

Sulla formazione dell'uovo microtipico e del relativo apparato  
di fissazione in *Gonia cinerascens* Rond.  
(Diptera Larvaevoridae) (1).

(Ricerche eseguito col contributo del C.N.R.)

Rari sono gli Autori che hanno studiato l'apparato genitale femminile dei Larvevoridi deponenti uova microtipiche, e per di più limitandosi generalmente a riportare disegni semischematici di anatomia, intesi ad illustrare la topografia e le proporzioni delle varie parti. In particolare essi hanno infatti voluto evidenziare le due caratteristiche salienti di questo apparato, e cioè il grande numero di ovariole e l'abnorme sviluppo dell'ovidutto comune, atto a contenere varie migliaia di uova in incubazione (vedansi, ad esempio, Bess, 1936; Dowden, 1934; Wishart, 1945).

Qualche dettaglio istologico viene fornito da Pantel (1912) in riguardo a *Gonia atra* Meig., mentre Thompson (1929) spiega la particolare forma delle uova dei Larvevoridi, tra cui quelle microtipiche di *Sturmia scutellata* R.D., in base all'intervento di forze fisiche e più precisamente mediante una duplice pressione esercitata, innanzitutto, radialmente dalla tunica muscolare dell'ovariole e poi, all'estremità, dai gruppi di trofociti presenti nei vari follicoli ovarici.

Noi, oltre ad illustrare un tipo di apparato genitale femminile così poco conosciuto, abbiamo voluto indagare attraverso quali processi si realizzi nella camera ovarica la dissimetria tra la regione dell'uovo destinata ad aderire al substrato e quella opposta, le quali hanno caratteristiche del tutto diverse soprattutto in riguardo alla struttura del corion, ed inoltre stabilire il ruolo e la natura dei secreti presenti nell'apparato genitale in relazione allo stoccaggio delle uova nell'utero e alla loro deposizione.

(1) Studi sui Ditteri Larvevoridi. XXXIII.

## MATERIALE E METODO

La ricerca è stata condotta su *Gonia cinerascens* Rond., dittero larvevoride a uova microtipiche, da oltre tre anni in allevamento continuato nel nostro laboratorio sull'ospite di sostituzione *Galleria melonella* L.

Gli apparati genitali in toto, isolati dissezionando femmine di varia età, da poche ore dopo lo sfarfallamento fino a 12 giorni, sono stati fissati parte nel liquido di Bouin e parte in quello di Zenker.

Per gli ovarioli si è proceduto anche ad un loro isolamento preventivo in piccoli gruppi di qualche unità, allo scopo di facilitare l'individuazione dei singoli elementi nelle varie sezioni e così potere effettuare la loro ricostruzione.

Le tecniche istologiche impiegate sono quelle classiche: inclusione in paraffina, preceduta da una prima inclusione in gelatina allo scopo di orientare l'organo, quindi colorazione delle sezioni con emallume ed eosina. Alcune serie sono state sottoposte a colorazioni istochimiche per indagare sulla natura dei secreti elaborati ai vari livelli dell'apparato.

Va tenuto presente che la nostra *Gonia*, come del resto tutte le altre femmine della tribù dei Goniini a uova microtipiche, è una forma ovipara del tutto particolare, nel senso che depone uova a sviluppo embrionale terminato<sup>(2)</sup> che però non schiudono fino a quando non siano state ingerite dagli ospiti, ovvero sperimentalmente immerse in particolari soluzioni enzimatiche (Mellini e Campadelli, 1978).

Va inoltre precisato che gli adulti, la cui vita media oscilla da circa 2 settimane per i maschi a circa 4 per le femmine (a 24 °C), sono nutriti esclusivamente con miele fortemente diluito in acqua distillata, per cui i materiali necessari per l'ovogenesi (allo sfarfallamento gli ovari sono assai piccoli) provengono in pratica dal corpo adiposo, rappresentato da grosse sferule bianche lassamente collegate tra loro che gradualmente si esauriscono col trascorrere dei giorni<sup>(3)</sup>.

---

(2) Solo in misura variante dal 5 al 10% non sono embrionate. Che le larvette siano pronte a sgusciare all'atto dell'ovideposizione è un adattamento utile in questa singolare, tra gli insetti entomofagi, modalità di parassitizzazione, vista la celerità con la quale le uova transitano lungo il tubo digerente dell'ospite. È vero che le uova non sempre sono immediatamente ingerite, ma le femmine, deponendole su piante in cui l'infestazione è in atto e disponendole alla periferia del lembo fogliare (cfr. Mellini et alii, 1980), abbreviano al massimo il tempo dell'incontro con l'ospite.

(3) Per una chiara sequenza dei cambiamenti che si verificano a carico del corpo adiposo in relazione con il procedere dell'ovogenesi in *Musca domestica vicina* Macq., vedasi Sakurai (1977).

APPARATO GENITALE FEMMINILE DI *G. CINERASCENS* ROND.

Nella esposizione che segue ci limitiamo ad illustrare quei dettagli anatomici, istologici ed istochimici che ci sembrano rivestire una importanza di ordine generale.

1. Ovarioli

Ciascun ovario è formato da circa un centinaio e mezzo di ovarioli meroistici politrofici comprendenti, ognuno, una dozzina di camere ovariche (4).

In quelle più alte, cioè laddove l'ovogenesi è ancora nelle prime fasi, l'epitelio follicolare, al solito monostratificato e formato da grosse cellule cuboidi, è continuo e all'interno sono contenute, assieme all'ovocita, le cellule trofiche. Man mano quello si ingrossa, queste, che del pari, almeno nei primi tempi, diventano più voluminose, sono spinte di lato per cui finiscono col sostituirsi, in parte, all'epitelio (5) nel completare le pareti laterali del follicolo. C'è peraltro da rilevare che anche nell'ambito dello stesso ovario la posizione laterale occupata dai vari gruppi di trofociti non è costante.

