

L. DE MARZO

Osservazioni anatomiche sull'apparato genitale femminile in tre eulofidi dell'eucalipto (Hymenoptera Chalcidoidea)

Riassunto - È stato esaminato l'apparato genitale femminile in tre specie di Eulophidae infedate ad *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. in Basilicata e Puglia: *Ophelimus maskelli* (Ashmead), *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, *Quadrastichodella nova* Girault. Tutte presentano un numero elevato di ovariole e sono in possesso della spermatheca; esse mostrano nette differenze interspecifiche sia nella forma delle uova sia nel corredo ghiandolare. Rispetto alla generalità degli Eulophidae, quest'ultimo manifesta alcune particolarità che, secondo l'autore, potrebbero dipendere in parte dalla riproduzione di tipo partenogenetico e in parte dalla dieta fitofaga.

Abstract - *Anatomical observations of female internal genitalia in three eulophids associated to Eucalyptus (Hymenoptera Chalcidoidea).*

Material was obtained from leaves or capsules of *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. in Southern Italy; it refers to 3 species, identified by Dr. J. La Salle (CSIRO Entomology, Canberra) as follows: *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900), *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, 2004, and *Quadrastichodella nova* Girault, 1922.

Conspicuous interspecific variations were detected concerning egg shape and glandular equipment. Egg shape is typically "hymenopteroid" in *O. maskelli*, "pedunculate" in *L. invasa* and *Q. nova*. Glandular equipment includes: (i) a single gland in *O. maskelli* and *Q. nova*, referred as *ovipositor gland*; (ii) a pair of glands in *L. invasa* and *Q. nova*, referred as *oviduct glands*. As it does not agree with the rule in Eulophidae, the author thinks that the particular glandular equipment in the examined eulophids does depend on the parthenogenetic reproduction and/or on the phytophagous diet.

Key words: ovarioles, egg types, glands, spermatheca, *Ophelimus maskelli* (Ashmead), *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, *Quadrastichodella nova* Girault.

INTRODUZIONE

L'apparato genitale femminile negli Eulophidae è già stato studiato ampiamente da Copland & King (1971), in un lavoro che tratta ben 30 specie di 4 sottofamiglie (Elachertinae, Eulophinae, Entedontinae e Tetrastichinae) e riassume le idee di vari autori riguardo alla funzione delle ghiandole annesse.

Partendo da questa cospicua base bibliografica, ho ritenuto interessante studiare il medesimo apparato in tre eulofidi originari della regione australiana e già ampiamente diffusi in Basilicata e Puglia (De Marzo, in corso di stampa). Si tratta di *Ophelimus maskelli* (Ashmead), *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle e *Quadrastichodella nova* Girault, tutti infeudati ad *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. e identificati grazie all'autorevole intervento specialistico del Dr. John La Salle (CSIRO Entomology, Canberra).

MATERIALI E METODI

Gli individui esaminati sono stati ottenuti in laboratorio, raccogliendo e conservando campioni delle piante-ospiti con i metodi esposti nel citato contributo (De Marzo, l.c.). Le osservazioni sono state effettuate su preparati a fresco in soluzione fisiologica (NaCl 0,9%). Per ciascuna specie sono stati sottoposti a dissezione almeno 30 individui. I disegni sono stati eseguiti alla camera lucida sugli stessi preparati temporanei.

I termini "imenotteriforme" e "peduncolato", relativi alla forma delle uova, sono tratti da Clausen (1994).

RISULTATI

Ophelimus maskelli (subf. Eulophinae) (Fig. 1)

Tutte le femmine esaminate recavano uova mature. Queste erano in numero variabile da un minimo di circa 60 fino a più di 200 per femmina, con un numero di ovarioli ugualmente variabile, da 6 a 15 per ciascun ovario. Le uova sono di tipo "imenotteriforme" e hanno una lunghezza di circa 120 μm .

