

L. DE MARZO

## Osservazioni di morfologia funzionale sull'apparato genitale femminile di *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera Tortricidae)

**Riassunto** - Lo studio è stato effettuato su preparati a fresco, utilizzando 16 femmine di *L. botrana* raccolte in campo. Per la comparazione anatomica si è tenuto conto delle descrizioni, disponibili in letteratura, dell'apparato genitale femminile di altri due Torticoidea: *Laspeyresia pomonella* (Linné) della stessa fam. Tortricidae e *Eupoecilia ambiguella* (Hübner) della vicina fam. Cochylidae. Nette differenze fra queste tre specie sono state individuate sia nella borsa copulatrice, sia nel canale seminale. Durante le dissezioni, le femmine inseminate di *L. botrana* (n=12) erano immediatamente riconoscibili dalla condizione rigonfia della loro borsa copulatrice. Questa conteneva una produzione capsulare peduncolata, che, pur avendo le sembianze di un spermatoforo, risultava costantemente piena di materiale amorfo, senza alcuna traccia di spermatozoi. Nelle stesse femmine, la spermatoteca conteneva sempre un denso groviglio di spermatozoi. In base a queste osservazioni, l'autore ritiene che il processo di inseminazione si svolga in *L. botrana* con modalità differenti da quelle attribuite in letteratura alla generalità dei Ditrysia. Infatti, sembra che in *L. botrana* non si abbia la fabbricazione preliminare di un vero spermatoforo. Inoltre, non appare verosimile che l'esilissimo canale seminale di questo lepidottero possa consentire il passaggio della cospicua massa di spermatozoi trovata nella spermatoteca delle femmine Inseminate.

**Abstract** - Functional morphology of the female internal genitalia observed in *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera Tortricidae)

Female genital apparatus of *L. botrana* has been studied on fresh material and compared with that of *Laspeyresia pomonella* (Linné) (Tortricidae) and *Eupoecilia ambiguella* (Hübner) (Cochylidae), both already known from the literature. Clear anatomical differences among these three species have been found in both the copulatory pouche and the seminal canal. In mated females of *L. botrana* (n=12), copulatory pouche was made swollen by its content, which included a globose-pedunculate production. Although the latter looked like a typical spermatophore, it didn't include any trace of sperm. A very dense and intricate mass of spermatozoa was found in the spermatheca of the same females. In author's view, these observations don't support for *L. botrana* the classical view of the insemination process in Ditrysia, as they don't confirm the preliminary building of a true spermatophore. Moreover, the very thin seminal canal of *L. botrana* seems unable to allow the passage of the conspicuous sperm mass occurring in the spermatheca of the mated females.

**Key words:** atypical spermatophore, insemination process, some doubts.

## INTRODUZIONE

Nella sua qualità di insetto-chiave della Vite, il tortricide *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller) è stato, ed è tuttora, oggetto di un'ampia produzione scientifica di impronta sia tassonomica sia applicativa, a partire dalle opere classiche (Silvestri, 1943) fino alle recentissime comunicazioni presentate nel corso delle Giornate Fitopatologiche (AA. vari, 2006a) e al convegno IOBC "Integrated Protection in Viticulture" (AA. vari, 2006b). Ma, riguardo agli aspetti dell'anatomia interna, le informazioni su questa "Tignoletta" sono ottenibili solo per via indiretta, estrapolandole da quanto è già noto in riferimento alla generalità dei Ditrysia (Bourgogne, 1951) e dalle monografie su altri due Tortricoidea: il secondo lepidottero tipico della Vite, *Eupoecilia ambiguella* (Hübner) (Solinis, 1962), e la ben nota *Laspeyresia pomonella* (Linné) (Ferro & Akre, 1975).

Il presente contributo riporta i risultati di uno studio svolto la scorsa estate e discute su alcune peculiarità anatomiche dell'apparato genitale femminile di *L. botrana*.

## MATERIALI E METODI

L'apparato genitale femminile di *L. botrana* è stato esaminato su preparati a fresco in soluzione fisiologica (NaCl 0,9%), utilizzando 16 femmine catturate di sera alla lampada in un vigneto a fine-luglio e uccise al momento della dissezione con vapori di acetato di etile. I disegni sono stati effettuati sugli stessi preparati temporanei e, per apprezzare alcuni dettagli cuticolari, anche su vetrini in acido lattico. Per le osservazioni sugli spermatozoi, i vari organi sono stati esaminati separatamente con obiettivo 40x a contrasto di fase. Il contenuto della borsa copulatrice è stato esaminato allo stesso modo, dopo averlo sottoposto a schiacciamento.