Tale situazione ci sembra piuttosto eccezionale considerato che nella generalità, e non solo dei Ditteri, i trofociti si mantengono sull'asse longitudinale dell'ovario alternandosi regolarmente, a livello delle strozzature, con gli oociti (6); anzi tali restringimenti appaiono sempre più pronunciati col procedere della vitellogenesi, dato il progressivo sviluppo dell'uovo e la concomitante riduzione delle cellule nutrici.

L'oocita a sviluppo avanzato risulta disposto con l'asse maggiore parallelo all'asse longitudinale dell'ovario. Le cellule nutrici si riducono di volume confondendosi alla fine con le cellule follicolari fino a formare una parete continua attorno all'oocita. In questa fase comincia a formarsi il corion, però da un solo lato della camera ovarica. C'è

---

(4) La fecondità potenziale media delle femmine di questa specie dovrebbe quindi aggirarsi, applicando i criteri di calcolo usati dagli Autori, intorno alle 3500 uova. In realtà il conteggio effettuato da Baronio e Campadelli (1978) sugli elementi stipati nell'ovidutto impari ha dato valori pressoché doppi.

(5) In altri Ditteri, come *Musca domestica vicina* Macq., l'epitelio continua ad avvolgere i trofociti notevolmente ingrossati, divenendo però estremamente esile (cfr. Sakurai, 1973). Pure nel Calliforide *Chrysomia bezziana* Vill., a cominciare dal VI stadio della ovogenesi, l'epitelio che circonda le cellule nutrici diviene squamiforme (Spradbery e Sands, 1976). Questa riduzione più o meno spinta dell'epitelio follicolare a livello dei trofociti pare in realtà un fenomeno generale negli ovarioli politrofici meroistici anche in Insetti di altri ordini (per i Lepidotteri vedi, ad esempio, Legay, 1979).

(6) Di solito i gruppi di cellule trofiche stanno a monte dei vari oociti ed è a questo polo che si differenzia il micropilo.

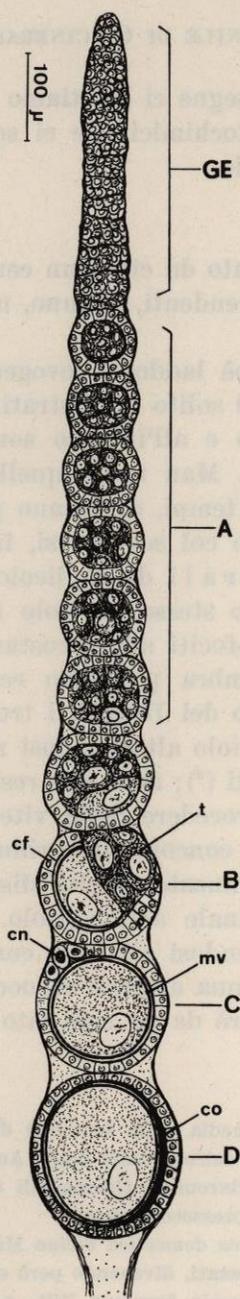


FIG. I.

*Gonia cinerascens* Rond. - Sezione schematica di un ovario per mostrare le varie fasi dell'ovogenesi. A, camere ovocitarie, con epitello follicolare completo; oociti e trofociti hanno all'incirca dimensioni uguali. B, camera ovocitaria con parete laterale occupata dai trofociti; l'ooocita è oramai molto più grande dei trofociti. C, camera ovocitaria con trofociti subatrofici e oocita molto sviluppato nonchè interamente avvolto dalla membrana vitellina. D, uovo completamente formato. GE, germario; cf, cellule follicolari; cn, cellule nutritive (trofociti) residue; co, corion; mv, membrana vitellina; t, trofociti.

motivo di ritenere che il lato opposto, ove si verifica un ritardo nella secrezione del guscio, corrisponda a quello primitivamente affiancato dai trofociti.

Il corion in formazione assume nei preparati istologici una colorazione rossastra dovuta ad eosinofilia.

## 2. U o v a

Negli ovariole le uova neoformate si presentano di colore latteo, ma in breve, discese negli ovidotti laterali, acquistano nella regione dorsale una tinta leggermente mellea, che progressivamente si imbrunisce fino a divenire completamente nera <sup>(7)</sup> già nel primo tratto dell'utero, quando ancora lo sviluppo embrionale è appena agli inizi.

Al pari di tutte le uova microtipiche dei Larvevoridi, hanno forma semiovoidale tendenzialmente piatta al ventre e fortemente convessa al dorso. Quelle della nostra *Gonia* rientrano nella categoria « piccole » di Townsend (1934), misurando in media mm 0,202 nel diametro maggiore e mm. 0,118 in quello minore. Per il vero la forma delle uova uterine differisce alquanto da quella delle uova deposte; le prime infatti sono leggermente bombate al ventre ed alquanto più larghe. Una volta emesse, la superficie ventrale diviene pianeggiante mentre la calotta dorsale si incurva ulteriormente a spese della sua larghezza.

**M e m b r a n a v i t e l l i n a.** Trasparente e sottile, è purtuttavia abbastanza rigida e consistente, come pergamenacea, tant'è che mantiene perfettamente la sua forma, qualora venga isolata, e conserva all'uovo, privato del corion, la sua sagoma che nemmeno la larvetta all'interno riesce a deformare <sup>(8)</sup>, restandone invece essa stessa modellata. Infatti solo con la schiusa, che avviene attraverso una breve incisione al polo cefalico ad opera dell'uncino boccale, la larvetta può assumere la forma subconica allungata tipica dei ciclorrafi.

**C o r i o n.** Si presenta nerastro, spesso, rigido e lucido al dorso e di contro trasparente, molle, deformabile al ventre.

