

Vol. A 307

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

BOLLETTINO
DI
ZOOLOGIA AGRARIA E BACHICOLTURA

VOLUME XIV - Fasc. II

MILANO, 1947



CASA EDITRICE LIBRARIA
ROSENBERG & SELLIER
TORINO (111)
Via Andrea Doria, 14
1947

L'Amministrazione del BOLLETTINO DI ZOOLOGIA AGRARIA E BACHICOLTURA è stata assunta dalla Casa Editrice Libreria

ROSENBERG & SELLIER
14, Via Andrea Doria - TORINO

a cui dovranno essere dirette tutte le richieste di abbonamento, di cambio, quelle per volumi arretrati, nonché i relativi pagamenti. Si pubblica un volume all'anno a prezzo variabile.

Toute demande concernant la vente et l'échange du BOLLETTINO DI ZOOLOGIA AGRARIA E BACHICOLTURA devra être adressée à MM.

ROSENBERG & SELLIER
14, Via Andrea Doria - TORINO (Italie)

Il paraît un volume par an dont le prix est variable.

Any request for subscriptions, exchanges, back volumes, complete sets, etc. of the BOLLETTINO DI ZOOLOGIA AGRARIA E BACHICOLTURA is to be addressed to Messrs.

ROSENBERG & SELLIER
14, Via Andrea Doria - TORINO (Italy)

One volume is published annually, the price of which varies

Saemtliche Bestellungen auf Abonnements, altere Baende und vollstaendige Serien des BOLLETTINO DI ZOOLOGIA AGRARIA E BACHICOLTURA, sowie Austauschgesuche, sind an die Verlagsbuchhandlung

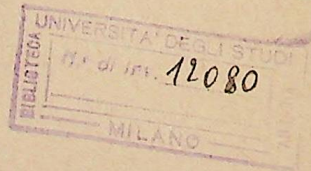
ROSENBERG & SELLIER
14, Via Andrea Doria - TORINO (Italien)

zu richten. - Es erscheint pro Jahr ein Band, dessen Preis verschieden ist.

Dirigase todo pedido de venta y de canje del BOLLETTINO DI ZOOLOGIA AGRARIA E BACHICOLTURA directamente à la Casa

ROSENBERG & SELLIER
14, Via Andrea Doria - TORINO (Italia)
Cada ano se publica un tomo cuyo precio es variable

Per la pubblicazione dei lavori nel BOLLETTINO DI ZOOLOGIA AGRARIA E BACHICOLTURA, rivolgersi esclusivamente al Prof. Remo Grandori, Direttore dell'Istituto di Entomologia Agraria e Bachicoltura della R.^a Università, Via Celoria, 2 - MILANO.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

BOLLETTINO
DI
ZOOLOGIA AGRARIA E BACHICOLTURA

VOLUME XIV - Fasc. II

MILANO, 1947



CASA EDITRICE LIBRARIA
ROSENBERG & SELLIER
TORINO (111)
Via Andrea Doria, 14
1947

MARIO PAVAN

Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Pavia
(Direttore Prof. Maffo Vialli)

Significato anatomico e funzionale delle varie porzioni
dell'apparato copulatore in *Morimus asper* Sulz.
e *Lamia textor* L.

(Coleoptera Cerambycidae)

Nel corso del 1946, a Pavia, durante l'allevamento di adulti dei Coleotteri Cerambicidi *Morimus asper* Sulz. e *Lamia textor* L., avente lo scopo di ottenere la deposizione delle uova per seguire le fasi di sviluppo delle due specie, ebbi modo di osservare alcuni fatti anatomici e fisiologici degni di nota sia per le entità cui si riferiscono, sia, in senso più ampio, per la famiglia *Cerambycidae* e per l'ordine dei Coleotteri in generale. Il complesso dei fatti osservati riguarda l'accoppiamento, e precisamente la parte svolta in esso dall'apparato genitale maschile.

Prima di entrare nei particolari bio-fisiologici che formeranno oggetto dei paragrafi successivi, ritengo necessario svolgere la trattazione anatomica dell'apparato copulatore di *Morimus asper*, in quanto le opere che ne hanno trattato finora sono parziali e sommarie, e in molti punti necessitano di precisazioni e correzioni.

Apparato genitale maschile in Morimus asper

Riferimenti bibliografici:

L'apparato genitale dei Cerambicidi è stato illustrato da vari Autori, ma per quanto riguarda *Morimus asper* ho trovato una sola nota piuttosto recente (BUGNION, 1931) che ne tratti con ampiezza sufficiente per fare utili riferimenti.

La trattazione anatomica e alcune ipotesi fisiologiche svolte nel lavoro di BUGNION meritano di essere considerate in modo particolare



perchè dalle mie osservazioni risultano vari punti di disaccordo rispetto a quanto ha dichiarato l'A. francese. Anticipo, ad esempio, che da tale A. vengono sommariamente descritte e figurate le parti chitinose dell'apparato genitale maschile di *Morimus asper*, e di varie altre specie di Cerambicidi, senza le naturali connessioni fra i vari pezzi, ciò che non gli ha permesso di accorgersi che il perifallo

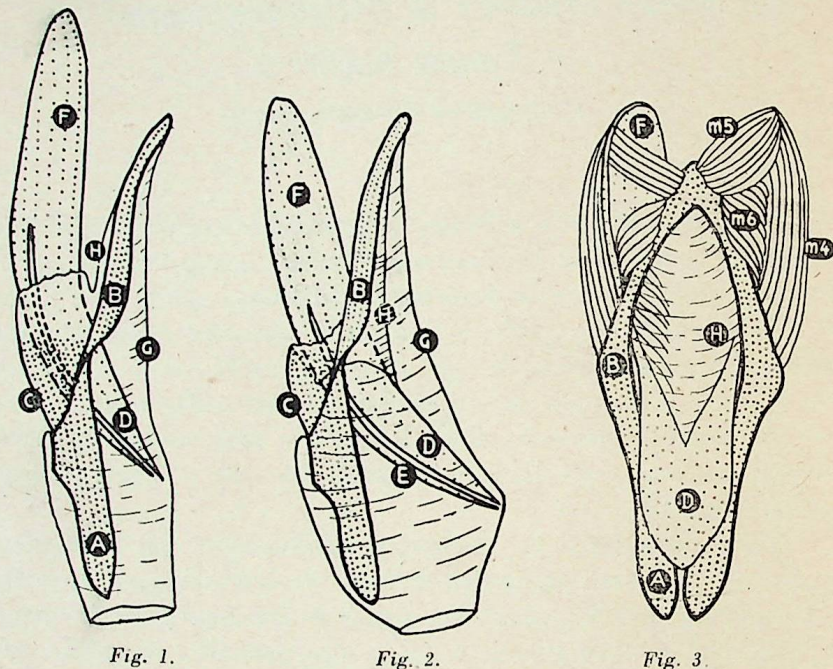


Fig. 1-3: Porzione dell'apparato genitale ♂ di *Morimus asper*. A-B: armatura losangica. C: lamina d'attacco fra armatura losangica e dorso del perifallo. D: lamina apico-ventrale del perifallo. E: lamina apico-dorsale del perifallo. (Fra D-E apertura anteriore del perifallo per il passaggio del dotto fallo; v. fig. 7). G: dotto genitale. H: membrana di attacco fra armatura losangica e ventre del perifallo. m4, m5, m6: fasci muscolari.
 In figura 1 e 2, l'apparato è visto di profilo rispetto al perifallo, in fig. 3 è visto dal lato ventrale del perifallo.
 In fig. 1 è rappresentata la massima retrazione, in fig. 2 il massimo avanzamento consentito al perifallo.
 (Figure semischematiche).

(*spicule* di BUCNION; pene, organo copulatore, fallo, lobo mediano. ecc. secondo altri AA.) non può uscire dalla camera genitale maschile e partecipare alla copula ingaggiandosi nei genitali femminili, come egli invece afferma in vari punti del suo lavoro.

Più oltre tratterò estesamente di questo fatto esponendo le testi-

monianze biologiche e le risultanze anatomiche; ora premetto una particolareggiata descrizione della parte di genitali maschili direttamente interessata alla copula ed alla quale si farà frequente riferimento nei paragrafi successivi.

