di poderosa tonaca muscolare, ben sviluppato in lunghezza ma raccolto sinuosamente in tre anse, che a due a due si interconnettono mediante muscoli trasversi. Non vi è un ricettacolo seminale anatomicamente distinto, e le femmine inseminate conservano gli spermatozoi in una zona distale dello stesso ovidotto impari.

A livello dell'ansa intermedia, si connettono, rispettivamente in punti diametralmente opposti, i due suddetti organi, nei quali è insediata la flora batterica. Ciascuno di essi si compone di un breve tratto prossimale singolo e di due ramificazioni, che terminano raggomitandosi irregolarmente, incluse in tessuto adiposo. Le pareti sono di spessore variabile, ma ovunque molto sottili, e vengono a delimitare un lume di grosso calibro (figg. 2-4).

Eseguendo lo schiacciamento di questi organi, fra due vetrini in soluzione fisiologica (NaCl 0,9%), si vede fuoriuscire gradualmente dal loro lume un fluido denso (fl, fig. 4), che allo stereomicroscopio ha aspetto lattiginoso. A più forte ingrandimento, in esso si osserva una miriade di elementi bacilliformi, di lunghezza intorno a 2  $\mu\text{m}$ , in gran parte riuniti in catenelle di due unità (fig. 5).

---

\* Istituto di Entomologia agraria e forestale, Università della Basilicata, Potenza.

\*\* Ricerche eseguite con parziale contributo M.P.I. 60%.

Alcuni di essi, in percentuale variabile nei diversi esemplari, effettuano rapidi movimenti, rotatori, ondulanti, rettilinei, ben distinguibili dai normali moti browniani.

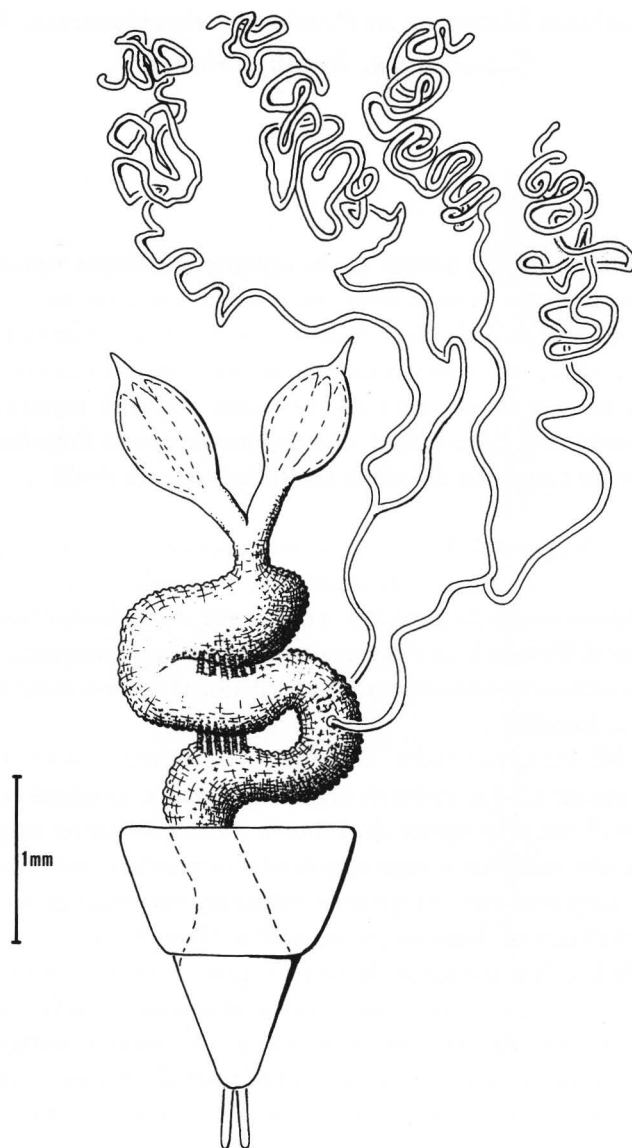
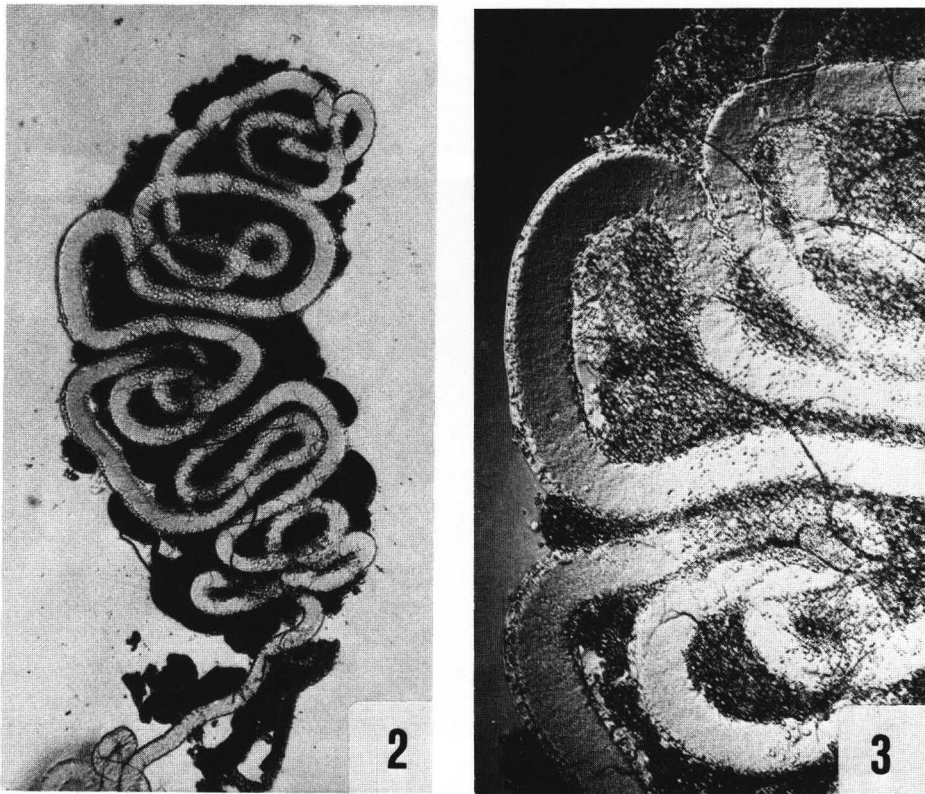