Nell'uovo, embrionato o meno, qualche minuto dopo l'immersione in svariati liquidi, ivi compresa la semplice acqua distillata, il corion ventrale comincia a dilatarsi vistosamente in un'ampia vescica collosa

---

(7) La pigmentazione della calotta dorsale è una caratteristica comune a tutte le uova microtipiche, di cui peraltro non si comprende la funzione. È invece evidente l'importanza delle eccezionali doti di robustezza e di resistenza che si accompagnano ad essa, in quanto conferiscono una valida protezione all'uovo, dapprima durante la più o meno lunga permanenza nell'ambiente e da ultimo al momento del suo passaggio attraverso l'apparato boccale masticatore dell'ospite.

(8) La presenza di una membrana vitellina eccezionalmente resistente è, del resto, una caratteristica comune tra i Larvevoridi e più in generale dei Ditteri (cfr. Wigglesworth, 1972).

largamente debordante alla periferia dell'uovo stesso, di volume 2-3 volte superiore a quest'ultimo. Tale formazione resiste abbastanza bene in diverse soluzioni cosicché, protraendosi l'immersione per varie ore siffatta vescica, a causa del continuo passaggio attraverso il corion ventrale di liquido che va ad interporsi tra questo e la membrana vitellina, continua a dilatarsi raggiungendo dimensioni incredibili; la callotta dorsale pigmentata appare allora come una specie di isoletta parzialmente affondata in questa specie di bolla.

Oltre un certo limite essa finisce però col distaccarsi integralmente alla periferia dell'uovo e a separarsi, come struttura a sé stante e nella forma raggiunta, dalla rigida cupola dorsale dello stesso corion. Così distinta e ben visibile in campo scuro, come una sorta di vaschetta, appare in tutta evidenza come tale esile membrana rappresenti la parte ventrale del guscio, anche se profondamente diversa da quella dorsale: differenziata a costituire una struttura incollante l'uovo al substrato, la prima <sup>(9)</sup>, a formare uno scudo protettivo sulla parte esposta, la seconda.

C'è da aggiungere che lo stesso corion ventrale si imbibisce di liquido, che può perdere od acquistare indefinitamente in rapporto alle condizioni in cui viene a trovarsi l'uovo.

Mentre il corion dorsale si mantiene pressoché inalterato in molti fluidi (anche in alcali forti, almeno per un giorno di permanenza), quello ventrale resta completamente distrutto dopo immersioni più o meno prolungate in alcuni liquidi, come soluzioni alcaline, anche deboli, certi preparati enzimatici e lo stesso liquido intestinale di *Galleria* pure se molto diluito (Mellini e Campadelli, 1978). Il fatto poi che esso venga disciolto dalla pepsina e dalla tripsina suggerisce che tra i principali componenti vadano annoverati materiali proteici <sup>(10)</sup>, e magari quelli stessi che a livello della callotta dorsale vengono tannizzati per formare un guscio rigido.

La porzione ventrale del corion ha straordinarie proprietà collanti; a questa si attaccano tenacemente le particelle più varie, le uova vicine e gli stessi strumenti usati per la dissezione. Essa costituisce dunque una eccezionale formazione adesiva atta a fissare l'uovo al supporto, e tiene pertanto il posto del secreto delle ghiandole colleteriche che, nella generalità degli Insetti, ha, secondo gli Autori, la funzione di assicurare l'inamovibilità dell'uovo dal punto scelto dalla madre du-

---

<sup>(9)</sup> Facciamo notare che essa è appiccaticcia non solo sulla superficie esterna ma anche su quella interna.

<sup>(10)</sup> È del resto noto che il corion degli Insetti è formato da proteine: addirittura fino al 96% secondo Legay (1979). Vari lavori moderni sono addirittura orientati a identificarle chimicamente (per *Drosophila melanogaster* Meig. cfr. Waring e Mahowald, 1979).

rante la deposizione. Tutte le uova ammassate nell'utero, in attesa che si completi lo sviluppo embrionale, hanno quindi già pronto il dispositivo di fissaggio, evidentemente neutralizzato in qualche modo (per