Morfologia generale: Non rientra nei limiti che mi sono posti in questa nota, l'analisi dei due gruppi testicolari composti di dodici lobi ognuno, nè lo studio particolareggiato della parte iniziale dei due dotti deferenti che ne derivano e delle ghiandole annesse che in essi sboccano; qui prendo in considerazione solo quella porzione di apparato genitale direttamente coinvolta nella meccanica copulatoria, e che distinguo in sezioni: *apertura genitale* (fig. 5 e 6 : 0); *dotto genitale* (fig. 1-2, 4-5 : G) con *forcula* (fig. 4-6 : I); *armatura losangica* (fig. 1-6 : A,B); *perifallo* (fig. 1-3 : D,E,F); *dotto falloico* (fig. 7 : T) con *ampolla eiaculatrice* (fig. 7 : da U a Z); *apparato di sbocco dei deferenti* (fig. 7 : Q); *deferenti* (fig. 7 : S,K) avvolti nel *manicotto muscolare* (fig. 7 : X).

L'*apertura genitale* si prolunga verso l'interno dell'addome con un canale membranoso a fine parete chitinizzata trasparente che va a saldarsi all'armatura losangica.

L'*armatura losangica* costituisce come un ribordo chitinizzato terminale del dotto genitale. Essa inoltre sporge nell'interno del dotto genitale mediante due punte spatolari picce fortemente chitinizzate e munite di fitte e robuste setole dirette verso l'apertura genitale (fig. 1-6 : A). La parte ventrale delle due punte si prolunga in addietro con una lama chitinosa arcuata (fig. 1-2 : C) che termina con una membrana fissata circa sul terzo apicale ai lati e al dorso del perifallo. Un'altra membrana (fig. 1-3 : H) inserita al bordo interno della metà basale dell'armatura losangica, chiude il lume del dotto genitale e si inserisce latero-ventralmente sul terzo apicale del perifallo, in corrispondenza e continuità con la membrana precedente.

In definitiva il dotto genitale è un tubo iniziante all'orifizio genitale, diretto verso l'interno dell'addome, ribordato all'estremità dall'armatura losangica e quivi chiuso da una membrana che centralmente porta inserito un altro tubo, il perifallo, coassiale col dotto genitale e aperto verso l'apice del corpo; entro a questo tubo scorre un terzo tubo membranoso, il dotto falloico, pure coassiale e aperto sia verso l'interno che verso l'esterno del corpo.

Il *perifallo* (fig. 1-3, 7 : D,E,F) è rappresentato dal complesso chitinoso saldato alle membrane interne dell'armatura losangica. Esso è arcuato con la metà anteriore costituita da due lamine (fig. 2 e 7 : D,E) a forma grosso modo ogivale con la punta rivolta verso l'apertura genitale. Tali due lamine si prolungano posteriormente in due ali retangolari libere (fig. 1-3, 7 : F). Le due lame ogivali anteriori determinano un'apertura fessurale alla periferia della quale è saldata la terminazione di un canale membranoso (dotto fallico, fig. 7 : fra D-E) proveniente dall'interno dell'addome. A questo punto posso anticipare che il *perifallo* qui descritto corrisponde all'« organo copulatore » inteso nel senso morfologico tradizionale dell'entomologia (altrimenti chiamato, talora impropriamente, pene, edeago, fallo ecc. dagli AA.) con la fondamentale variante che esso in *Morimus* e *Lamia* non partecipa alla copula, rimanendo sempre confinato nella camera genitale maschile, e ciò in netto contrasto con la funzione copulatrice attiva che fin qui si è generalmente attribuita a tale organo.

Il *dotto fallico* è un canale membranoso che inizia con una apertura saldata perifericamente alla fessura apicale del *perifallo*. Esso decorre internamente al *perifallo* uscendone dall'ampia apertura posteriore fra le due ali, e penetrando così liberamente in cavità addominale. Indi, dopo un certo decorso, perde l'aspetto di tubo appiattito e raggrinzito per assumere l'aspetto di un sacco tondeggiate, più fortemente chitinizzato, iniziante con una piegatura che determina una specie di cieco, e terminante con una strozzatura munita di un anello fortemente chitinoso (fig. 7, I° : T-Z).

Questo sacco terminale del *dotto fallico* è riconoscibile, sia morfologicamente che funzionalmente, come una vera e propria *ampolla eiaculatrice*. Il *dotto fallico* invece corrisponderebbe al « dotto eiaculatore » dell'entomologia generale. Poichè posso documentare che esso non assolve alle funzioni eiaculatrici nel senso entomologico classico, mentre serve per l'estroffessione della parte di genitali destinata alla vera copulazione (fallo), ho ritenuto di distinguerlo con l'appellativo funzionale di *dotto fallico*.

I due *dotti deferenti* spingono la loro duplice terminazione attraverso l'anello chitinoso (fig. 7 : Z) nell'ampolla eiaculatrice, nella quale sboccano mediante un apparato valvolare a forma di cuneo che li congloba e porta gli orifizi di eiaculazione (fig. 7 : Q).

Risalendo dall'apparato valvolare eiaculatore, oltrepassato l'anel-

lo chitinoso, troviamo i due dotti avvolti da un manicotto di fibre muscolari. Tale *manicotto muscolare* porta una piccola fessura longitudinale terminante all'anello chitinoso e dalla quale può sporgere una ansa dei due deferenti (fig. 7, I°-II° : K).

Mentre il complesso finora descritto aveva un'andatura irregolarmente diretta nell'insieme verso l'interno dell'addome, il *manicotto muscolare* si ripiega verso l'apertura genitale terminando con un'inserzione muscolare molto robusta all'estremità delle ali posteriori del *perifallo*.

Nell'interno del *manicotto muscolare* in fase di riposo sessuale i dotti deferenti hanno un decorso indipendente, abbondantemente sinuoso. Essi fuoriescono dal *manicotto* attraverso due aperture laterali presso l'inserzione sul *perifallo*. Da questo punto passano a fluttuare liberamente nella cavità addominale, indi ricevono gli sbocchi delle ghiandole accessorie e risalgono indipendentemente ai due grappoli testicolari sfiocandosi da ogni lato in dodici tubicini collettori corrispondenti ai testicoli.

Muscolatura: La muscolatura interessante la porzione copulatrice dei genitali maschili di *M. asper*, nelle sue linee generali, è abbastanza ben rilevabile in dissezione al binoculare a forte ingrandimento. Mediante tale modalità di indagine ho messo in evidenza i fasci muscolari principali rappresentandoli nelle figure 4-6. Per non appesantire la nomenclatura con nuove denominazioni create espressamente per designare questi muscoli, li distinguerò con le sigle m1, m2, m3, ecc.

Qui riferirò di ognuno le caratteristiche salienti per quel tanto che può servire a chiarire il loro significato funzionale nei riguardi della meccanica copulatoria.

Tralasciando di occuparci della muscolatura intercorrente fra complesso genitale e parete addominale, rileviamo dapprima che tra la base delle due forcule si trovano fasci muscolari molto brevi e potenti, il cui ufficio è di legare saldamente i due pezzi fra di loro. A sua volta la piccola forcule è vincolata in sede da una forte muscolatura inserita alla parete addominale (piccola forcule fig. 5-6, L-M; grande forcule fig. 4-6, I).

Da una branca basale della grande forcule, si stacca una lunga fascia muscolare (m1, fig. 4) decorrente obliquamente all'esterno

del dotto genitale e inserita presso l'apice posteriore dell'armatura losangica.

L'apice della grande forcula porta l'inserzione di due muscoli di cui m2 (fig. 4-5), stretto a lati subparalleli, si inserisce su un lato del triangolo basale dell'armatura losangica lasciando un lato del complesso basale perifallico, mentre m3 (fig. 4-5) ha un aspetto a largo ventaglio il cui vertice è inserito presso la punta della grande forcula,

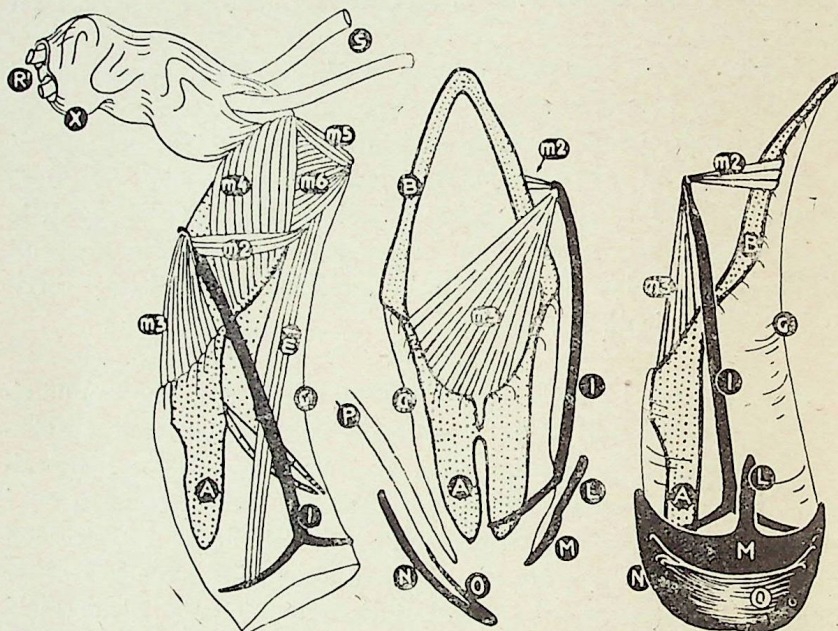


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 4-6: Porzione dell'apparato genitale di *Morimus asper*. A-B: armatura losangica. G: dotto genitale. I: grande forcula. L-M: piccola forcula. N: tergite. O: apertura genitale. P: retto. R: sezione del manicotto muscolare. S: monconi dei deferenti diretti alle masse testicolari.