L'apparato comprende una ghiandola impari, che si connette alla base dell'ovopositore. Questa ghiandola è costituita da un corpo secernente sacciforme con epitelio compatto e da un ampio serbatoio membranaceo; in figura è indicata con il termine "ghiandola dell'ovopositore".

La spermateca è composta da: (a) un ricettacolo piriforme con intima sclerotizzata, della larghezza di circa 0,5 mm; (b) un breve dotto; (c) una ghiandola connessa allo stesso dotto. I lineamenti della spermateca corrispondono a quelli già indicati da Wilkes (1965) per l'eulofide *Dahlbominus fuscipennis* (Zett.) della subf. Eulophinae.

Leptocybe invasa (subf. Tetrastichinae) (Fig. 2)

Tutte le femmine esaminate recavano uova mature. Queste erano in numero variabile da un minimo di circa 80 fino a più di 160. Il numero degli ovarioli variava da 15 a 20 per lato. Le uova sono di tipo "peduncolato" e hanno una lunghezza di circa 400 μm .

L'apparato presenta una ghiandola pari, situata alla confluenza degli ovidotti laterali. Ciascuna ghiandola è costituita da un corpo secernente globoso con epitelio compatto

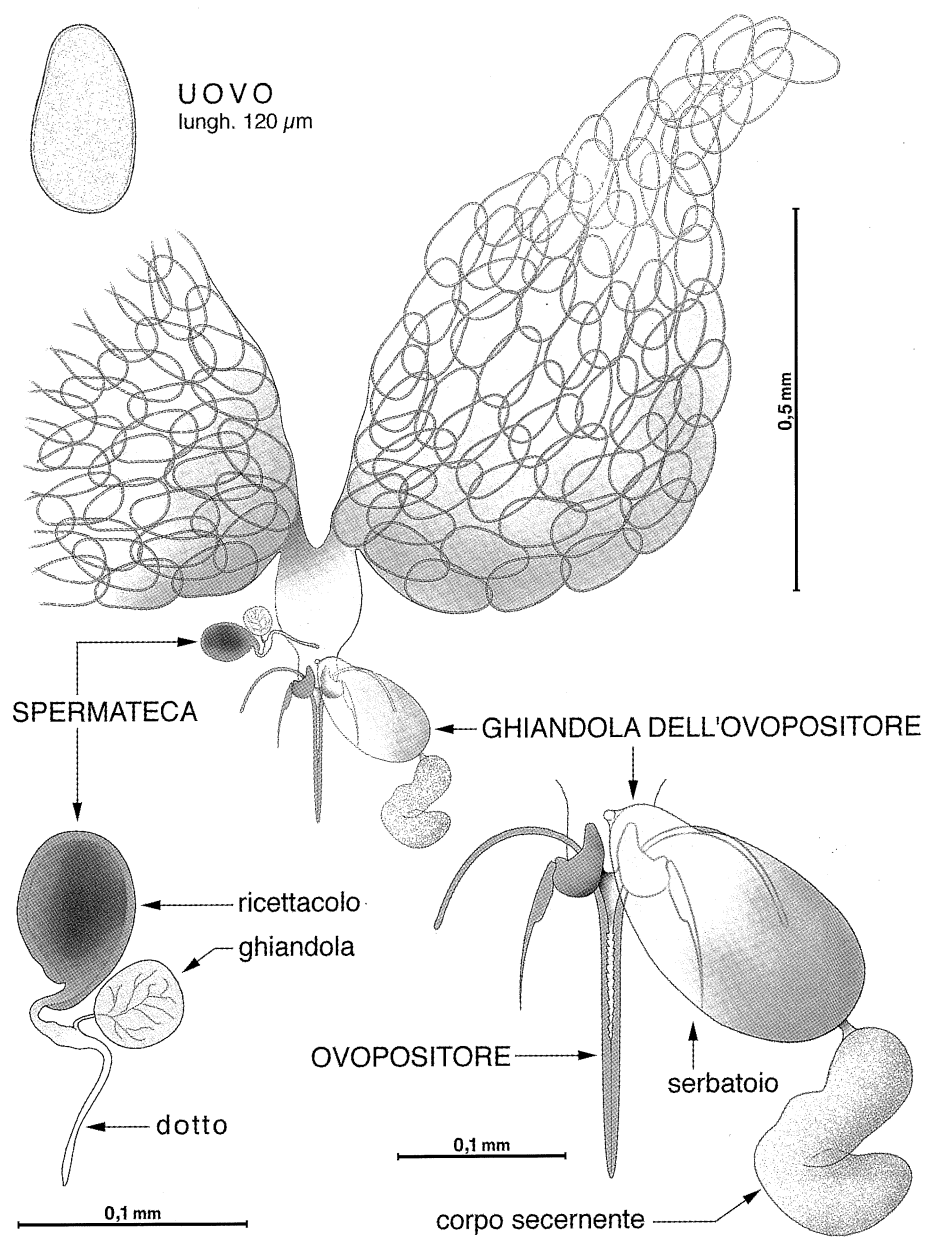


Fig. 1 - *Ophelimus maskelli* (Ashmead), apparato genitale femminile: aspetto d'insieme e dettagli.