Per la terminologia si è tenuto conto delle opere già citate di Bourgogne (l.c.) e Solinas (l.c.).

## RISULTATI

L'apparato genitale femminile di *L. botrana* (Fig. 1) comprende tutti gli organi già noti in letteratura per la generalità dei Lepidotteri ditrisi (Bourgogne, l.c.; Fig. 2), con l'eccezione della cosiddetta *bulla*. Nel corso delle dissezioni, le femmine inseminate (n=12) sono risultate immediatamente riconoscibili dalla condizione rigonfia della loro borsa copulatrice. In un secondo tempo, è stato accertato che le stesse femmine conservavano nella spermoteca una massa molto densa e intricata di spermatozoi.

La spermoteca di *L. botrana* consiste di tre parti anatomicamente ben distinte (Fig. 3): (I) un breve *tratto prossimale* di connessione con la vagina, (II) un *ricettacolo* sacchiforme e convoluto, (III) una *ghiandola spermofila* tubuliforme. Il tratto prossimale è attraversato da un dotto con pareti cuticolari sottili e da uno sclerite bastoncellare ad andamento sinuoso (*sclerite elicoidale*, Fig. 3), che sostiene le pareti dello stesso dotto. Poiché questo sclerite è solcato in tutta la sua lunghezza, esso ha l'apparenza di un secondo dotto e come tale viene indicato in letteratura (Bourgogne, l.c.); distalmente,