In fig. 4 e 6 l'apparato è rappresentato di profilo rispetto al perifallo e ventralmente rispetto al corpo dell'animale.

In fig. 5 l'apparato è disegnato in sezione schematica vista ventralmente rispetto alla posizione del perifallo. In fig. 5 e 6 il perifallo non è rappresentato.

Altre sigle come in figure 1-3. Figure, semischematiche.

mentre il lato basale si inserisce sul bordo dorsale posteriore delle punte dell'armatura losangica. L'm3 fascia dunque esternamente, senza averne intima relazione, la regione media dorsale del perifallo, ed evidentemente ha la funzione di trattenere in sito l'armatura losangica impedendo che la trazione cui è sottoposto il fallo nella copula sposti ec-

cessivamente il complesso armatura losangica-perifallo verso l'apertura genitale. La rigidità del braccio della grande forcula e lo stretto legame muscolare intercorrente tra le basi delle due forcule e fra piccola forcula e parete addominale, assicurano l'importante funzione localizzatrice dell'm3 mantenendo pressochè fisso il punto d'inserzione dell'apice forculare.

m4 (fig. 3-4) è un grosso muscolo che lega fra loro l'ala posteriore del perifallo e l'armatura losangica, inserendosi all'incirca dorsalmente presso la massima larghezza di questa e all'estremità posteriore del perifallo.

Pure m5 (fig. 3-4) lega i due pezzi chitinosi ora citati decorrendo dalla zona basale di m4 al vertice della losanga.

m6 (fig. 3-4) invece, inserendosi esternamente vicino al vertice dell'armatura losangica, ne scalvalca il bordo portandosi all'interno per inserirsi entro il perifallo, con una funzione evidentemente retrattrice rispetto a questo organo.

Inoltre bisogna ancora ricordare l'esistenza di importanti fibre muscolari m7, intercorrenti fra l'estremità posteriore del perifallo e i lati dell'ampolla eiaculatrice presso la strozzatura con la quale l'ampolla ed il dotto fallo si riuniscono. Questi muscoli hanno un aspetto particolare, essendo costituiti da lunghe fibre cilindriche che allo stato di riposo decorrono sinuosamente fra le basi di attacco che sono in posizione quasi accostata o per lo meno molto ravvicinate. Durante la copula, quando l'ampolla eiaculatrice si trova proiettata fuori del corpo, questi muscoli subiscono un forte allungamento, e presumibilmente la loro funzione è di cooperare efficacemente al rientro in sede del fallo (manicotto muscolare e dotto fallo, V. fig. 7).

I muscoli da m1 a m3 sono impari, mentre da m4 a m7 sono pari.

Particolare importanza assume poi il *manicotto muscolare* (fig. 4,7 : X). BUGNION (1931) lo chiama « presse spermatique », dichiarando (pag. 263): « L'appellation « presse spermatique » se justifie par le fait que la fonction du manchon musculaire consiste évidemment à pousser du côté du conduit éjaculateur les spermies accumulées dans le tube du serpent. C'est naturellement à la fin de la parade, au moment où l'éjaculation doit se produire, que le manchon musculaire entre en action ».

Da quanto è stato finora detto nel corso di questa nota, risulta

chiaramente che la funzione del manicotto muscolare non può essere ritenuta solamente una funzione pressoria nel senso surriferito da BUGNION; si tratta qui di un organo dalla funzione complessa alla cui base sta la diretta partecipazione alla copula come principale protagonista di questo atto. Non è escluso, anzi possiamo ritenerlo probabile, che una funzione pressoria sulla massa spermatica si manifesti effettivamente, ma non al momento dell'inseminazione alla fine della copula, bensì normalmente in stato di riposo sessuale quando la carica spermatica va accumulandosi nell'ampolla eiaculatrice. In ogni modo dal testo di BUGNION su riportato appare chiaramente che finora la vera principale funzione del manicotto muscolare non era stata nemmeno sospettata, mentre l'interpretazione funzionale ipotetica avanzata da tale Autore non può reggere di fronte ai fatti da me osservati e qui esposti.

Apparato di sbocco dei deferenti: L'organo è internamente cavo fino, si può dire, alla propria estremità distale. La cavità distalmente è abbastanza regolare e in sezione trasversa appare subcircolare; invece nel tratto più prossimale è molto più irregolare e anfrattuosa, specialmente in corrispondenza degli sbocchi dei deferenti. I due deferenti, oltrepassato il setto munito di robusta armatura chitinoso che divide il manicotto muscolare dall'ampolla eiaculatrice, perdono il loro decorso spirale e assumono un andamento rettilineo corrispondente all'asse longitudinale dell'organo, permanendo isolati uno dall'altro. Dopo un decorso pari a circa un terzo dell'organo, i due deferenti piegano bruscamente ad angolo retto e si portano a sbucare nella faccia concava dell'organo. Il tratto di cavità che decorre dallo sbocco dei deferenti all'estremità distale è occupato da fibre muscolari a decorso più o meno regolarmente longitudinale.

Queste fibre hanno la loro inserzione prossimale sui deferenti e sembrano rappresentare un prolungamento morfologico della tunica muscolare dei deferenti stessi. In corrispondenza del gomito, la muscolatura del deferente è molto più sviluppata nella sua parte dorsale, che è quella destinata a prolungarsi nella parete distale dello sbocco.

In tutto questo tratto del deferente pigliano inserzione muscoli che vanno ad inserirsi distalmente alle pareti della cavità dell'organo, raggiungendone, con un numero però non molto forte di fibre, l'estremità distale.

La contrazione di questi muscoli deve agire tanto modificando la forma globale dell'organo, quanto spostando la parete dorsale del deferente rispetto alla parete ventrale. A ciò forse si devono alcune immagini di una sorta di diverticolo del deferente, nella zona dove esso forma il gomito tra il tratto longitudinale e lo sbocco. Le immagini, che probabilmente sono anche in parte artificiali, dovute forse a contrazioni muscolari nel momento della fissazione, avevano in alcuni casi dato l'impressione di un vero e proprio diverticolo che invece è da ritenersi come morfologicamente insussistente.

Istologicamente possiamo considerare la struttura del deferente e la struttura della parete dell'organo.

La struttura dell'ultimo tratto del deferente non si allontana gran che dalla struttura che esso ha nel «manicotto muscolare» presentando il solito epitelio molto alto, e il robusto strato muscolare circolare continuo che si modifica solo a livello del gomito e del tratto tra il gomito e lo sbocco.

La parete interna dell'organo è costituita da un epitelio unistratificato. Nelle condizioni di fissazione (alcool) e di inclusione (metilbenzoato - celloidina - paraffina) i limiti cellulari non appaiono molto netti. Le cellule hanno altezza varia, ma sempre maggiore della larghezza. La superficie esterna dell'epitelio non appare liscia, in quanto alcune cellule sporgono più delle altre ed appaiono anche delle fessure che penetrano alquanto fra cellula e cellula. Il limite delle cellule verso i tessuti sottostanti appare pure sfumato e poco netto. Il nucleo è da sferoidale a ovalare — in tal caso con asse maggiore secondo l'asse longitudinale della cellula — e si trova in posizione basale.

Il protoplasma è torbido e meno eosinofilo del protoplasma degli elementi cellulari sottostanti.

Lo strato muscolare è costituito da elementi variamente disposti che in alcuni punti formano un feltro. Sopra di esso riposa lo strato chitinoso il cui aspetto è abbastanza simile all'aspetto dello epitelio interno, solo che esso appare pluristratificato.

Al di sopra si trova un sottile strato esterno di chitina perfettamente liscia e non visibilmente colorata nella parte distale, e invece con particolari formazioni a tubercolo o a spina nella parte prossimale.

Nel suo complesso l'organo ha una funzione non bene chiara.