Fig. 1 - *Paederus rubrothoracicus* Goeze - Schema anatomico dei genitali interni nella femmina, che comprendono due cospicui organi duttiformi (? ghiandole accessorie) occupati dalla flora batterica descritta.

In via indiretta, si constata facilmente che la dispersione di detti elementi nella soluzione fisiologica è fortemente rallentata da una matrice densa, del tutto trasparente, presumibilmente riferibile a secreto prodotto dall'epitelio.

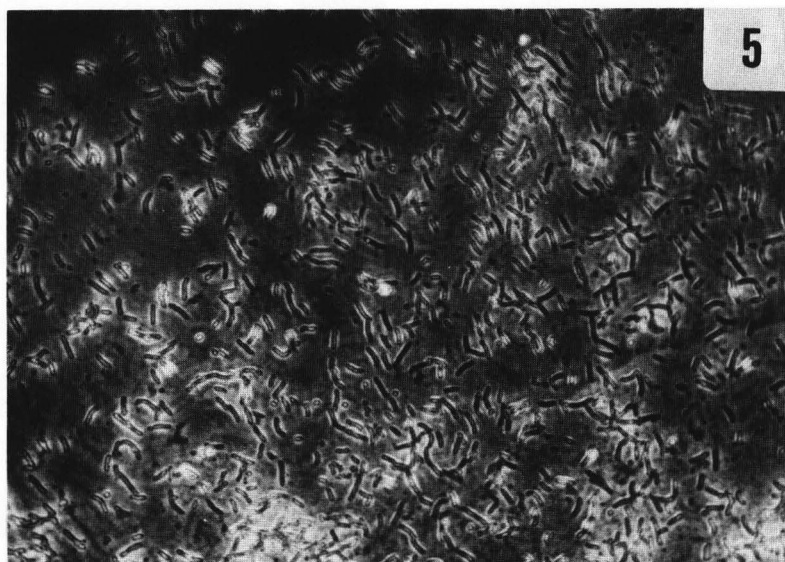
La natura batterica del fenomeno è stata accertata mediante ulteriori osservazioni microscopiche condotte con la collaborazione del Prof. G.L. Ercolani (Ist. Microbiol. e Tecnica Agr., Università di Bari), il quale, in base a strisci di detti organi sottoposti all'usuale colorazione, vi ha riconosciuto la presenza preponderante di batteri Gram-negativi, asporigeni.

Il materiale delle prime osservazioni consisteva in femmine con ovari in stato precoce di maturazione, raccolte in febbraio al Lago di San Giuliano (Matera), le quali presentavano tutte (cinque esemplari) la flora batterica descritta. Dei medesimi individui furono esaminati altri organi, sia dello stesso sistema



Figg. 2-3 - *Paederus rubrothoracicus* Goeze - Preparato *in toto* di uno dei organi descritti: insieme e dettaglio di una ramificazione. Foto riprese in campo chiaro ed a contrasto interferenziale.

genitale, sia del sistema digerente, senza che venissero riscontrate ulteriori concentrazioni di bacilli. Ancora esito negativo si ebbe dall'esame dei vari organi interni di altrettanti maschi della stessa raccolta.



Figg. 4-5 - *Paederus rubrothoracicus* Goeze - Esito dello schiacciamento di uno degli organi descritti: 4, si nota il fluido (*fl*) fuoriuscito dal lume; 5, aspetto delle cellule che compongono la flora batterica, in uno striscio fissato alla fiamma. Foto riprese a contrasto interferenziale ed a contrasto di fase.