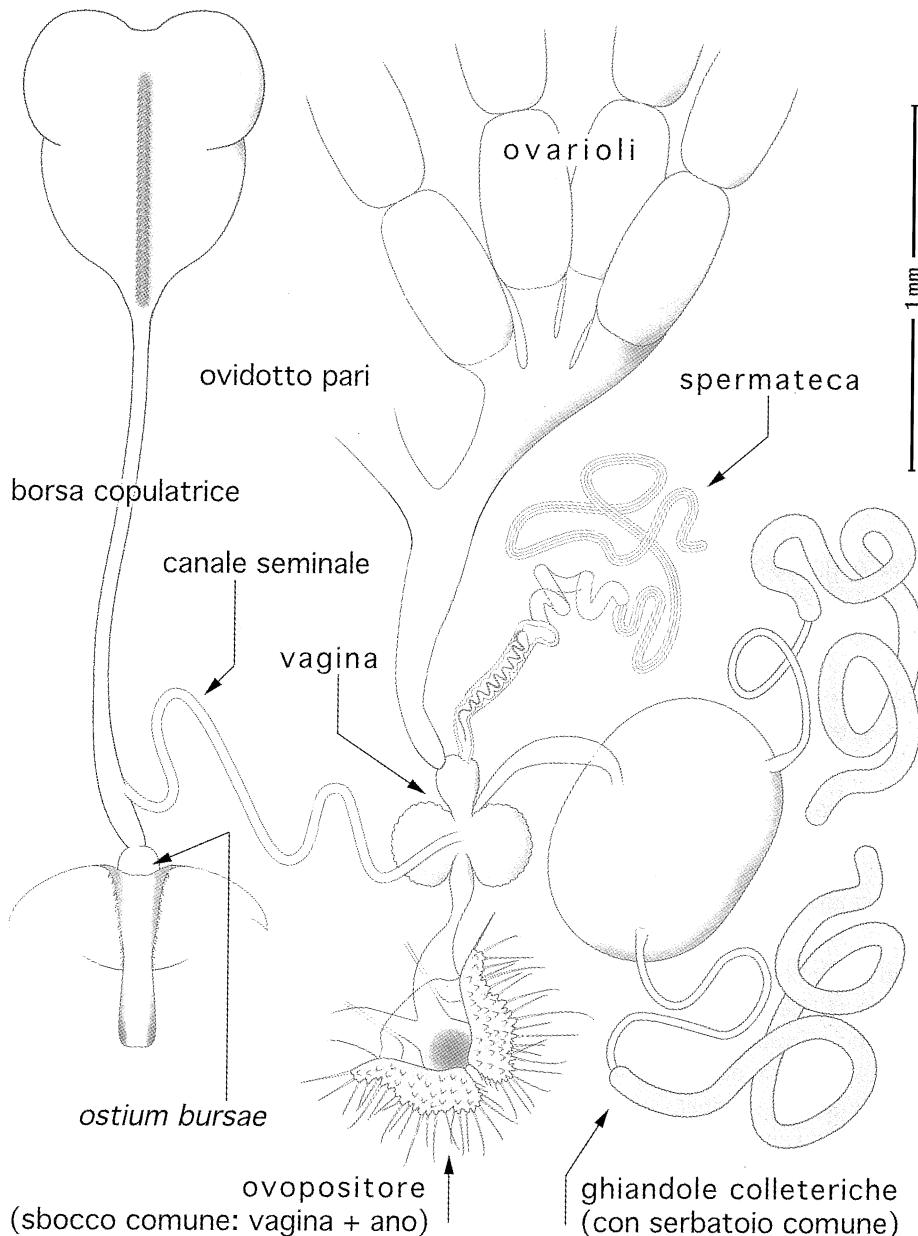


Fig. 1 - *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller): visione d'insieme dell'apparato genitale femminile.

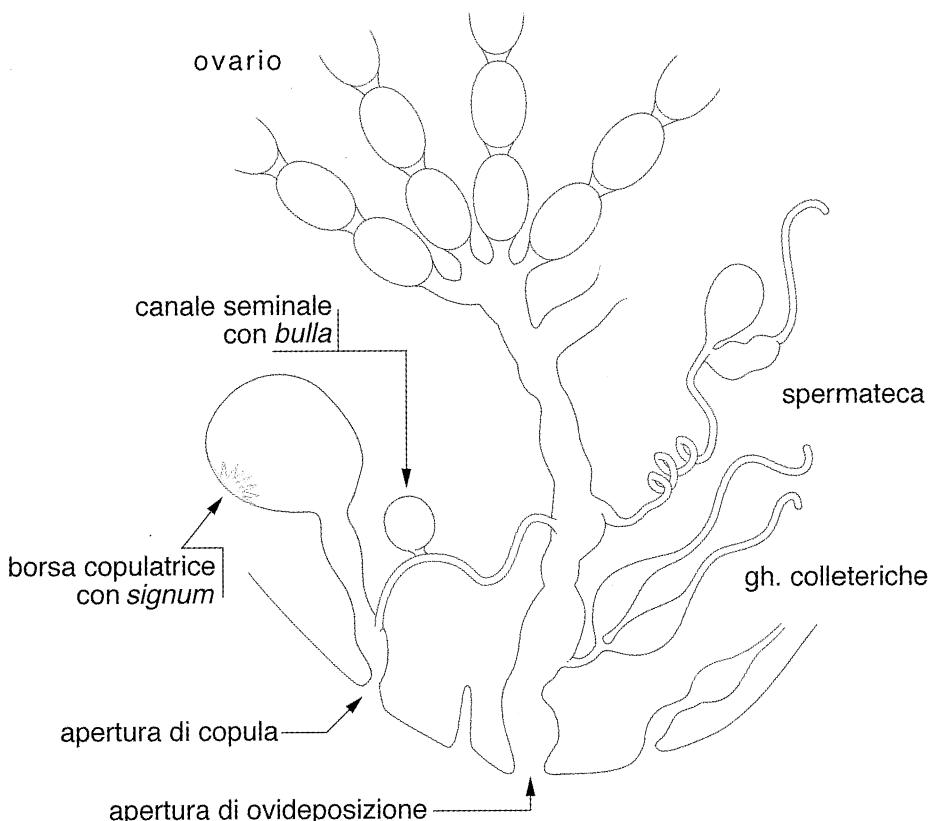


Fig. 2 - Schema generale dell'apparato genitale femminile nei Lepidotteri ditrisi, secondo Bourgogne (1951), ridisegnato.

esso si slarga in modo da costituire le pareti di una piccola camera. La ghiandola spermatofila ha una lunghezza di circa 2 mm ed è costituita da epitelio ipertrofico attorno ad un dotto efferente del diametro di circa 10  $\mu\text{m}$ . La tunica muscolare della spermateca è piuttosto spessa, ma riveste solo il tratto prossimale e il ricettacolo. In tutte le femmine inseminate, gli spermatozoi erano costantemente ammassati nel ricettacolo, ma talvolta occupavano anche la suddetta camera del tratto basale.