Esso può rappresentare una sorta di apparato valvolare, dati i legami con l'estremità distale dei deferenti. Potrebbe anche forse avere significato di organo erigibile ed avente una certa rigidità atta ad impedire il collabire del tratto di canale genitale femminile in cui avviene l'emissione della massa spermatica. Nei preparati si vede sempre nel tratto di ampolla eiaculatrice posto ventralmente all'organo, qualche volta in diretta continuità con lo sbocco dei deferenti e col loro ultimo tratto, una massa di spermatozoi almeno apparentemente conglutinati da un liquido coagulabile con la fissazione: questa massa spermatica subisce una retrazione nella fissazione mantenendo la forma delle pareti dell'ampolla che la contenevano. Questa massa di spermatozoi potrebbe rappresentare una condizione normale e avere eventualmente una funzione nella fecondazione, come invece potrebbe rappresentare la massa di sperma presente nell'insieme delle vie genitali emessa sotto l'azione dello stimolo della preparazione e fissazione (fig. 7, V).

*Meccanica copulatoria in *Morimus asper**

Le membrane (fig. 1-3 : C,H) che legano il perifallo all'armatura losangica, limitano il gioco del perifallo in modo che esso può muoversi pochissimo, precisamente nei limiti fissati nelle figure 1 e 2; nella fig. 1 è rappresentata la massima penetrazione verso l'interno dell'addome, e nella fig. 2 è rappresentato il massimo avanzamento verso lo sbocco della camera genitale.

L'armatura losangica ha pure una assai limitata ampiezza di movimento, poichè la forcula (fig. 4-6 : I) che è rigida, ha la base strettamente legata con la piccola forcula (fig. 5-6 : L-M) da forti masse muscolari che tengono aderenti i due pezzi chitinosi mentre l'apice porta i fasci muscolari m1, m2 di cui specialmente il secondo ha la funzione di impedire un avanzamento dell'armatura losangica verso lo sbocco della camera genitale.

Praticamente quindi, come abbiamo già visto, il complesso armatura losangica-perifallo è confinato nell'interno dell'addome dal quale non può uscire.

Da ciò risulta che il perifallo, il quale è tradizionalmente ritenuto estroflettibile dal corpo maschile per penetrare nei genitali fem-

minili durante la copula, non partecipa affatto a tale atto. La copula è invece sostenuta dal manicotto muscolare e dal dotto fallico estroflettibili attraverso la fessura perifallica e l'apertura genitale.

Con l'ausilio degli schemi della fig. 7, la meccanica copulatoria diventa chiaramente comprensibile.

All'atto della copula il complesso terminale del dotto genitale avanza leggermente verso l'apertura genitale sfruttando il piccolo gioco permesso dalle condizioni su descritte. Indi, per un complesso di azioni muscolari intrinseche all'apparato genitale e presumibilmente anche in parte dovute ad altre compressioni addominali, la estremità del dotto fallico si evagina ingaggiandosi nei genitali femminili e trascinando l'ampolla eiaculatrice col contiguo manicotto muscolare verso l'apertura posteriore del perifallo. Procedendo molto rapidamente l'estroffessione iniziale del dotto fallico, l'ampolla penetra nel perifallo e discende in esso verso l'apertura apicale trascinandovi il manicotto muscolare; poi il tutto oltrepassa l'apice del perifallo uscendone e dirigendosi verso l'apertura genitale. Quando il dotto fallico ha raggiunto la massima estroffessione (fig. 7 : IV) l'ampolla eiaculatrice risulta completamente evaginata ed all'estremità di questo vero apparato copulatore maschile (fallo) verrà a trovarsi l'apparecchio di sbocco dei dotti deferenti: in tal modo la carica spermatica contenuta nell'ampolla eiaculatrice verrà abbandonata nei genitali femminili, oppure una nuova scarica verrà emessa attraverso l'apparato valvolare suddetto.

Il rientro del complesso copulatore nel corpo maschile avviene rapidamente per riassorbimento, verosimilmente ad opera preponderante del manicotto muscolare e delle fibre muscolari m7 congiungenti l'ampolla eiaculatrice con l'estremità posteriore del perifallo (fig. 7 : m7).

L'esame accurato di questi fatti dimostra che quella porzione di dotto membranoso che in questa nota ho designato come « dotto fallico » (corrispondente al « dotto eiaculatore » inteso in senso tradizionale) non assolve le funzioni eiaculatorie della carica spermatica, come generalmente si ritiene, bensì estroflettendosi costituisce la parte esterna del fallo durante la copula. Per questo preciso motivo — come prima ho accennato — al termine tradizionale di dotto eiaculatore ho creduto opportuno sostituire il termine « dotto fal-

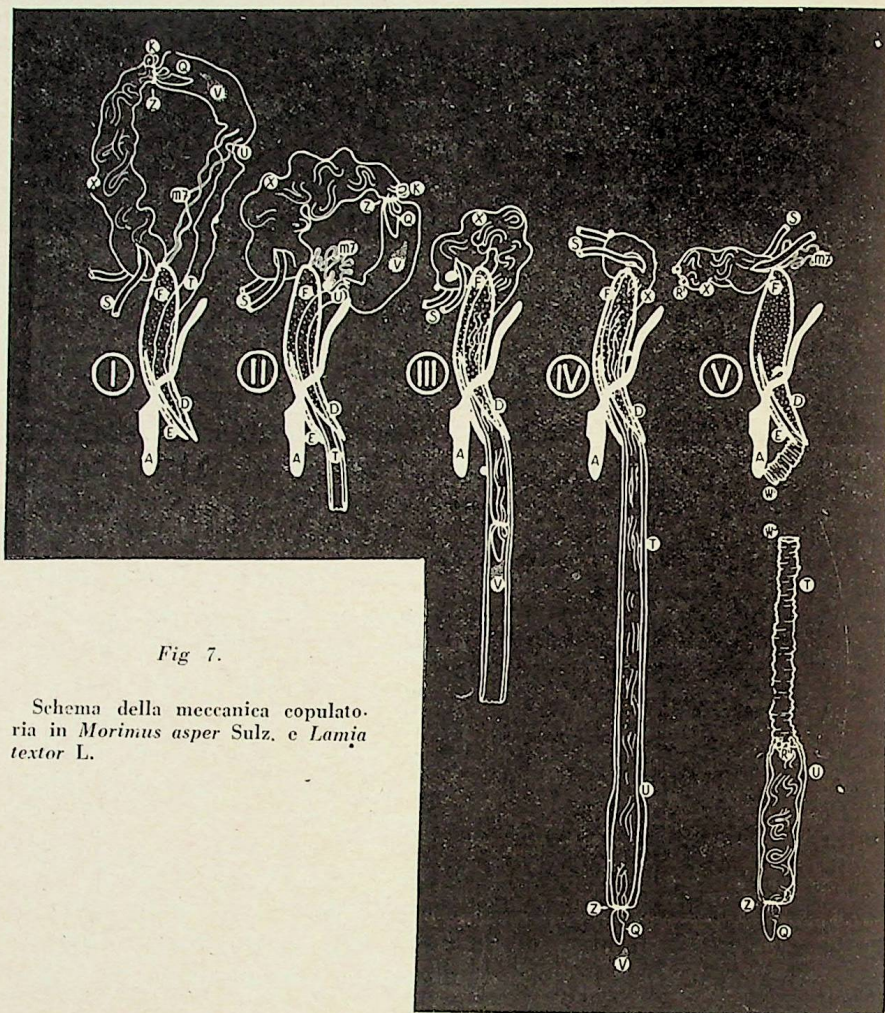


Fig. 7.

Schema della meccanica copulatoria in *Morimus asper* Sulz. e *Lamia textor* L.

Da I a V, varie fasi della meccanica copulatoria: in I l'apparato allo stato di riposo. In II il dotto fallico T inizia l'evaginazione attraverso l'apertura apicale D-E del perifallo. In III proseguendo l'evaginazione l'ampolla eiaculatrice (da U a Z, contenente la massa spermatica V e l'apparato di sbocco Q dei deferenti), è penetrata nell'apertura posteriore del perifallo e ne è fuoriuscita anteriormente; il manicotto muscolare X è parzialmente penetrato nel perifallo per uscirne a sua volta anteriormente. In IV tutto il manicotto muscolare X è evaginato, l'apparato di sbocco dei deferenti Q trovasi all'estremità dell'organo estroflesso dal corpo maschile e la carica spermatica V è abbandonata nel corpo femminile. In V è rappresentato il quadro ottenuto recidendo l'apparato maschile durante la copula al livello dell'apertura genitale maschile: nella ♀ rimane la porzione W-Q. Il manicotto muscolare X in parte rientra nel corpo maschile e in parte si contrae nell'ampolla eiaculatrice estroflessa U-Z. Altre lettere come nelle figure 1-6.

lico » che trova giustificazione nella principale funzione cui è adibito tale canale (1).