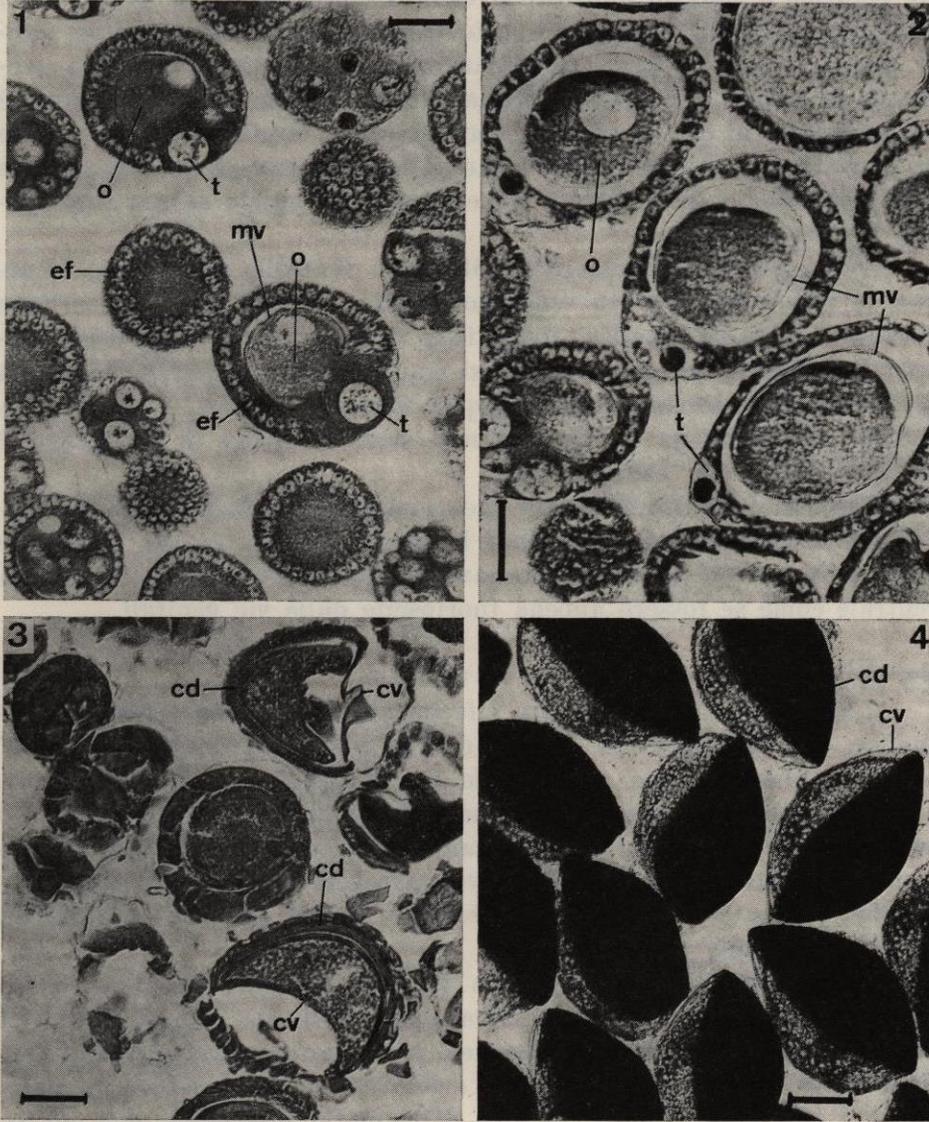


FIG. II.

*Gonia cinerascens* Rond. - Fasi successive della ovogenesi e uova uterine. 1 Sezione trasversale di un gruppo di ovariole con trofociti dislocati su un lato della camera ovcitaria. 2. Stadio seguente con completamento della membrana vitellina e forte riduzione dei trofociti. 3. Uova interamente formate e concomitante riduzione dell'epitelio follicolare. 4. Uova uterine. cd, corion dorsale; cv, corion ventrale; ef, epitelio follicolare; mv, membrana vitellina; t, trofociti; o, oociti. Il segmento equivale a 50  $\mu$ .

impedire il reciproco incollamento) fino al momento della loro fuoriuscita.

Una volta che l'uovo è stato deposto, la parte ventrale del corion si schiaccia completamente, si allarga e si secca in una sorta di esilissima pellicola a margini piuttosto irregolari e largamente debordante dal perimetro dell'uovo. Questo pertanto resta incollato con una base molto ampia; è tuttavia facile distaccarlo con un solo colpo di spillo, senza che la pellicola si laceri, appena siffatto dispositivo di fissazione è secco; infatti in tali condizioni, pur aderendo largamente al supporto ha perduto ogni potere collante, che peraltro si ripristina prontamente ogni qualvolta detta «suola» viene inumidita, grazie al suo forte potere igroscopico.

C'è ancora da aggiungere che il corion ventrale, se imbibito di acqua, si trasforma, qualora venga sottoposto a trazione, in un cordone vischioso lungo ed elastico, suscettibile di appiccicarsi a qualsiasi oggetto circostante, proprio come se si trattasse di una goccia di gomma arabica, a parte l'insolubilità in acqua. Pertanto, come si è potuto constatare, anche piogge prolungate non sono in grado di provocare il distacco delle uova dalle piante.

Facciamo da ultimo notare che persino dopo varie settimane dall'ovideposizione, e quando oramai le foglie sono da tempo secche, le uova se sommerse in acqua lasciano gonfiare vistosamente il corion ventrale come se fossero appena fuoriuscite dalle vie genitali.

#### Origine del corion ventrale.

Secondo Pantel (1912), con riferimento alle specie a uova microtipiche, esso viene secreto, al pari di quello dorsale, dalle cellule dell'epitelio follicolare, che anzi a tale livello appaiono più voluminose. Esse secernerebbero dei «noduli adesivi» destinati a sovrapporsi ad uno strato di corion normale. Pertanto le cellule follicolari corrispondenti alla regione ventrale dell'uovo, attraverserebbero due fasi fisiologiche: durante la prima produrrebbero corion normale, durante la seconda materiale adesivo.

Rileviamo subito che il corion ventrale della nostra *Gonia* è organizzato in modo ben diverso, risultando costituito integralmente da un denso materiale collante omogeneo. All'area ventrale dell'oozita aderiscono per lungo tempo i trofociti, e solo in occasione del loro riassorbimento tale area viene a contatto dell'epitelio follicolare, che qui risulta però formato da cellule di dimensioni decisamente minori rispetto a quelle che rivestono la superficie dorsale dell'uovo. E' quindi in questi due fatti, dapprima presenza dei trofociti (che tuttavia non ricoprono integralmente l'area ventrale dell'uovo) e in seguito di un epitelio follicolare particolarmente sottile, che vanno ricercate le cause della speciale struttura del corion ventrale trasformato da organo protettivo in dispositivo per la fissazione.

La presenza delle cellule trofiche, che comprimono l'oocita nell'area ventrale, è molto probabilmente responsabile, o corresponsabile, dell'appiattimento dell'uovo a questo livello <sup>(11)</sup>, mentre le profonde differenze tra corion ventrale e dorsale possono ascriversi a una diversa specializzazione strutturale e funzionale, in senso secretivo, dell'epitelio follicolare. Certo è, comunque, che si ha un ritardo nella formazione del corion ventrale rispetto a quello dorsale; quest'ultimo infatti appare già chiaramente delineato quando di quello ventrale non vi è ancora traccia e la corrispondente superficie dell'uovo appare delimitata solo dai trofociti. Considerato tale ritardo è plausibile l'ipotesi che le profonde differenze tra i due corion dipendano in definitiva da una diversa durata delle fasi secretrici; quello ventrale sarebbe cioè una sorta di corion giovanile, o per meglio dire semplicemente incompleto, anche perché secreto da cellule follicolari nane <sup>(12)</sup>.