La borsa copulatrice è rivestita per intero dalla tunica muscolare; nella sua parte slargata (*corpus bursae*, Fig. 4) è armata di un *signum* di forma oblunga; nella parte prossimale (*canale copulatore*, Fig. 1) reca la connessione del canale seminale. In corrispondenza dell'apertura della borsa (*ostium bursae*) è situato un piccolo sclerite spato-liforme (Fig. 1). Come di norma, il canale seminale è interamente rivestito dalla tunica muscolare e termina sulla vagina presso la base della spermateca (Fig. 1); nel caso di *L.*

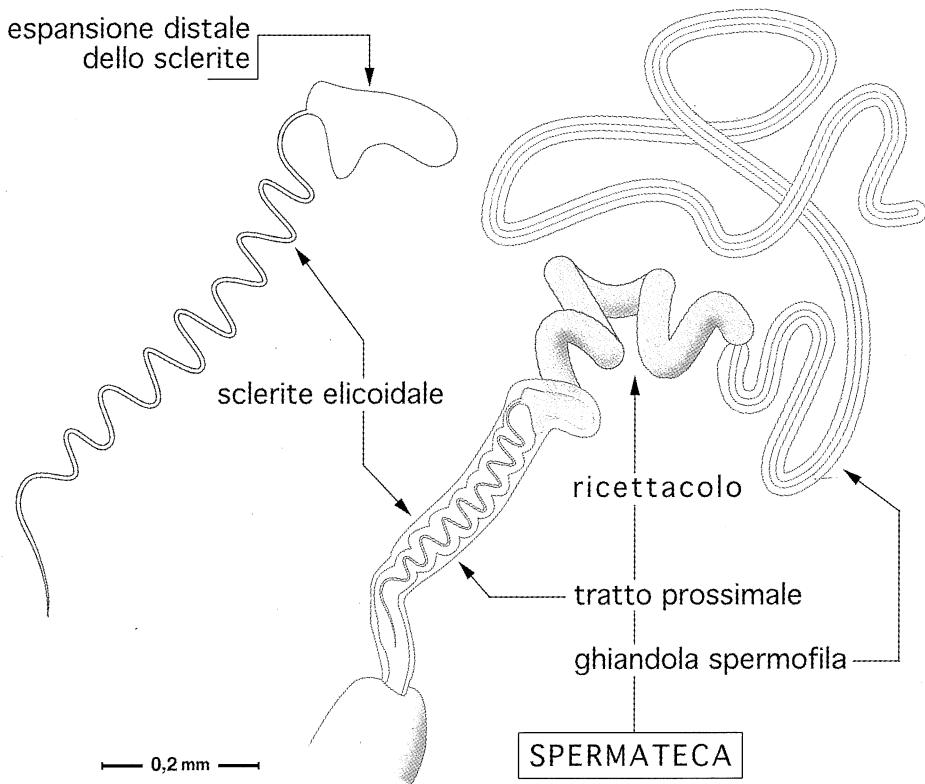


Fig. 3 - *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller), dettagli dell'apparato genitale femminile: spermateca e sclerite elicoidale.

*botrana*, esso ha un diametro uniforme di circa  $20 \mu\text{m}$  e una lunghezza di 4-5 mm.

In tutte le femmine inseminate, il lume della borsa copulatrice era occupato da una produzione capsulare e peduncolata (Fig. 4.B), fatta di materiale coriaceo e con l'impronta del *signum* ben evidente. Ad un primo esame, questa produzione aveva l'apparenza di uno spermatoforo; ma, effettuandone lo schiacciamento, è stato verificato che non conteneva nessuna traccia di spermatozoi, ma soltanto materiale amorfo, in forma fluida o coagulata irregolarmente.

#### DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'apparato genitale femminile di *L. botrana* mostra qualche netta differenza anatomica nei confronti di quello degli altri due Tortricoidei citati. Infatti, *L. botrana* ha una

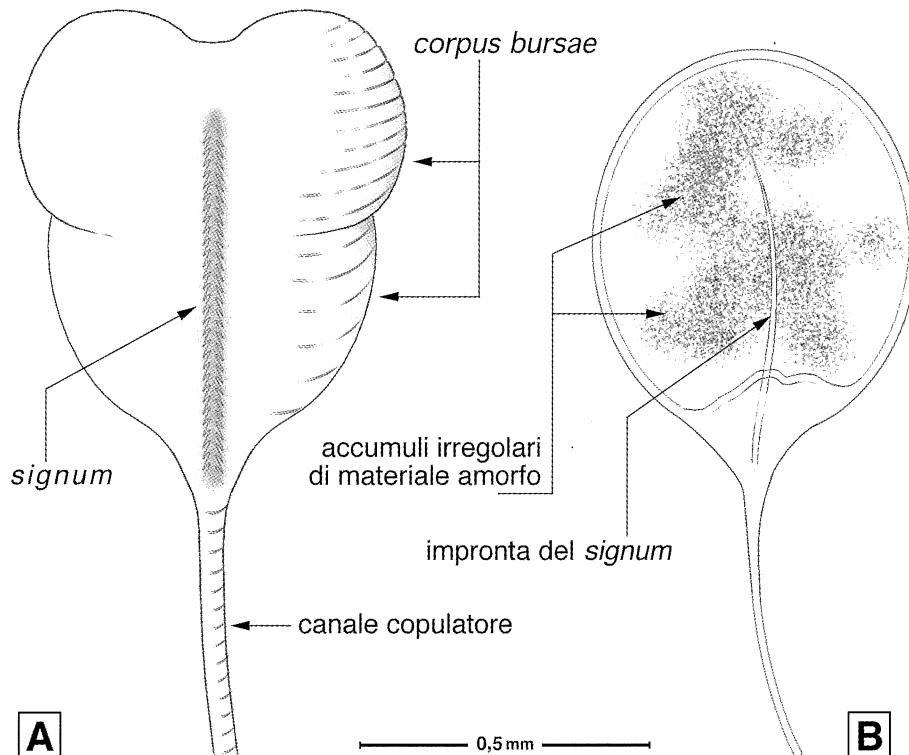


Fig. 4 - *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller), dettagli dell'apparato genitale femminile: borsa copulatrice in una femmina inseminata e produzione capsulare peduncolata in essa contenuta.

borsa copulatrice di forma lungamente peduncolata ed è priva del diverticolo presente in *E. ambiguella* (Fig. 5.A); inoltre, il suo canale seminale ha andamento lineare; non si avvolge a spirale intorno alla borsa copulatrice e, a differenza di quello di *L. pomonella* (Fig. 5.B), manca della *bulla*. Riguardo agli aspetti funzionali, le osservazioni sembrano indicare che il processo di inseminazione si svolge in *L. botrana* con modalità differenti da quelle attribuite alla generalità dei Ditrysia.

Infatti, secondo vari autori (Bourgogne, l.c.; Tremblay, 1993; Ferro & Akre, l.c.), tale processo si svolgerebbe nei Ditrysia in tre fasi successive: (I) fabbricazione di uno spermatoforo durante la copula, (II) rottura dello spermatoforo ad opera della femmina, (III) migrazione degli spermatozoi dalla borsa copulatrice alla spermatoteca attraverso il canale seminale. Ma le osservazioni effettuate non hanno confermato le fasi (I) e (II) per *L. botrana*. Infatti, né sono state mai trovate tracce di spermatozoi all'interno della borsa copulatrice delle femmine inseminate, né sono stati mai riscontrati segni di rottura