BUGNION 1931 a pag. 263-264, constatando l'aspetto del dotto fallico (anse chitinisée) riferisce: « Pour ce qui est de l'anse chitinisée, mon idée est que sa forme aplatie et dilatée ainsi que sa couleur brune sont en rapport avec sa situation au voisinage immédiat des organes copulateurs. On peut admettre en effet que l'anse chitinisée est, au cours du copula, projetée elle aussi en dehors de l'abdomen et exposée a subir des frottements sur les bords de l'anneau vulvaire ».

Ricordo che tale Autore in precedenza (1931, pag. 242) ha erroneamente ammesso la fuoriuscita del perifallo (*spicule*) per la partecipazione diretta alla copula: se ciò realmente avvenisse, ne conseguirebbe forzatamente che il dotto fallico (*anse chitinisée*) verrebbe trascinato fuori dell'addome maschile ed introdotto almeno con la parte prossima al perifallo, nella camera genitale femminile.

Abbiamo già visto però che la meccanica e la funzione copulatoria di questo dotto è fondamentalmente diversa da quella assegnatagli dall'Autore francese: ora sarà sufficiente far rilevare che la fuoriuscita del dotto fallico avviene realmente, non però nei termini supposti dal BUGNION (cioè come semplice trascinamento conseguente alla

(1) JEANNEL 1936 ammette la fuoriuscita del perifallo dalla camera genitale maschile durante la copula nei Coleotteri Catopidae (pag. 24: « La copulation chez divers types de *Catopidae*... s'opère toujours par chevauchement du mâle sur la femelle et on constate que l'organe copulateur s'évaginant doit décrire un demi-cercle de haut en bas pour s'introduire dans la fente ano-génitale de la femelle ») e riporta una figura (19, pag. 24) rappresentante l'atto in cui il perifallo entra nell'apparato copulatore della femina in *Choleva cisteloides* Fröhl.

Lo stesso Autore ammette però ripetutamente l'evaginazione della porzione terminale del dotto fallico (sacco interno) (v. ad es. JEANNEL 1936 fig. 28 pag. 24).

Sempre JEANNEL in un'opera recente (1942, pag. 13) afferma: « D'ailleurs, la véritable partie copulatrice de l'organe mâle, celle qui porte dans la cavité vaginale les spermatozoïdes, ressemblent en « spermie » ou encapsulés dans un « spermatophore », ce n'est pas le penis, à forme extérieure définie, que L. Dufour comparait à une clef, mais c'est en réalité le sac interne évaginable, c'est-à-dire un organe mou. Et il est même très probable que, chez beaucoup de vieilles espèces ultra évoluées, la copulation se fasse seulement par l'évagination du sac interne ».

A parte il fatto che si debba condividere o rifiutare la definizione di « vieilles espèces ultra-évoluées » per quelle specie che presentano tale tipo di copulazione, si devono considerare gli esempi da me segnalati (*Aromia*, *Morimus*, *Lamia*) come documentazione che il tipo di copula senza partecipazione del perifallo, sospettato da JEANNEL, avviene realmente.

ipotetica impossibile fuoriuscita del perifallo) bensì mediante un completo rovesciamento e proiezione, come è stato poco sopra dimostrato.

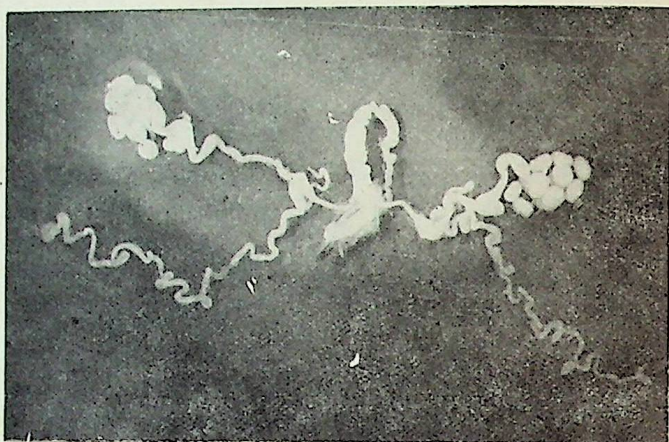


Fig. 8.

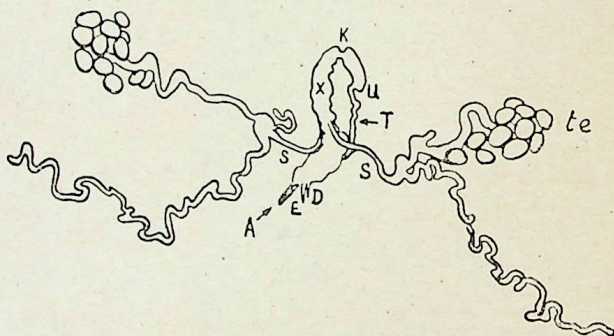


Fig. 9.

Fig. 8: fotografia dell'apparato genitale ♂ di *Morimus asper* isolato.
Fig. 9: Schema dell'apparato raffigurato nella foto precedente. A: apice dell'armatura losangica. D-E: apice del perifallo. X: manicotto muscolare. K-U: ampolla eiaculatrice. T: dotto fallico. S: dotti deferenti. (La massa bianca che nella figura 8 avvolge il perifallo è dovuta ai muscoli propri di questa zona).

* * *

Per rendersi maggiormente conto della meccanica copulatoria in *Morimus asper* e *Lamia textor*, sono intervenuto durante la copula tagliando netto il fallo al livello dell'apertura genitale maschile, quando

l'apparato copulatore era teso al massimo fra le aperture genitali dei due sessi.

Nella fig. 7 : V è rappresentato schematicamente il quadro anatomico prodotto dall'intervento suddetto: nella porzione esterna la parte di manicotto muscolare s'è ritirata verso l'estremità distale dell'organo estroflesso, mentre la porzione rimasta attaccata alla parte posteriore del perifallo, s'è ritirata attraverso questo organo rientrando nella cavità addominale ed occupandovi una posizione pressochè corrispondente alla normale disposizione precopulare.

Uguale fatto è stato da me riscontrato anche nella meccanica copulatoria di *Lamia textor*. Per questa specie non ritengo necessario riportare documentazione descrittiva o illustrativa dettagliata in quanto ne avremmo un quadro in tutto corrispondente a quello fin qui tracciato a proposito di *Morimus asper*. Questa strettissima somiglianza non deve però sorprendere in quanto i due generi *Morimus* e *Lamia* sono molto affini sia per struttura dell'esoscheletro, quanto per la morfologia dell'apparato copulatore e per la loro biologia.

L'accoppiamento in *Morimus asper*

Ora che abbiamo visto la parte anatomica dell'apparato genitale sarà più facile dare una descrizione particolareggiata e ragionata dei fatti osservati nell'accoppiamento di *Morimus asper*. In questo capitolo farò ripetutamente riferimento alla particolare terminologia anatomica impiegata nel capitolo precedente col significato peculiare che ad essa ho assegnato.

Nelle gabbiette d'allevamento ove tenni in comune ♂♂ e ♀♀ dai primi giorni di maggio fino a tutto il mese di ottobre 1946, gli accoppiamenti avvenivano a tutte le ore del giorno.

Si distinguono in generale nell'accoppiamento tre fasi: la *precopula*, la *copula*, e l'*amplesso*.

Precopula: Nella letteratura entomologica la precopula è descritta per specie appartenenti a vari ordini di Insetti, ed anche per i Coleotteri, e per i Cerambicidi in particolare, non mancano citazioni in proposito.

Si veda ad esempio il lodevole lavoro riassuntivo di BUTOVITSCH

1939 che ha raccolto spesso con cura e con abbondanza di particolari i dati sparsi nella letteratura riguardanti la famiglia dei Cerambicidi.

In *Morimus asper* la precopula consiste in un insieme di atteggiamenti e di atti che sembrano rivolti ad indurre la ♀ all'accettazione dell'accoppiamento, ma che in generale sono di assai breve durata, perchè il ♂ passa ben presto al tentativo conclusivo, e lo ripete fintanto che la ♀ consente alla copula, non desistendone che in casi assai rari di persistente rifiuto.

