

---

Dr. DIEGO GIORGI

STUDIO SULLE GHIANDOLE MUCIPARE  
DEL BOMBYX MORI

Nonostante che una folla di studiosi si siano dedicati alle più varie ed assidue ricerche anatomiche ed istologiche sul Filugello nei suoi vari stadi di sviluppo, un organo la cui struttura è tutt'oggi ancora molto imperfettamente conosciuta, è quello rappresentato dalle cosiddette *ghiandole sebifiche*, o più esattamente *ghiandole mucipare* della farfalla del Filugello.

Le notizie che si hanno intorno a questo organo si limitano a pochissimi e sommari cenni.

CORNALIA dedica alla descrizione delle *ghiandole sebifiche* poche righe ed una figura illustrativa alquanto schematica. Egli scrive che « la porzione secernente è la più importante e presentasi sotto l'aspetto di tanti tubetti ramificati terminanti a fondo cieco... Tutte queste ramificazioni vanno di mano in mano riunendosi, finchè danno origine a un solo condotto. La parte secernente è l'estrema porzione dei fondi ciechi, i quali sono occupati da cellule composte e presentano tutto l'aspetto delle ghiandole. Sembra che uno strato di questo condotto tappezzi tutto all'ingiro la superficie interna del tubo che succede ai fondi ciechi, diminuendo in copia di mano in mano che si porta sulle ramificazioni maggiori, per poi cessare affatto, dimodochè il tubo consta allora della semplice sua parte semi-trasparente, ed è trasformato in un tubo puramente conduttore. Raccolte tutte le diramazioni in modo da formare un tubo solo, questo, fatto subito un angolo, scorre esile per lungo tratto, quindi si allarga per costituire il *ricettacolo* del fluido secreto. È questo fusiforme, con un collo assai lungo, e col suo ingrossamento massimo in vicinanza all'estremità inferiore. I due serbatoi di destra e di sinistra si portano verso la linea mediana, e giunti in vicinanza dell'ovidotto si restringono un pochetto e si fondono nell'unico tubo che dopo un decorso di 1 mm., si apre nell'ovidotto stesso ».

VERSON ricorda con brevissimo cenno la posizione e la struttura delle ghiandole sebifiche; GRANDORI e ACQUA danno anch'essi una brevissima descrizione.

Ho ritenuto perciò che l'argomento meritasse di essere meglio approfondito, ed ho studiato le ghiandole del glutine nella loro morfologia esterna e nella loro struttura istologica. Procedo alla dissezione di farfalle operando un taglio longitudinale mediano sulla superficie ventrale dell'addome, e allontanati i bordi del taglio, procedo all'isolamento e all'asportazione dei tubi ovarici. Mi apparivano allora due corpiccioli di aspetto vitreo, che erano i due *serbatoi* delle ghiandole del glutine. Seguendoli delicatamente con un ago ricurvo arrivavo al canalicolo escretore, risalendo il quale ritrovavo le abbondanti e sottili ramificazioni che costituiscono la parte secernente delle ghiandole. Tutte le operazioni, fatte sotto il microscopio binoculare, mi permisero di ottenere, fra tanti preparati, quelli ben nitidi che riproduco nelle fotografie delle figg. 1-4.

Esse dimostrano che le ramificazioni di queste ghiandolette del tipo tubulare composto sono molto irregolari, e che il calibro dei tubi ghiandolari si assottiglia quanto più ci si inoltra dal tubo escretore unico ai fondi ciechi delle ramificazioni, ma l'assottigliamento è assai lieve. Confluendo tutti i tubolini fra di loro, essi finiscono con un unico tubo escretore che mette capo a un serbatoio avente la forma di un piccolo sacco più o meno turgido, a seconda della quantità di secreto che vi è accumulata. I due sacchetti costituenti i serbatoi sono leggermente incurvati verso il lato dorsale dell'addome della farfalla; essi confluiscono fra di loro sulla linea mediana in un tubetto escretore che dopo un percorso brevissimo, di circa 1 mm., sbocca nel canale vaginale in prossimità dello sbocco di quest'ultimo all'esterno. Cosicché le uova che scendono verso l'uscita, vengono bagnate dal secreto delle ghiandole mucipare solo nell'ultimo istante prima di uscire dal corpo materno.

In complesso dunque la conformazione esteriore delle ghiandole sebifiche non differisce gran che da quello che aveva già descritto il CORNALLA, ma ago sommaria era la raffigurazione da lui data.

Dal punto di vista istologico la descrizione data dal CORNALLA è molto sommaria, e malgrado le straordinarie qualità di

osservatore dell'illustre anatomico, rispecchia lo stato delle conoscenze istologiche del tempo.

Con una tecnica delicata, consistente nel metodo delle sezioni, colorate col metodo di Heidenhain, col metodo tricromatico, con l'Ematossilina di Mallory e col metodo di Giemsa, ho potuto ottenere preparati che mettono ben in evidenza la struttura microscopica di queste ghiandole. Le microfotografie delle figg. 5-12 sono tratte da una serie di sezioni trasverse di uno stesso tubo ghiandolare, a distanza di 3 micron l'una dall'altra, a partire dal fondo cieco ghiandolare (fig. 5) fino a un punto ove il lume ghiandolare ha la sua apertura normale (fig. 12). La microfotografia di fig. 13 riproduce una sezione longitudinale mediana di un canalicolo a fondo cieco. Appare da tale documentazione fotografica che le ghiandole del glutine della farfalla del Filugello hanno una struttura microscopica assai semplice: trattasi di un epitelio cilindrico monostratificato, formato da cellule molto sviluppate in altezza, nelle quali si va accumulando il secreto entro grossi vacuoli, che occupano la parte distale della cellula secernente. Il nucleo è vistoso, mediocrementemente ricco di cromatina, di forma sferoidale, situato per lo più nella regione prossimale della cellula.