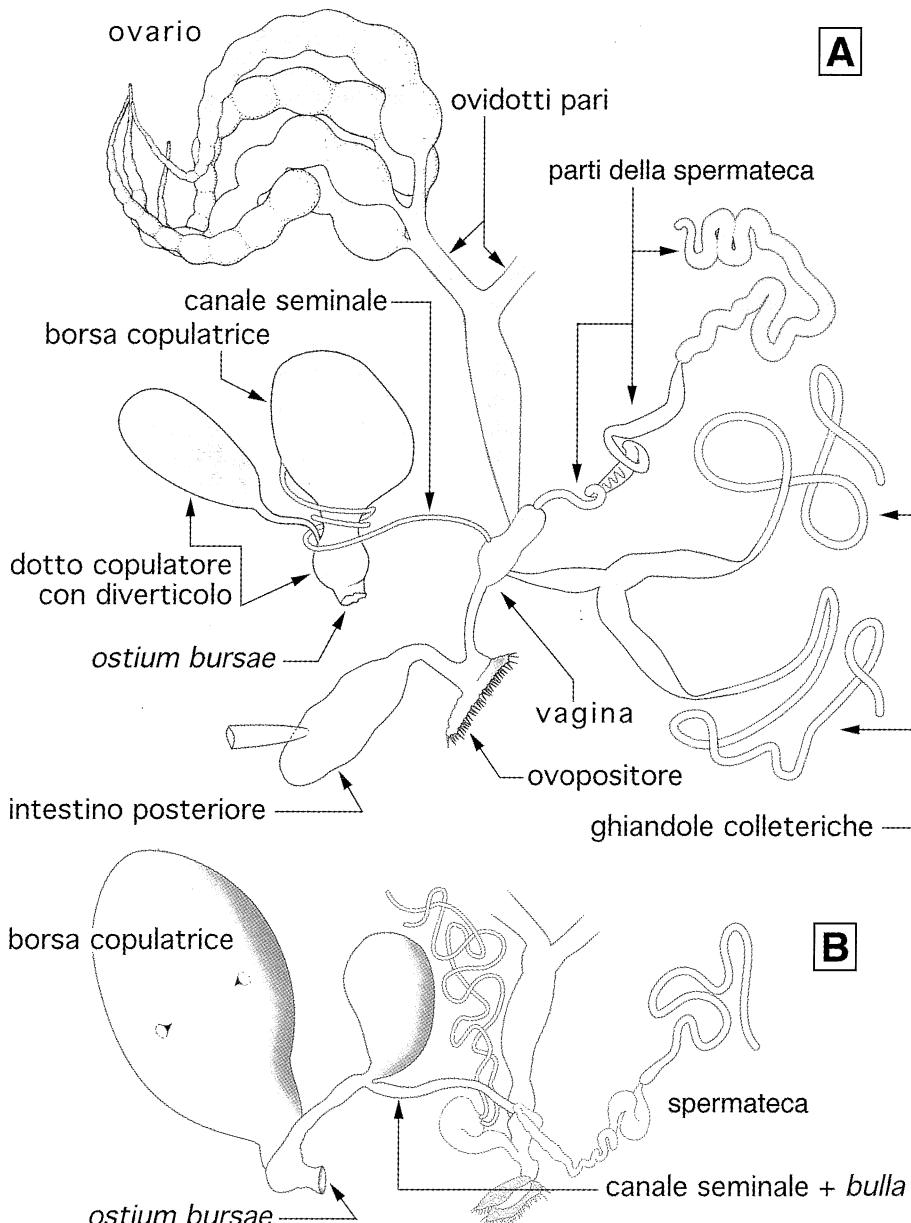


Fig. 5 - Apparato genitale femminile di Tortricoidea: A, visione d'insieme in *Eupoecilia abiguella* (Hübner), ridisegnato da Solinas (1962); B, dettaglio in *Laspeyresia pomonella* (Linné), ridisegnato da Ferro & Akre (1975).

sulle pareti della produzione presente all'interno della stessa borsa copulatrice. Infine, in riferimento alla fase (III), appare inverosimile che il sottilissimo canale seminale di *L. botrana* possa consentire il passaggio della cospicua massa di spermatozoi trovata nella spermatoteca delle femmine inseminate.

#### BIBLIOGRAFIA

- AA. VARI, 2006A - Atti Giornate Fitopatol., Riccione, marzo 2006, vol. I.
- AA. VARI, 2006B - Integrated Protection in Viticulture. IOBC Bulletin, 29 (11), 240 pp.
- BOURGOGNE J., 1951 - Ordre des Lépidoptères. - In: Grassé P.P., Traité de Zoologie, Masson & Co. edd., Paris, vol. 10, pp. 174-448.
- FERRO D.N., AKRE R.D., 1975 - Reproductive morphology and mechanism of mating of the codling moth, *Laspeyresia pomonella*. - Ann. Entomol. Soc. America, 68: 417-424.
- SOLINAS M., 1962 - Studio morfo-biologico sulla *Clytiana ambigua* Hb. - Ann. Facoltà Agraria Bari, 3: 1-112.
- TREMBLAY E., 1993 - Entomologia applicata. Vol. II, parte II, dai Neuroterti ai Lepidotteri. - Liguori ed., 437 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 12 settembre 2008