### 3. OVIDUTTO COMUNE.

#### Caratteristiche anatomiche.

Funziona da « utero » per l'incubazione delle uova. All'inizio, e cioè prima che ne sia cominciata la discesa dagli ovarioli, si presenta breve (lunghezza mm 2,5-3), subrettilineo, piegato dorsalmente ad uncino all'estremità più interna verso la quale è alquanto rastremato; appare inoltre decisamente depresso (diametro trasverso mm 0,5 e diametro tergo-sternale mm 0,3, nel terzo medio) e mostra pareti molto spesse. E' servito da una fitta rete di grossi rami tracheali che funzionano anche da legamenti in relazione allo straordinario sviluppo che questo organo è destinato a subire. Ma mano si riempie di uova <sup>(13)</sup> si allunga

---

(11) In generale a determinare la forma definitiva delle uova degli insetti concorrono in larga misura, secondo gli Autori, le contrazioni delle fibre muscolari dell'ovariolo. Recentemente Went (1978) ha potuto per via sperimentale dimostrare l'enorme importanza, al riguardo, dell'epitelio follicolare, giacché in sua assenza, nel dittero *Heteropeza pygmaea* Winn., l'uovo anziché la normale forma elissoide allungata ne assume una sferica. Noi poi abbiamo notato che la forma dell'uovo subisce sensibili modificazioni durante la discesa dall'ovariolo all'ovidutto laterale.

(12) Facciamo notare che a questo livello non si rilevano le caratteristiche impronte delle cellule follicolari che invece sono assai evidenti nella callotta dorsale dello stesso corion.

(13) In cella climatica a 24° C e 70% U.R., già nel III giorno successivo allo sfarfallamento, nell'utero sono discese alcune centinaia di uova e tra il V e il X giorno, secondo le condizioni di affollamento, le femmine cominciano a deporre i primi elementi a sviluppo embrionale, di norma, terminato.

infatti enormemente fino a raggiungere i 30-35 mm; nel contempo si

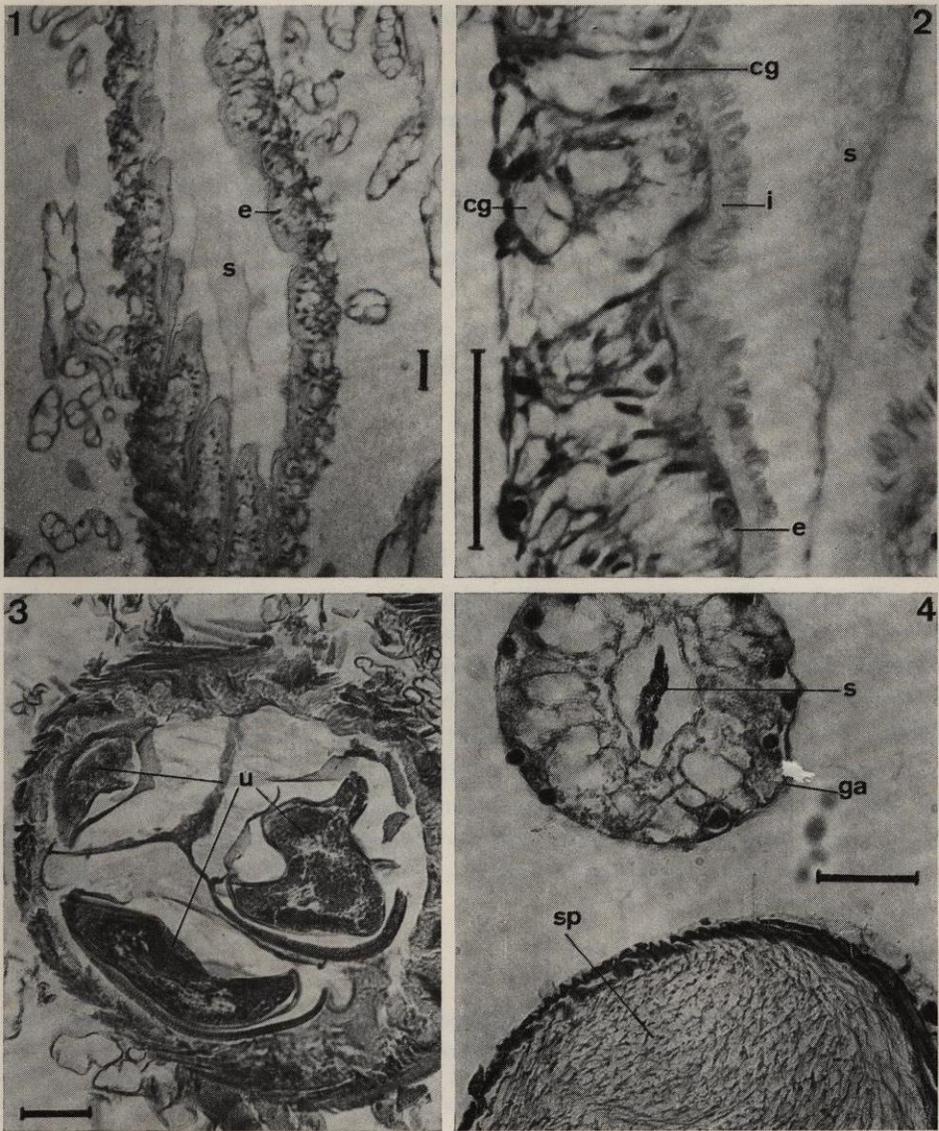


FIG. III.

*Gonio cinerascens* Rond. - Sezioni di vari organi dell'apparato genitale in femmina neofarfallata. 1. Sezione subsagittale dell'utero per mostrare le grosse pliche epiteliali e il secreto PAS negativo. 2. Sezione della parete dell'utero per evidenziare le micropieghe dell'intima e la presenza di cellule ghiandolari con grossi vacuoli. 3. Sezione trasversale del fondo dell'utero con le prime uova discese. 4. Sezione trasversale di ghiandola accessoria, con secreto PAS positivo, e di spermateca. cg, cellula ghiandolare; e, epitelio; ga, ghiandola accessoria; i, intima; s, secreto; sp, spermateca; u, uova. Il segmento equivale a 50  $\mu$ .

avvolge a spirale mentre le sue pareti diventano estremamente sottili e il lume, da fessura trasversa che era, diviene rotondeggiante (diametro 1 mm). La costipazione delle uova è progressiva, cominciando dal tratto prossimo al gonotrema; a monte l'utero ha un diametro minore e contiene uova sparse; il calibro si uniformerà col graduale infittirsi di queste. L'organo può così contenere varie migliaia di uova in attesa che si completi lo sviluppo embrionale; esse sono fittamente stipate, con una disposizione non rigorosa anche se l'orientamento prevalente sembra essere quello con l'asse longitudinale parallelo all'ovidutto. Una regola che invece appare abbastanza rispettata è quella di non rivolgere quasi mai la parte ventrale verso le pareti dell'organo, che pertanto si presenta sempre pressoché uniformemente nero. Gli interstizi tra le uova sono riempiti da un liquido relativamente denso e lattiginoso.