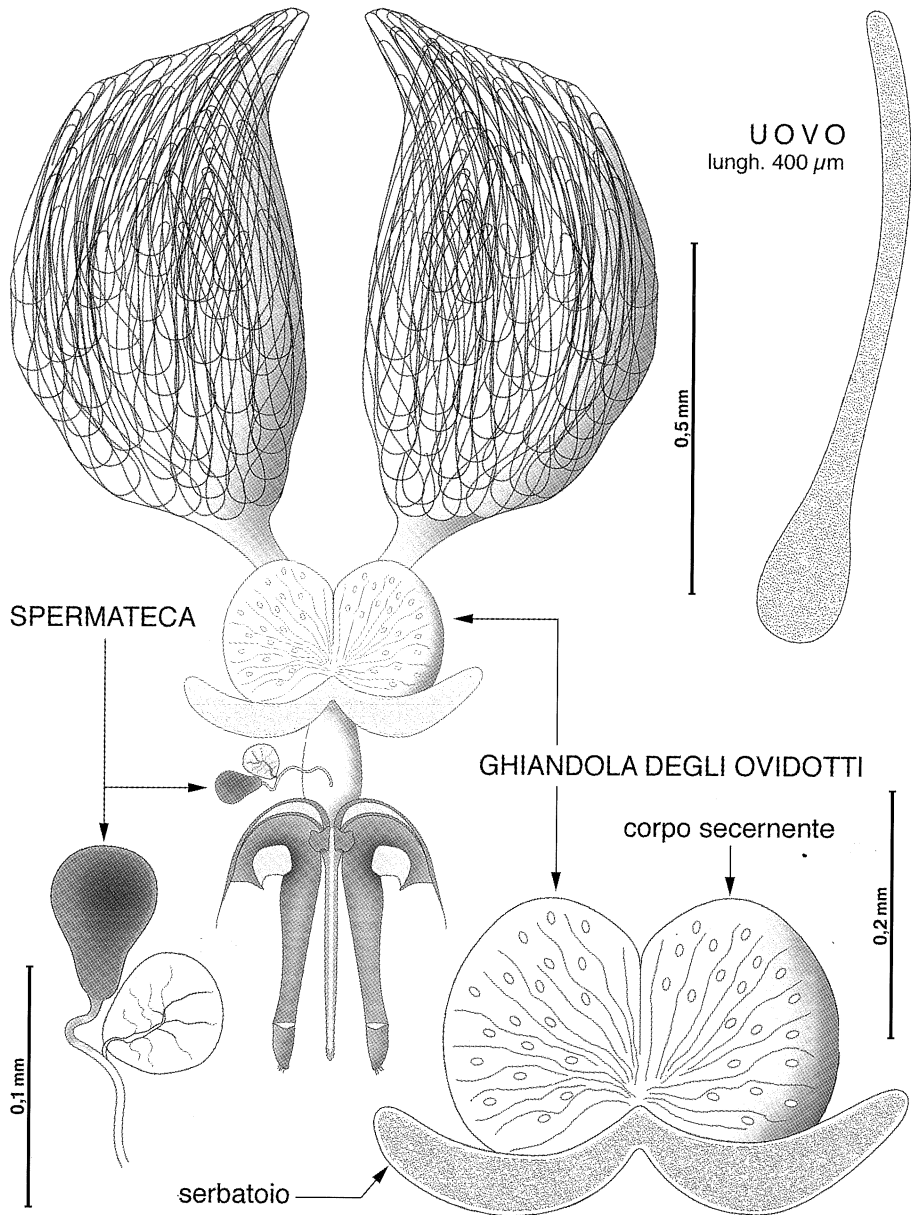


Fig. 2 - *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, apparato genitale femminile: aspetto d'insieme e dettagli.

e da un serbatoio distinto; in figura è indicata con il termine “ghiandola dell’ovidotto”.

La spermateca non presenta evidenti differenze rispetto ad *O. maskelli*.

Quadrastichodella nova (subf. Tetrastichinae) (Fig. 3)

Tutte le femmine esaminate recavano una massa di circa 180 uova mature. Il numero degli ovaroli è di 15-18 per lato. Le uova sono di tipo “peduncolato” e hanno una lunghezza di circa 800 μm .

L’apparato comprende sia una ghiandola impari, connessa alla base dell’ovopositore, sia una ghiandola pari connessa ad uno degli ovidotti laterali. La ghiandola impari (= ghiandola dell’ovopositore) è composta da un corpo secernente e da un serbatoio come in *O. maskelli*. La ghiandola pari (= ghiandola degli ovidotti) è mancante di un serbatoio distinto.

La spermateca risulta costituita dalle stesse parti osservate nelle due specie precedenti. Tuttavia, in alcuni degli individui esaminati, il ricettacolo presentava una sclerotizzazione modesta e la ghiandola era poco distinta.

DISCUSSIONE

Nell’apparato genitale femminile dei tre eulofidi dell’eucalipto è stata rilevata un’ampia variabilità interspecifica, sia nella forma delle uova sia nel corredo di ghiandole. In quest’ultimo sono state riscontrate altrettante condizioni differenti, in merito alla presenza/assenza della ghiandola dell’ovopositore e della ghiandola degli ovidotti (Tab. A).

Tab. A - Composizione del corredo ghiandolare dell’apparato genitale femminile nelle specie esaminate, con indicazione delle sottofamiglie.

taxa	ghiandola dell’ovopositore	ghiandola degli ovidotti
Eulophinae		
<i>Ophelimus maskelli</i>	presente	assente
Tetrastichinae		
<i>Leptocybe invasa</i>	assente	presente
<i>Quadrastichodella nova</i>	presente	presente

A confronto, le numerose specie esaminate da Copland & King (l.c.) esibiscono una rilevante uniformità; infatti, esse sono tutte corredate da 3 tipi di ghiandole (Tab. B):

– due ghiandole impari, indicate dagli stessi autori come “ghiandola alcalina” e “ghiandola acida”, in accordo con la terminologia in uso per gli Imenotteri in generale (Robertson, 1968).