Il fondamentale atteggiamento di precopula consiste nell'afferrare la ♀ con le zampe anteriori tenendola strettamente abbracciata verso la base delle elitre, o avvinghiandola ai femori posteriori, conservando una direzione coassiale dei due corpi con sovrapposizione della parte anteriore del ♂ alla posteriore della ♀. Seguono fasi più o meno lunghe (da qualche secondo a qualche minuto), durante le quali, se la ♀ tenta di liberarsi dalla stretta, il ♂ consolida la posizione migliorando le condizioni di presa; oppure, se la ♀ rimane indifferente, e anche se si muove, il ♂ le sale completamente sul dorso. Durante questa fase il ♂ talora muove lateralmente la testa sfiorando con i palpi la zona dorsale della ♀ fra protorace e vertice del capo, indi indietreggia abbracciandole le elitre con le zampe anteriori, e inflettendo l'addome per portare le aperture genitali a contatto. Se la ♀ non consente, la precopula si prolunga anche per vari minuti con frequenti avvicinamenti dei pigidi.

Accade talora che anche se la ♀ rifiuta la copula, il ♂ emette improvvisamente la parte copulatrice del suo apparato genitale, la quale, non potendo penetrare nella sua sede fisiologica, urta contro l'addome femminile o contro il corpo su cui poggia la coppia, e viene poi ritirata nell'interno dell'addome maschile.

Simile tentativo infruttuoso ripetuto per ben quindici volte consecutive nello spazio di dieci minuti (dopo di che ho dovuto interrompere l'osservazione) l'ho potuto riscontrare il 15-8-1946 in una coppia costituita da un ♂ di Pavia e da una ♀ vergine, tenuta per sei giorni in allevamento isolato dopo averla estratta ancora incompletamente chitinizzata dalla celletta ninfale in tronco di castagno a quota 800 sull'altipiano di Cariatoghe (Brescia).

Copula: La copula consiste nella congiunzione degli apparati genitali dei due sessi, ed avviene con modalità differenti nei vari or-

dini di Insetti, e talora presenta caratteristiche proprie anche tra specie congeneri.

Questa fase dell'accoppiamento è illustrata nella bibliografia entomologica con maggiore ampiezza e frequenza della fase precedente, ed anche per i Cerambicidi esistono sparsamente citazioni che meritano una considerazione a parte. La rivista sintetica di BUTOVITSCH 1939 è significativa a questo riguardo, e sui dati da essa forniti, come su altri altrove rilevabili, ritorneremo in seguito con argomentazioni critiche e interpretative.

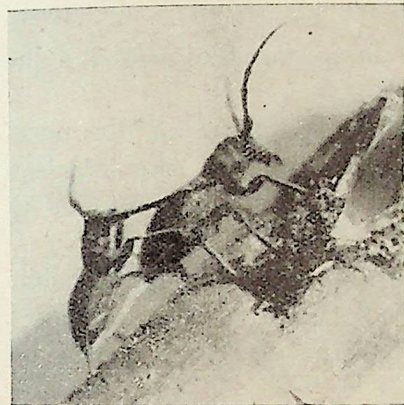


Fig. 10.

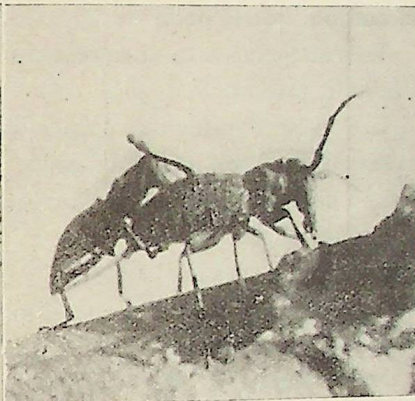


Fig. 11.

Accoppiamento in *Morimus asper*. E ben visibile l'apparato copulatore maschile teso fra il pigidio dei due sessi.

E' proprio su questo particolare argomento che vertono le osservazioni più interessanti offertemi dall'allevamento di *Morimus asper* e *Lamia textor*, osservazioni rivestenti un significato che va oltre la semplice conoscenza biologica-descrittiva delle specie cui si riferiscono.

Il ♂ di *Morimus asper* nell'atto della copula inflette l'addome sotto il pigidio della ♀ e trattiene per qualche attimo la propria estremità addominale con l'apertura genitale aperta a contatto di quella femminile socchiusa. In tale brevissimo contatto delle due aperture, il ♂ emette la porzione copulatrice (v. precisazioni anatomiche a pag. 10-15) del proprio apparato genitale introducendola nella ♀. Indi con uno scatto si sposta improvvisamente all'indietro per un centi-

metro stirando il proprio apparato copulatore che rimane teso fra le due aperture genitali. Successivi riavvicinamenti con reintroduzione nella ♀, e repentini scatti all'indietro, si ripetono talora anche più volte nello spazio di pochi secondi, mentre altre volte il ♂ rimane per un paio di minuti o più con l'apparato copulatore teso fra il proprio pigidio e l'apertura genitale femminile. Se la ♀ cammina, il ♂ si lascia trasportare rimanendo avvinghiato alle sue elitre con le zampe anteriori, tenendo le medie e posteriori quasi inerti dirette lateralmente indietro, aiutandosi con esse solo nei passi scabrosi, e conservando sempre l'apparato copulatore teso per un centimetro fra il proprio corpo e quello della ♀.

Tale atteggiamento di copula può durare da pochi secondi a due-tre minuti, raramente di più.

Il ♂ pone termine alla copula indietreggiando di un altro mezzo centimetro in modo che l'apparato copulatore esce completamente dalla ♀: ciò avviene dopo che l'apparato copulatore ha subito una trazione totale di almeno 15 millimetri (v. fig. 10 e 11).

La ♀ in generale rimane poi immobile per un tempo variabile, talvolta anche per diversi minuti, manifestando talora movimenti di fuoriuscita e reintroduzione di un piccolissimo tratto di ovopositore per uno o al massimo due millimetri.

Il ♂ dopo la copula emette quasi sempre dall'apertura genitale una masserella vischiosa, della quale si libera con movimenti pigidiali di strofinio, finchè rimane appiccicata in qualche luogo.

Tale masserella sembra possa essere considerata come un residuo di carica spermatica, perchè ho potuto constatare che è costituita da un impasto di spermatozoi.

La copula può essere ripetuta più volte sulla stessa ♀ o su altre ♀ ♀, di seguito o anche a brevissima scadenza. Decine di copule in un giorno erano fatti normali nella vita dei singoli ♂ ♂ tenuti in allevamento.

Comportamento meno aggressivo e vivace, ma identico per quanto riguarda i particolari fisiologici descritti, l'ho potuto riscontrare in contemporaneo allevamento di *Lamia textor*.

Sostanzialmente di questo tipo è la copula in *Aromia moschata* L. di cui ho osservato in natura vari accoppiamenti, riuscendo a fissare fotograficamente varie fasi salienti.

Copule ripetute sono frequentemente segnalate per i Cerambicidi. BUTOVISCH 1939 riprende questi particolari da varie fonti per le specie *Rhagium lineatum* Ol., *Strangalia melanura* L., *Hylotrupes bajulus* L., *Monochamus titillator* Fab., *Acanthocinus aedilis* L.; per *Cyllene caryae* Gah. si citano 8 copule in 15 minuti. Secondo osservazioni dello stesso BUTOVITSCH una coppia di *Xylotrechus rusticus* rimase per 11 minuti in amplesso compiendo nel frattempo 5 copule. PICARD 1929, pag. 12, riferisce che *Cerambyx cerdo* copula ripetutamente.

Amplesso: Da NEANDER 1928 viene designato in tal modo l'atteggiamento del ♂ che dopo la copula non abbandona la ♀ ma rimane a giacerle sopra il dorso.

In *Morimus asper* e *Lamia textor* ho potuto riscontrare questa particolarità abbastanza frequentemente: essa preludeva talvolta a copule successive, talora invece si prolungava per vari minuti, dopo di che il ♂ abbandonava la ♀, mentre altre volte si poteva a lungo fra un copula e l'altra intervallata da deposizione di uova (V. oltre).

Raramente dopo la copula la ♀ tentava di liberarsi del ♂ in amplesso. Secondo BUTOVITSCH, HEINTZE 1925 ha visto tentativi di liberarsi dal ♂ dopo la copula in ♀ ♀ di *Leptura rubra* L.

Sempre secondo BUTOVISCH, nella letteratura entomologica per i Cerambicidi, l'amplesso risulta segnalato per le seguenti specie: *Strangalia melanura* L., *Cerambyx cerdo* L., *Hesperophanes griseus* F., *Cyllene caryae* Gah., *Monochamus galloprovincialis* Ol., *Acanthocinus aedilis* L.. Lo stesso Autore riferisce come osservazione propria di aver notato amplesso nel senso su riferito, in *Xylotrechus rusticus* L., *Hylotrupes bajulus* L., *Monochamus sutor* L.