#### Caratteristiche istologiche.

L'intima nelle femmine neosfarfallate ha uno spessore cospicuo e appare fittamente e lungamente pieghettata; si può anzi distinguere, nella superficie che dà sul lume, un complicato sistema di micro- e macropieghe, variamente intervallate tra loro, mentre sulla superficie a contatto con l'epitelio lo strato risulta del tutto liscio e disteso. Tali pieghe scompaiono man mano che l'utero si riempie di uova e di conseguenza le sue pareti si distendono progressivamente, grazie anche ad altre pieghe longitudinali e trasversali dell'epitelio. Questa struttura serve quindi a permettere l'eccezionale allungamento dell'organo e il suo ripetuto avvolgimento a spirale su se stesso; riteniamo pertanto che le zone contraddistinte dalle vistose duplicature dell'intima e del sottostante epitelio corrispondano al lato esterno della spirale; è probabile quindi che la particolare disposizione spiraliforme dell'utero sia proprio regolata dalla diversa distensibilità delle sue pareti, oltre che dall'assetto della intricata rete di trachee che lo percorrono.

L'epitelio inizialmente si presenta molto spesso, pluristratificato e finemente pieghettato a fisarmonica. Ad immediato contatto con l'intima si nota uno strato abbastanza regolare di cellule di media grandezza matrici dell'intima stessa. Attorno a questo strato ve n'è un altro ben più cospicuo formato da cellule voluminose, disposte irregolarmente, fornite di grandi vacuoli e con evidenti caratteristiche ghiandolari. Il liquido elaborato viene versato nella cavità dell'utero fino dai momenti immediatamente successivi allo sfarfallamento e quando ancora non è iniziata la discesa delle uova. Man mano che questa procede le pareti dell'utero, distendendosi, si fanno sempre più sottili, perdono l'aspetto ghiandolare, e così l'epitelio diviene pavimentoso, esilissimo fino alla trasparenza.

### Secreto.

Il liquido contenuto nell'utero è alquanto denso e lattescente nel tratto verso l'esterno, mentre appare più fluido e ialino a monte. Dà reazione PAS negativa e quindi non è un mucopolisaccaride; è pure da escludere che sia di natura lipidica poiché non viene eliminato coi vari passaggi in xilolo durante l'allestimento dei preparati istologici ed inoltre si dissolve con estrema facilità in acqua. Per esclusione quindi si è portati a concludere che si tratti di materiale proteico, e probabilmente di un'albumina, cioè di una categoria di sostanze che nel mondo animale è sovente utilizzata come lubrificante naturale. La sua principale funzione è infatti quella di impedire l'incollamento reciproco delle uova. Poiché non si notano dotti, tale secreto evidentemente filtra attraverso l'intima e spesso infatti lo si ritrova come imprigionato nella sua fitta pieghettatura sporgente nel lume dell'organo.

Molto probabilmente esso è composto anche da una piccola frazione proveniente dalle ghiandole accessorie; si esclude comunque che vi partecipino altri liquidi, visto che negli ovidutti laterali non si riscontrano tracce di secreto.

Dissezionando l'utero in acqua le uova si sgranano disperdendosi rapidamente tutte all'intorno assieme al fluido in cui sono immerse. Nel giro di alcuni minuti esse finiscono però con l'agglutinarsi tenacemente fra di loro e con l'incollarsi al fondo del vetrino da orologio nonché agli strumenti usati nella dissezione. Come si è detto, esse aderiscono grazie alla superficie ventrale del corion che ha un elevato potere collante, peraltro opportunamente neutralizzato nelle vie genitali della femmina dal suddetto liquido.

Oltre alla funzione di impedire il reciproco incollamento delle uova, tale fluido ha anche lo scopo di facilitarne lo scorrimento lungo le vie genitali e da ultimo la fuoriuscita dal gonotrema. Esso agisce dunque come un efficacissimo lubrificante indispensabile nell'accumulo e nella emissione delle uova.

Nelle femmine morte da qualche tempo il suddetto liquido diviene dapprima pastoso ed infine si indurisce, cementando le uova in una sorta di compatto « mandorlato ». Per altro immergendolo in qualsivoglia soluzione, ed anche nella semplice acqua, l'ammasso finisce in tempi abbastanza brevi con lo sgretolarsi e lasciare libere le uova.

#### 4. GHIANDOLE ACCESSORIE.

Hanno forma tubolare alquanto sinuosa ed appaiono decisamente minute anche se piuttosto allungate. Sfociano, vicinissime, in fondo all'ovidutto comune nella sua parete dorsale attraverso un sottile peduncolo, immediatamente a valle dell'area in cui sboccano i dotti delle tre spermatiche (che sono ovoidali e al solito fortemente pigmentate).

Contengono un modesto quantitativo di secreto molto denso e fortemente PAS positivo, quindi riferibile alla categoria dei mucopolisaccaridi, come del resto si è accertato in molti Insetti. Questa modesta frazione finisce col disperdersi nell'abbondantissimo fluido prodotto dall'assise glandolare del gonodotto impari. Non ne conosciamo la funzione: è forse un indispensabile complemento per il liquido uterino, che peraltro risulta PAS negativo? oppure semplicemente queste ghiandole si sviluppano come in tutti i Ditteri ma hanno perso gran parte della loro importanza funzionale?