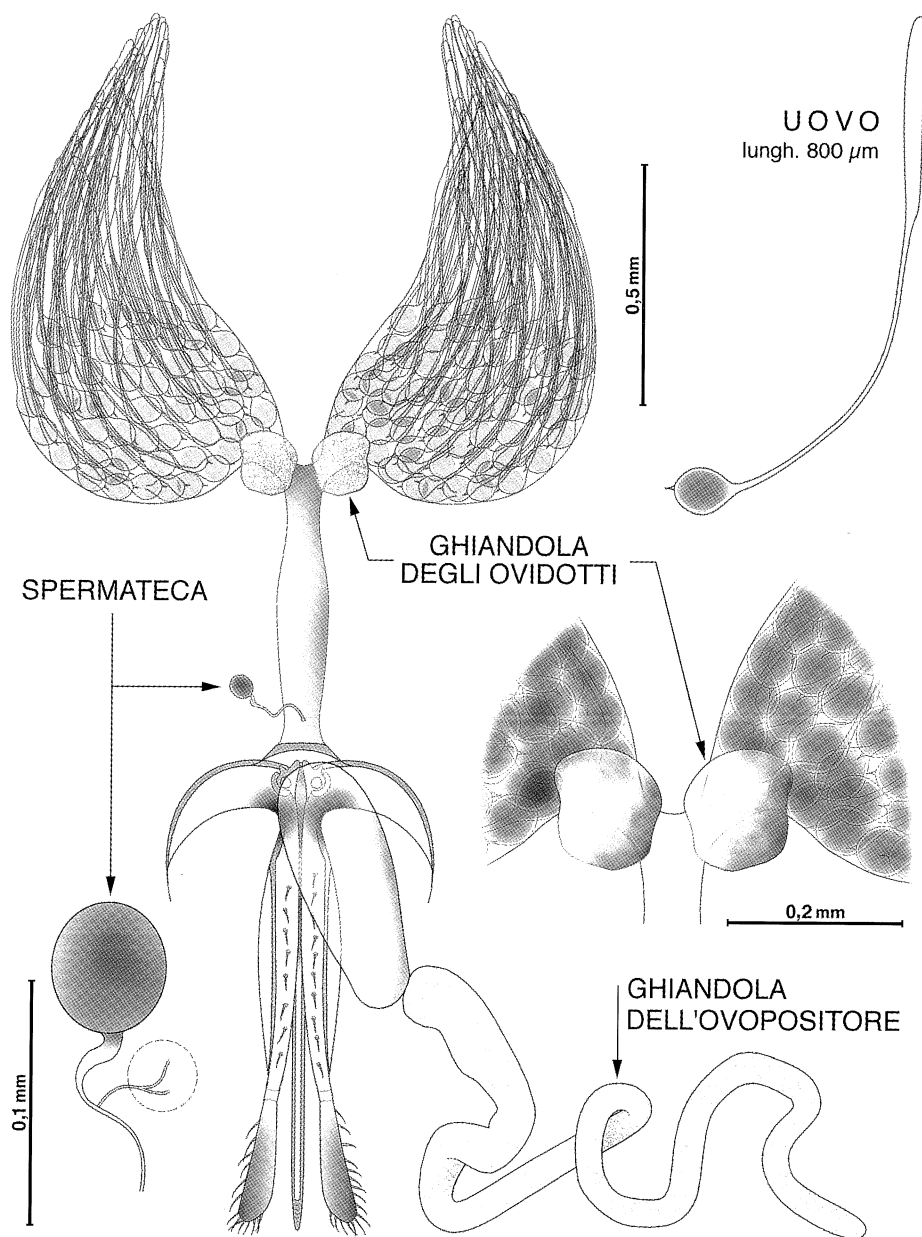


Fig. 3 - *Quadrastichodella nova* Girault, apparato genitale femminile: aspetto d'insieme e dettagli.