PICARD 1929, pag. 12, ha visto *Cerambyx cerdo* a lungo in amplesso negli intervalli fra le copule, anche quando la ♀ camminava e mentre deponeva le uova.

Riferimenti bibliografici: Oltre che in *Morimus asper* e in *Lamia textor*, il tipo di copula ora descritto senza la rituale partecipazione del perifallo, è stato da me constatato anche in *Aromia moschata* il cui apparato genitale è costituito sullo schema fondamentale di *M. asper* e *L. textor*.

Questo fatto riveste un'importanza particolare se si considera che *Lamia* e *Morimus* appartengono alla sottofamiglia *Lamiinae*, mentre *Aromia* fa parte della sottofamiglia *Cerambycinae*.

Poichè risulta dalle opere esaminate (Cfr. ad es. BUGNION 1931) che la costituzione degli apparati genitali dei Cerambicidi in generale è molto uniforme e facilmente riconducibile ad un tipo cui partecipano, per quanto io ho visto, anche *Aromia*, *Lamia* e *Morimus*, sembra logico il dubbio che i fatti descritti possano essere estensibili anche ad altri generi della famiglia *Cerambycidae*. Però, prima di ritenere fondata tale ipotesi, sarà conveniente tenere sotto osservazione coppie in copula appartenenti a generi diversi da quelli qui documentati, o almeno procedere ad una diligente indagine anatomica su materiale maschile fresco, dalla quale si potranno ricavare argomenti sufficienti per chiarire il problema della meccanica copulatoria.

Sembra strano che finora fatti così vistosi ed importanti per la fisiologia dell'insetto non siano stati osservati e descritti.

Qualche elemento abbastanza particolareggiato è stato esposto da BUGNION 1931 nella sua precitata descrizione degli apparati genitali maschili dei Cerambicidi *Callidium sanguineum* L., *C. testaceum* L., *Leptura hastata* Sulz., *L. fulva* Deg., *Acanthocinus aedilis* L., *Clytanthus Herbstii* Brahm., *Cerambyx heros* Sc., *Morimus asper* Sulz.

In tale opera vengono esaminati e figurati gli apparati genitali delle specie su citate, senza tuttavia entrare in particolari sulle connessioni muscolari e membranose che legano fra di loro le varie parti descritte. In tale opera si parla a più riprese di partecipazione del perifallo (« *spicule, appareil copulateur* ») alla copula con fuoriuscita dal corpo maschile. A pag. 242 BUGNION, riferendosi ai Cerambicidi in generale, dice « *Peut-être quelques-uns des faisceaux musculaires tendus de la grande forcula aux parois des sabres et du spicule sont-ils spécialement destinés à faire, après le coïtus, rentrer l'appareil copulateur à l'intérieur de l'abdomen. Prenant appui sur la tige rigide, ces faisceaux joueraient le rôle de rétracteurs* »

... « *Caché dans les circonstances habituelles à l'intérieur de l'abdomen, l'appareil copulateur s'avance au cours de la parade entre les derniers tergites et les derniers sternites et devient apparent en dessous du bout du corps.*

C'est grâce à cette érection que le *spicule* peut au cours du copula pénétrer dans l'anneau vulvaire de la femelle, et déposer les

spermies à l'intérieur (plus exactement dans l'orifice terminal de l'oviscapte, au niveau des cerques), l'oviscapte étant au moment de l'éjaculation invaginé.

L'acte sexuel accompli, l'appareil copulateur du mâle reprend sa position habituelle dans la cavité de l'abdomen grâce à l'action des rétracteurs ».

Ora pare evidente dai fatti che ho precedentemente descritti che simili congetture, basate fra l'altro su una inesatta localizzazione dei muscoli ed esposte dall'A. come fatti concreti, devono essere completamente modificate, almeno finora, per *Morimus*, *Lamia*, ed *Aromia*.

PICARD 1929, pag. 11-12, riferisce sull'accoppiamento di *Hesphrophanes griseus* F. e di *Stromatium fulvum* Vill.:

« Dès que le ♂ a réussi à introduire son appareil copulateur dans celui de la ♀, qui devient immobile, il écarte brusquement l'extrémité de son abdomen et étire ainsi fortement l'oviscapte, jusqu'à une longueur de 15 millimètres, puis le laisse se rétracter. Cette manoeuvre se répète pendant une dizaine de minutes. » . . . « Les tractions que le ♂ fait subir à l'oviducte excitent mécaniquement la descente des oeufs, comme cela se produit, d'ailleurs, chez d'autres insectes ».

E' facile constatare la somiglianza apparente fra la copula di *Morimus*, in cui fra le due aperture genitali rimane teso l'apparato maschile estroflesso, e la copula descritta da PICARD nella quale, a detta di tale A., la parte che rimane tesa fra le due aperture genitali è rappresentata dall'ovopositore. Non si vuole qui porre in dubbio che l'A. francese abbia interpretato come ovopositore una porzione estroflessa dall'organismo maschile; tuttavia sarà utile verificare anatomicamente e fisiologicamente i fatti suesposti.

BUTOVISCH 1931, pag. 210-211, dopo aver lui pure riferito il passo su riportato da PICARD, aggiunge:

« In ähnlicher Weise geschieht auch die Paarung bei *Xylotrechus rusticus*, die ich in Zuchtkästen wiederholt beobachten konnte. Das auf dem Rücken des Weibchens sitzende Männchen sucht mit dem nach unten ausgestreckten Penis unter tastendem Bewegungen die Abdominalspitze des Weibchens zu erreichen und den Penis in diese einzuführen, was ihm meist erst einigen vergeblichen Versuchen gelingt. Sodann zieht er mit einem Ruck die Legeröhre des Weibchens heraus. Diese besteht aus 3 weisslichen schmalen, röhrenförmigen Segmenten, die in der Ruhe, fernrohrartig ineinander eingezogen, in

der Leibeshöhle verborgen sind. Nach dem Hervorzerren der Legeröhre beginnt die eigentliche Befruchtung die von zusammenziehenden Bewegungen der Legeröhre begleitet wird ».

Anche in questo caso sarà interessante avere una documentazione particolareggiata appoggiata sull'indagine anatomo-fisiologica.

Interessante è pure la descrizione dell'accoppiamento di *Acanthocinus aedilis* L. in NEANDER 1928. Secondo questo A. la ♀ estroflette tutto l'ovopositore e quando l'estremità di quest'organo è a contatto col pigidio maschile, esce il piccolo pene curvo e ialino, lungo circa un decimo- un ventesimo dell'ovopositore. Dopo 2 o 3 tentativi infruttuosi durante i quali l'ovopositore viene mosso dentro e fuori, la ♀ riesce a porre l'estremità dell'ovopositore stesso a guisa di cappello sull'apice del pene che è diretto antero-ventralmente. Il ♂ aggrappato alla ♀, si muove in modo da appoggiare l'addome sull'ovopositore; l'accoppiamento dura 5 minuti, durante i quali la ♀ continua a scavare la fossetta per l'alloggiamento dell'uovo.

NEANDER (pag. 204) riporta anche una figura dell'accoppiamento abbozzata in natura, nella quale è raffigurata la disposizione ora riferita. Tuttavia non si possono ricavare da questa descrizione dati sufficienti per fare qualche riferimento significativo sulla partecipazione dell'apparato genitale maschile alla copula, alla luce di quanto ho osservato in *Morimus*.

Sarà tanto più interessante ripetere le osservazioni su *Acanthocinus aedilis*, in quanto pare questo un caso isolato nella famiglia *Cerambycidae* di partecipazione attiva della ♀ alla copula con la ricerca dell'apparato genitale maschile mediante l'esplorazione con l'ovopositore.

Sembra però che qualcosa di simile a quanto è stato descritto da NEANDER per *A. aedilis*, avvenga anche per *Saperda candida* Fab. almeno secondo F. E. BROOKS 1920.

Tale Autore, in un accurato lavoro su *Saperda candida*, descrive d'aver a lungo osservato movimenti di fuoriuscita dell'ovopositore in ♀ ♀ che si erano messe in evidenza sulle foglie, ed interpreta tale fatto come un richiamo sessuale.

A proposito di questo fatto BROOKS così si esprime (pag. 18): « Females confined by themselves were observed to engage in a performance evidently to attract male. They would occupy the upper surface of an exposed leaf and thrust out the ovipositor to its utmost

length and then wave it about while it was being gradually drawn in. A few minutes later the ovipositor would be again extended and then drawn in and so the act would continue for an hour or more. Apparently a scent or influence of some kind was being discharged as a sex attraction, but when females so engaged occupied outdoor cages non wild males of the locality were observed to come to the cages ».