##### 5. FISSAZIONE DELL'UOVO AL SUPPORTO.

In molti Insetti essa è indubbiamente garantita da un secreto proveniente dalle ghiandole colleteriche, visto che nella trattatistica moderna (cfr., ad esempio, Grandi, 1951; Chapman, 1969; Wigglesworth, 1972) è codificato che le uova sono generalmente rivestite da un secreto elaborato dalle ghiandole accessorie atto a farle aderire al supporto.

In altri esapodi invece l'incollamento è dovuto a dispositivi propri dell'uovo. Il presente lavoro ha avuto, tra l'altro, lo scopo di illustrare nei dettagli, per una specie a uova microtipiche, tale modalità e nel contempo di riproporla all'attenzione dei ricercatori, visto che appare, nonostante la grande importanza, completamente dimenticata o quasi.

Fin dal 1912 Pantel, nella sua famosa opera sui ditteri entomofagi, discusse ampiamente questo argomento utilizzando anche i dati reperibili in letteratura; ma a quanto pare questa sua messa a punto non è stata adeguatamente recepita. Numerosi sono infatti gli Autori, anche recenti che, trattando della deposizione delle uova di Larvevoridi, siano esse macro- o microtipiche, indicano nei materiali provenienti dalle ghiandole accessorie il collante che le fissa al substrato. Se ciò è possibile per specie nelle quali non si ha accumulo di uova nell'ovidutto comune, per cui lo sbocco delle suddette ghiandole viene a trovarsi a modesta distanza dal gonotrema, sembra invece del tutto improbabile per quei Larvevoridi in cui tale ovidutto si allunga smisuratamente, funzionando da utero per l'incubazione delle uova, e nel quale pertanto le ghiandole colleteriche si trovano a sfociare a grande distanza dall'apertura genitale. Peraltro Pantel (1912) ha trovato che anche le uova macrotipiche di banali specie ovipare (per le quali non si ha accumulo ma regolare emissione man mano si formano) vengono fissate sul corpo dell'ospite grazie alla particolare collosità del corion ventrale. Del resto, a parte le dimensioni, il colore ed il fatto, a questo riguardo non rilevante, che al momento della deposizione lo sviluppo embrionale non è ancora iniziato nell'uovo macrotipico, la struttura fondamentale nelle due categorie di uova è in realtà abbastanza simile e soprattutto entrambe presentano, in contrapposizione a un'area dorsale convessa a

guscio spesso e rigido in funzione protettiva, un'area ventrale pianeggiante, con corion esile e molle, preadattata per aderire nel modo migliore al supporto. Le uova microtipiche, poi, che sono destinate ad una esposizione anche assai lunga nell'ambiente (persino varie settimane), si mostrano ulteriormente perfezionate in questo senso.

C'è da aggiungere che anche in insetti di altri ordini determinate aree del corion risultano modificate a costituire un apparato adesivo. La sostanza collante sarebbe dunque, per certi Autori, il risultato di una modificazione intervenuta ad un dato momento nell'attività coriogenica dell'epitelio follicolare, cui si aggiunge, da parte dell'uovo, una modificazione della sua forma, consistente in un appiattimento della superficie ventrale in modo da favorire la sua adesione. In base al suo studio sulle uova dei Ditteri Larvevoridi Pantel (1912) conclude che a) il suddetto spianamento dipende da un rallentamento nella crescita dell'uovo a livello dell'area ventrale; b) che le peculiari caratteristiche del corion ventrale dipendono dal fatto di essere formato, in certi casi, da cellule follicolari morfologicamente diverse, ed in altri da cellule fisiologicamente diverse, talora fin dall'inizio dell'attività coriogenica, talaltra solo in seguito.

Il caso di *Gonia cinerascens* Rond., e delle specie a uova microtipiche in genere, è poi del tutto particolare. Si tratta infatti di specie ovipare che depongono uova a sviluppo embrionale terminato; ciò comporta la permanenza di grandi ammassi di uova nell'ovidutto comune fortemente dilatato, proprio come avviene per le specie ovovivipare e vivipare; ma mentre per queste due categorie non è necessario procedere alla fissazione dell'uovo al supporto, essendo il giovane in procinto di sgusciare o già sgusciato all'atto della fuoriuscita dalle vie genitali, per le uova microtipiche che schiudono solo dopo essere state ingerite dagli ospiti, e quindi dopo tempi anche lunghi o lunghissimi, è indispensabile un loro efficace ancoramento agli organi vegetali di cui si nutrono le vittime. Orbene il problema della presenza della struttura collante già all'atto della discesa delle uova nell'utero e del loro stivamento in questo organo, viene risolto mediante l'emissione da parte delle cellule ghiandolari delle sue pareti di un secreto lubrificante che neutralizza, fino al momento della fuoriuscita delle uova, l'apparato di fissazione.

#### RIASSUNTO

In questo lavoro viene illustrato, con particolare riguardo alla struttura dell'ovariolo e dell'ovidutto comune, l'apparato genitale femminile di *Gonia cinerascens* Rond., parassita entomofago deponente uova microtipiche sul substrato trofico dell'ospite.

Nell'ovariolo le cellule trofiche sono disposte, anziché sull'asse longitudinale come di regola, ai lati delle varie camere ovocitarie, ove, a quanto pare, fronteggiano la regione ventrale dell'uovo che ne resta in tal modo appiattita. L'epitelio follicolare ricopre questa

parte solo dopo il riassorbimento dei trofociti; ciò causa un ritardo nella formazione del corion ventrale che risulta, anche in relazione al ridotto volume delle cellule follicolari a tale livello, di struttura completamente diversa rispetto alla calotta dorsale del medesimo. Infatti mentre quest'ultima, rigida robusta e pigmentata, costituisce un organo di protezione, il corion ventrale, molle colloso e trasparente, forma invece un efficace dispositivo di fissazione dell'uovo al supporto.