- la coppia di ghiandole degli ovidotti laterali, indicate dagli autori con il termine “ghiandole colleteriche”;

Tab. B - Composizione del corredo ghiandole dell'apparato genitale femminile negli Eulophidae esaminati da Copland & King (l.c.).

taxa	ghiandole impari dell'ovopositore	ghiandola pari degli ovidotti
Alachertinae, 2 spp.	1 gh. alcalina + 1 gh. acida	presente
Eulophinae, 15 spp.	1 gh. alcalina + 1 gh. acida	presente
Entedoninae, 8 spp.	1 gh. alcalina + 1 gh. acida	presente
Tetrastichinae, 5 spp.	1 gh. alcalina + 1 gh. acida	presente

Discutendo i risultati delle proprie osservazioni, Copland & King (l.c.) affermano che l'apparato genitale femminile degli Eulophidae rispecchia la situazione generale nei calcidoidei, pur presentando alcune caratteristiche tipiche della famiglia; inoltre, essi riportano i pareri di vari autori sulla funzione delle ghiandole e sottolineano come segue i lineamenti generali dell'apparato:

- le uova sono costantemente di tipo imenotteroide;
- gli ovaroli sono in numero generalmente basso nei parassitoidi solitari (3+3), ma più alto nei parassitoidi gregari (5-6 per ciascun ovario);
- la ghiandola degli ovidotti è sempre presente e ha presumibilmente la funzione di rivestire le uova con un secreto adesivo;
- la ghiandola alcalina è ben sviluppata negli Eulophidae, come in tutti i calcidoidei, e presumibilmente ha la funzione di lubrificare l'ovopositore o di produrre feromoni;
- la ghiandola acida, la cui funzione è presumibilmente velenifera, è morfologicamente caratterizzata dalla separazione fra serbatoio e corpo secernente.

A confronto, le tre specie dell'eucalipto mostrano un buon numero di particolarità:

- gli ovari sono organizzati per una rapida deposizione di un gran numero di uova, rispecchiando la condizione dei parassitoidi gregari;
- *L. invasa* e *Q. nova* producono uova di tipo peduncolato e non imenotteriforme;
- la “ghiandola degli ovidotti” è mancante in *L. invasa*;
- la “ghiandola alcalina” non esiste;
- un organo interpretabile come “ghiandola acida”, per le sue caratteristiche morfologiche, è posseduto soltanto da *O. maskelli* e *Q. nova*.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Da quanto si sa (De Marzo, l.c.), le tre specie dell'eucalipto sono presenti in natura con popolazioni di sole femmine e si riproducono obbligatoriamente per partenogenesi telitoca. La loro dieta è certamente fitofaga in *O. eucalypti* e *L. invasa*, che sono specie galligene, ed è probabilmente dello stesso tipo in *Q. nova*, che si sviluppa nelle capsule verdi.

In via presunta, sia la partenogenesi sia la dieta fitofaga determinano le varie partico-

larità riscontrate nel loro corredo ghiandolare. Infatti, a differenza di altri eulofidi, queste tre specie dell'eucalipto non hanno esigenza né di produrre feromoni di aggregazione preriproduttiva né di produrre veleni per l'interazione con artropodi-ospiti.

BIBLIOGRAFIA

- CLAUSEN C.P., 1940 - Entomophagous insects. - McGraw-Hill Book Co., New York, London, 688 pp.
- COPLAND M.J.W., KING P.E., 1971 - The structure and possible function of the reproductive system in some Eulophidae and Tetracampidae. - The Entomologist, London, 104: 4-28.
- DE MARZO L., (in corso di stampa) - Reperti di calcidoidei dell'eucalipto reperiti in Basilicata e Puglia (Hymenoptera Eulophidae; Torymidae). - Entomologica, Bari, 40.
- ROBERTSON J.G., 1968 - A morphological and functional study of the venom apparatus in representatives of some major groups of Hymenoptera. - Australian J. Zool., 16: 133-166.
- WILKES A., 1965 - Sperm transfer and utilisation by the arrhenotokous wasps *Dahlbominus fuscipennis* (Zett.) (Hymenoptera: Eulophidae). - Canadian Entomol., 97: 647-657.

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 12 novembre 2007