Sfortunatamente la mancanza di osservazioni in presenza dei due sessi, non ci permette di soffermarci con particolari considerazioni su questa interpretazione che per ora rimane nel campo delle ipotesi, e la cui relazione con quanto è stato descritto nell'opera suscitata di NEANDER richiede ulteriori precisazioni.

Fenomeni biopsichici in Morimus asper

Nel corso degli allevamenti di questa specie ho avuto modo di osservare frequentemente il comportamento dei vari individui fra di loro. Bisogna però anzitutto porre in chiaro che i fatti osservati negli allevamenti ove molti individui si trovavano in comune, possono rivestire un significato eccezionale in quanto *M. asper* non appartiene certamente a quelle specie che vivono in aggregamenti: in natura non avviene di riscontrare a carico di questa specie fenomeni di associazione intesi come convivenza sociale. Forse in tal senso può essere interpretato solo l'atteggiamento del ♂ che dopo l'accoppiamento sembra « fare la guardia » alla ♀ durante la deposizione delle uova; ma oltre al fatto che siamo in questo caso assai lontani dalla costituzione di una vera società permanente, può darsi che questo comportamento - che sembra interpretabile come « guardia del ♂ durante la deposizione » - sia solamente un'azione di interesse individuale per assicurarsi la possibilità di successivi accoppiamenti con la stessa ♀, caso che ho visto verificarsi frequentemente nei miei allevamenti. Può ben darsi che questa seconda interpretazione sia più vicina al vero poichè ho anche potuto osservare che dopo la copula il ♂ abbandonava definitivamente la ♀ anche se questa si accingeva immediatamente alla deposizione, e pure se in vicinanza si trovavano altri ♂ ♂ che potevano farla oggetto dei loro assalti sessuali.

Il fatto più comune osservabile in allevamenti promiscui dei due sessi, è il comportamento fra ♂ ♂ in relazione alla presenza di ♀ ♀.

A questo punto conviene ricordare che con questi argomenti si toccano i concetti di « dominazione », concetti esposti sinteticamente da PARDI (1946). Da tale lavoro si rileva come questi studi siano ancora poco sviluppati sugli insetti sociali, mentre per le specie non sociali manchiamo quasi completamente di cognizioni fondate. Rimando alla nota di Pardi per una documentazione in proposito.

Nei miei allevamenti promiscui, non ho mai notato la instaurazione di una dominazione assoluta di un individuo su tutti gli altri conviventi, stabilendosi invece relazione di dominazione solo in casi particolari e molto variabili. Infatti agli incontri fra due individui « indifferenti » si alternavano incontri nei quali avvenivano manifestazioni di lotta dalla quale, dopo un più o meno accanito scontro a base di colpi d'antenna, zampate, cozzi di testa, e morsi sulle antenne o, raramente, sulle zampe, uno dei due ♂ si allontanava abbandonando il campo al « dominatore », senza tuttavia che fosse rilevabile un'indiscutibile segno di inferiorità fisica tale da giustificare l'esito della lotta.

Un combattimento con simile esito sembrava conferire al dominatore, assieme ad una eccitazione per cui diveniva aggressivo cercando altri scontri, anche un particolare prestigio individuale, per cui spesso gli altri ♂ non ardivano accettare la lotta, preferendo darsi ad una vera e propria fuga. Tuttavia la dominazione così conseguita non sembrava rimanere a lungo come retaggio del vincitore, specialmente se questi si allontanava dalla zona della primitiva vittoria.

Combattimenti di questo genere erano frequenti e si manifestavano con assoluta preponderanza fra ♂ ♂, rarissimamente fra ♂ ♂ e ♀ ♀, le quali rimanevano sempre soccombenti, mentre non ne ho mai riscontrato fra ♀ ♀.

Mentre queste lotte incruente si verificavano spesso al solo incontro dei ♂ ♂ senza che fosse rilevabile una immediata causa d'origine sessuale, altrettanto frequentemente mi è accaduto di assistere a lotte fra ♂ ♂ in relazione al possesso di una ♀.

Quando in tali occasioni una superiorità si era stabilita come esito di un regolare combattimento, il ♂ attuava i diritti della conseguita dominazione praticando l'accoppiamento. Al sopraggiungere di altri maschi durante la copula, si ripetevano le lotte più o meno a lungo (talora senza interruzione dell'accoppiamento), ma sempre col risultato che i sopraggiunti ad un certo punto abbandonavano la lotta.

In casi gravi, il ♂ accoppiato interrompeva la copula inseguendo per qualche centimetro i disturbatori e ritornando immediatamente alla ♀ per riprendere le funzioni sessuali. Negli innumerevoli combattimenti di questo genere da me osservati, non si è mai verificato il caso che un ♂ possessore della ♀, anche se era notevolmente più piccolo degli aggressori, dovesse abbandonare la propria compagna. Sembra che il possesso di una ♀ costituisca « diritto di dominazione ».

« Diritto di dominazione » in tal senso sembra sia di competenza anche del ♂ che dopo un accoppiamento attende che la ♀ deponga l'uovo, perchè in tale caso ripetutamente osservato, il ♂ riusciva sempre a conservare il campo anche se i contendenti erano molto più sviluppati, e quindi presumibilmente più forti di lui.

Lotte più o meno cruenta avvengono con frequenza negli Insetti e per i Cerambicidi in particolare si hanno frequenti riferimenti in varie opere. BUTOVITSCH 1939, ad esempio, cita a questo proposito le specie *Ergates faber* L., *Cerambyx spinicornis* Newm., *Monochamus sutor* L., *M. galloprovincialis* Ol., *Acanthocinus aedilis* L., *Cyllene caryae* Gahan.

Per un genere di lotta particolare va annoverata *Aegosoma scarbicornis*. In un allevamento di questa specie ho assistito alla lotta violenta di un ♂ per scacciare tutte le ♀ ♀ che gli ponevo assieme, mentre una sola di esse veniva costantemente accettata e solo con essa effettuava l'accoppiamento (PAVAN 1943). In questo caso si trattava di individui ottenuti da sfarfallamento in allevamento e posti in esperimento senza aver subito precedentemente avvicinamenti sessuali.

BIBLIOGRAFIA

- BROOKS F. E. 1920 - *Roundheaded apple-tree borer: its life history and control* - United States Department of Agriculture. Bulletin n. 847, August 9, 1920, pag. 1-42.
- BUGNION E. 1931 - *L'appareil copulateur des Longicornes du sexe mâle*. - Bull. biologique de la France et de la Belgique, LXV, pag. 234-265.
- BUTOVISCH V. 1939 - *Zur Kenntnis der Paarung, Eiablage und Ernährung der Cerambyciden*. - Entomologisk Tidskrift, Stockholm, 60°. 3-4 1939, pag. 206-258.
- GHIDINI G. M. - PAVAN M. 1937 - *Appunti sulla larva di Morimus asper* Sulz. - Boll. di Zoologia, Napoli, VIII, 3-4; 1937, pag. 91-100.
- JEANNEL R. 1936 - *Monographie des Catopidae* - Mém. Mus. Nat. d'hist. Nat., Paris, n.s., T.I., 1936, pag. 1-438.
- JEANNEL R. 1942 - *La gènèse des faunes terrestres. Eléments de biogéographie*. - Presses Universitaires de France, Paris 1942, pag. 1-513.
- NEANDER A. 1928 - *Iakttagelser över parning och äggläggning hos Lamia (Acanthocinus aedilis) L.* - Entomologisk Tidskrift, Stockholm 49°, 4.
- PARDI L. 1946 - *Sui fenomeni di « Dominazione » nelle società degli animali*. - Historia Naturalis, Roma, I, 1, 1946, pag. 9-15.
- PAVAN M. 1943 - *Monogamia degli insetti*. - Sapere, Milano, 1943, n. 197-198, pag. 122-123.
- PAVAN M. 1944 - *Fatti notevoli di variabilità morfologica larvale in Morimus asper* Sulzer. - Atti Soc. It. Sc. Nat. LXXXIII, 1944, pag. 170-182.
- PICARD F. 1929 - *Coléoptères Cerambycidae* - Faune de France 20. Lechevalier, Paris 1929.
- SHARP-MUIR 1912 - *The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera*. - Trans. Ent. Soc. London (opera che non sono riuscito a procurarmi né in Italia, né dall'estero).
- Altre pubblicazioni su *Morimus asper* e *Lamia textor* in corso di stampa:
- PAVAN M. - *Sulla deposizione delle uova in Morimus asper e Lamia textor*.
- » - *Uovo, stadio ovulare e primo stadio larvale in Morimus asper e Lamia textor*.
- » - *Due casi di anomalie larvali restaurate in Morimus asper e Lamia textor*.



Officina Grafica Fresching - Parma