In entrambi i sessi, il canale alimentare (normale sede di microorganismi negli insetti in generale) conteneva una flora batterica molto composta, sia per la forma sia per le dimensioni delle cellule, nella quale la componente bacillare era rappresentata solo in percentuale molto modesta.

Successivamente, esami dello stesso tipo furono condotti sul seguente materiale:

a) femmine in fase di ovideposizione, raccolte nei successivi mesi di marzo, aprile e maggio nella stessa località sopraindicata;

b) femmine della generazione successiva, sia con ovari immaturi (raccolte a fine giugno), sia con ovari maturi (raccolte in settembre), dello stesso Lago di San Giuliano;

c) femmine catturate in altra località (dintorni di Potenza), in aprile, con ovari in stadio precoce di maturazione.

In ogni campione si riosservò una flora bacillare avente le caratteristiche descritte e localizzata esclusivamente nei due organi duttiformi.

La letteratura contiene varie segnalazioni della presenza, accertata o presunta, di batteri simbiotici in Coleotteri di diverse famiglie (cfr. CROWSON, 1981: 526; NARDON & GRENIER, 1989), ma fra le specie indicate non sono compresi né *Paederus rubrothoracicus* né altri Stafilinidi o Stafilinoidei. Esse si riferiscono a varie specie di Lagridi, Crisomelidi e Curculionidi, che mantengono una flora batterica in sacche intersegmentali connesse all'ovopositore, oppure in speciali diverticoli del gonodotto comune. Le situazioni che, almeno sotto il profilo anatomico, richiamano quella qui descritta si incontrano in due Crisomelidi, *Cassida viridis* e *Bromius obscurus* (cfr. BUCHNER, 1965: 149, 162).

Poichè il fenomeno in questione è risultato persistente nell'ambito della specie, esso può venire formalmente classificato fra gli esempi di endosimbiosi *sensu lato*; ma ogni argomentazione, circa l'eventuale vantaggio che la presenza della flora batterica può offrire al coleottero, verrebbe a mancare di fondamento senza una dettagliata conoscenza del ciclo vitale della specie ed, in particolare, del comportamento delle larve.

Le informazioni raccolte, coordinate con la visione più generalmente accettata in Entomologia riguardo al significato dell'endosimbiosi, lasciano presumere che siamo di fronte ad organi specializzati per la trasmissione alle larve di una o più specie batteriche, capaci di fornire alle larve stesse qualche sostanza alimentare di cui è carente la loro dieta. Nell'adulto, i batteri sarebbero inattivi a questo riguardo, in attesa di venire trasferiti alle larve.

Mi è doveroso e gradito porgere i più vivi ringraziamenti al Prof. G.L. Ercolani, per il suo cortese ausilio, determinante ai fini della classificazione del

fenomeno osservato, ed, inoltre, al Prof. E. Tremblay (Dip. Entomol. Zool. agr., Univ. Portici) per la revisione critica del manoscritto.

#### RIASSUNTO

Viene segnalato, con dati anatomici e istologici, un probabile caso di endosimbiosi batterica extracellulare nello Stafilinide *Paederus rubrothoracicus*, il quale possiede una coppia di organi duttiformi dell'apparato genitale femminile contenenti una densa flora batterica, preponderantemente composta da bacilli Gram-negativi asporigeni.

Osservazioni su femmine di due generazioni successive, raccolte in due diverse località, indicano sia la persistenza del fenomeno nell'ambito della specie, sia la sua stretta localizzazione negli organi individuati. Dal punto di vista anatomico, il tipo di localizzazione della flora batterica è paragonabile a quello osservato da precedenti autori nelle femmine di alcuni Crisomelidi e si può ritenere in rapporto con l'esigenza di trasmettere i batteri alla progenie.

#### SUMMARY

BACTERIAL ENDOSYMBIOSIS IN *PAEDERUS RUBROTHORACICUS* GOEZE (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE)

A dense bacterial flora, mainly composed by Gram-negative, asporogenous bacillary cells, was found in a pair of duct-like organs of the female reproductive system of this species. Constance of such a presence was verified in females collected from two localities in Basilicata (Southern Italy) and in different months, from February up to September, covering two generations in one year.

This is the first recorded instance of endosymbiosis in Staphylinoida and it is suggestive of the location of bacterial symbionts in females of the Chrysomelidae *Cassida viridis* and *Bromius obscurus*. Possibly, requirement of transmitting particular forms of bacteria to the larvae is the significance of such a location of the bacterial flora.

#### BIBLIOGRAFIA

- BUCHNER P., 1965 - Endosymbiosis of animals with plant microorganisms. Interscience Publ., pp. 1-909.
- CROWSON R.A., 1981 - The Biology of the Coleoptera. Academic Press, pp. 1-802.
- NARDON P. & A.M. GRENIER, 1989 - Endosymbiosis in Coleoptera: biological, biochemical and genetic aspects. In «Insect endosymbiosis: morphology, physiology, genetics, evolution», Schwemmler & Gassner edd., CRC Press Inc., Florida, pp. 175-216.