L'ovidutto comune, nelle prime due settimane di vita dell'adulto, si allunga smisuratamente avvolgendosi a spirale; funziona infatti da utero per l'incubazione delle uova che vi si accumulano in numero di alcune migliaia. Il dispositivo corionale di fissazione viene neutralizzato in loco da un secreto PAS negativo di natura proteica, emesso da grosse cellule ghiandolari disposte alle periferie dell'epitelio uterino.

Le ghiandole accessorie, che sono minute, contengono un liquido PAS positivo e sembrano non avere importanza nell'incollare l'uovo al supporto, come invece si ritiene che avvenga nella generalità degli Insetti.

### On the formation of the microtypical egg and of its fixing apparatus in *Gonia cinerascens* Rond. (Diptera Larvaevoridae).

#### SUMMARY

This paper describes the female reproductive system of *Gonia cinerascens* Rond., a leaf-depositing parasite, with particular regard to the structure of the ovariole and of the common oviduct.

The ovariole differs from the generally observed conformation, with the nurse cells placed on the lengthwise axis, by means of the fact that the same are placed on the sides of the various eggs chambers, where they face, as it seems, the ventral region of the egg, that in this way remains flattened. The follicular epithelium covers this area only after the re-absorption of the trophocytes; this delays the formation of the ventral chorion, which appears to have a totally different structure with regards to the dorsal cap of the same, this being due also to the minor volume of the follicular cells at this level. In fact, while the latter, which is stiff, strong and pigmented, is a protective organ, the ventral chorion, of soft, gluey and transparent substance, forms a very effective device for fixing the eggs on the leaves.

The common oviduct, during the first two weeks of life of the female, grows excessively long and curls up as a spiral; indeed, the same has the function of an uterus for the incubation of the several thousands of eggs that are accumulated there. The chorionic fixing device is neutralized in loco by a PAS negative secretion of proteic nature, delivered by many big glandular cells, located at the periphery of the uterine epithelium.

The accessory glands, that are very small, contain a PAS positive liquid and do not seem to be of any importance for the glueing of the eggs on the leaves, which on the contrary seems to be the case with the generality of insects.

#### BIBLIOGRAFIA CITATA

- BARONIO P., CAMPADELLI G., 1978. - Ciclo biologico di *Gonia cinerascens* Rond. (Dipt. Tachinidae) allevata in ambiente condizionato sull'ospite di sostituzione *Galleria mellonella* L. (Lep. Galleriidae). - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 34: 35-54.
- BESS H. A., 1936. - The biology of *Leschenaultia exul* Townsend, a tachinid

- parasite of *Malacosoma americana* Fabricius and *Malacosoma disstria* Hubner. - *Ann. Ent. Soc. Am.*, 29: 593-613.
- BROOKS A. R., 1946. - A revision of the North American species of *Leschenaultia* Sens. Lat. (Diptera, Larvaevoridae). - *Can. Ent.*, 78: 169-182.
- CHAPMAN R. F., 1969. - The Insects. Structure and function. - *English Univ. Press. Ltd.*, London, 819 pp.
- DOWDEN P. B., 1934. - *Zenillia libatrix* Panzer, a tachinid parasite of the gypsy moth and the brown-tail moth. - *J. Agric. Res.*, 48: 97-114.
- GRANDI G., 1951. - Introduzione allo studio dell'Entomologia. - *Edizioni Agricole*, Bologna, vol. I, 950 pp.
- LEGAY J. M., 1979. - Oocyte growth. - *Biochimie*, 61:137-145.
- MELLINI E., CAMPADELLI G., 1978. - Sulla schiusura delle uova microtipiche di *Gonia cinerascens* Rond. in condizioni sperimentali. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 34: 153-189.
- MELLINI E., MALAGOLI M., RUGGERI L., 1980. - Substrati artificiali per l'ovideposizione dell'entomoparassita *Gonia cinerascens* Rond. (Diptera Larvaevoridae) in cattività. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 35: 127-156.
- PANTEL J., 1912. - Recherches sur les Diptères a larves entomobies. II. Les enveloppes de l'oeuf avec leurs dépendances, les dégâts indirects du parasitisme. - *La Cellule*, 29: 7-289.
- SAKURAI H., 1973. - Studies on the ovarian development in the housefly, *Musca domestica vicina* Macquart. I. Stages of oogenesis and the function of the follicle. - *Jap. J. Med. Sc. Biol.*, 26: 239-248.
- SAKURAI H., 1977. - Studies on the ovarian development in the housefly, *Musca domestica vicina* Macquart. IV. The function of fat body related with oogenesis. - *Jap. J. Sanit. Zool.*, 28: 99-104.
- SEGUY E., 1951. - Ordre des Dipteres. - In: GRASSÉ P. P. - *Traité de Zoologie*. - Masson, Paris, vol. 10: 449-744.
- SPRADBERY J. P., SANDS D. P. A., 1976. - Reproductive system and terminalia of the old world screw-worm fly, *Chrysomya bezziana* Villeneuve (Diptera: Calliphoridae). - *Int. J. Insect Morphol. & Embriol.*, 5: 409-421.
- THOMPSON W. R., 1929. - A contribution to the study of morphogenesis in the muscoid diptera. - *Trans. Ent. Soc. London*, 77: 195-244.
- TOWNSEND C. H. T., 1934. - Manual of myology. - São Paulo, vol. I, 280 pp.
- WARING G. L., MAHOWALD A. P., 1979. - Identification and time of synthesis of chorion proteins in *Drosophila melanogaster*. - *Cell*, 16: 599-607.
- WENT D. F., 1978. - Oocyte maturation without follicular epithelium alters egg shape in a dipteran insect. - *J. Exp. Zool.*, 205: 149-155.
- WIGGLESWORTH V. B., 1972. - The principles of insect physiology. - *Methuen, London*, 827 pp.
- WISHART G., 1945. - *Aplomya caesar* (Aldrich), a tachinid parasite of the european corn borer. - *Can. ent.*, 72: 157-167.