Una sottile membrana basale su cui poggiano tutte le cellule cilindriche, avvolge esternamente i tubi ghiandolari.

L'attività secretoria delle ghiandole sebifiche si inizia prima della deposizione delle uova; quando la deposizione incomincia, i serbatoi sono turgidi di glutine che scola lentamente, attraverso i canali escretori, nel canale vaginale. Durante la deposizione che in media dura due giorni, ma può durare anche quattro giorni, la secrezione è continua e moderata. Serbatoi e tubi escretori ancora abbastanza turgidi di muco e cellule con vacuoli ricchi di secreto si riscontrano anche nelle farfalle che hanno esaurito la loro ovificazione.

La struttura della parete dei serbatoi è alquanto diversa da quella delle pareti dei tubuli secernenti ora descritti. Dal lume interno del serbatoio, procedendo verso l'esterno, la parete mostra dapprima uno strato di cellule molto appiattite e regolari, alle quali segue uno strato pavimentoso e infine una tunica muscolare esterna di fibre striate. Lo strato intermedio di questi tre, quando il serbatoio non è inturgidito dalla presenza di notevole quantità di secreto, presenta numerose sinuosità e pliche. Le



contrazioni della tunica muscolare regolano la fuoriuscita del secreto verso il canale.

\*\*\*

Ho portato la mia attenzione sul modo come procede l'infezione pebrinosa delle ghiandole mucipare nelle farfalle infette.

Su numerosi soggetti infetti ho costantemente riscontrato che le ghiandole mucipare presentano spore mature del parassita endocellulari ed anche endonucleari. Deriva dalla presenza del parassita in queste cellule una profonda azione cromatolitica ed una plasmolisi altrettanto spinta, fino a che la cellula si sfaccia e i parassiti cadono, coi detriti cellulari, in cavità del lume ghiandolare. Quando ciò avviene, il secreto che si avvia all'orificio d'uscita viene contaminato dall'infezione e scende nel canale vaginale, convogliando in esso numerosi parassiti (fig. 16).

\*\*\*

Da queste osservazioni ho potuto concludere che *l'infezione pebrinosa delle farfalle può arrivare a contaminare le uova sulla loro superficie esterna al momento della deposizione, per mezzo del glutine che ad esse aderisce e le incolla l'una coll'altra.*

A tutta prima un simile reperto sembra rivestire una certa importanza pratica perchè sembrerebbe doversi concludere che da una madre infetta nessun bacolino figlio può nascere sano, perchè deglutendo il bacolino una parte del guscio col glutine che vi aderisce esternamente, si infetterebbe al momento della nascita anche se era sfuggito all'infezione ereditaria. È noto che da una madre infetta, quanto più tardiva fu l'infezione che essa contrasse allo stato larvale, tanto più numerose uova sane possono essere deposte, e queste sono le prime che maturano nei tubi ovarici, perchè erano già protette dal guscio corneo impenetrabile al parassita allorchè l'infezione dilagò nei visceri della crisalide e si estese agli organi genitali.

Ma già dalle esperienze di PASTEUR e poi da quelle della FOÀ è noto che i corpuscoli del *Nosema* non si conservano vitali dopo la morte della farfalla ospite o liberi in circolazione nell'ambiente da un anno all'altro, anzi la loro vitalità sembra es-

sere assai limitata nel tempo. D'altra parte non ho potuto raccogliere alcun elemento sicuro che dimostri se e quale rapporto cronologico possa esistere tra il dilagare della infezione pebrinosa alle ghiandole del glutine e ai tubi ovarici. È evidente che questo rapporto, se esiste ed è costante, ha importanza fondamentale per decidere da quale momento le uova si infettano nei tubi ovarici e se fin dal primo uovo deposto l'infezione può arrivare sulla sua superficie esterna per mezzo del glutine infetto.

In ogni modo, anche con una limitata importanza per l'incertezza che regna ancora su questo punto, la possibilità d'infezione dei bacolini alla nascita esiste certamente per le generazioni non svernanti delle razze polivoltine, perchè in esse l'embriogenesi dura da 10 a 13 giorni circa, e la vitalità dei corpuscoli è certamente conservata.

Il reperto aveva bisogno però di un controllo diretto. A tal fine ho sottoposto ad opportuni lavaggi, numerosi grumi di uova di farfalle infette agglutinate fra di loro per opera del secreto materno, onde accertare se nel liquido ottenuto dallo scioglimento del glutine in acqua si trovassero corpuscoli del *Nosema*.

Per evitare l'errore di ritenere trasmessi nel glutine corpuscoli che potessero essere sopravvenuti dall'esterno sulle uova per mezzo del pulviscolo atmosferico, sottoposi questi grumi a ripetuti lavaggi rapidi, ed eliminai tali acque di lavaggio; e soltanto dopo ciò lasciai sciogliere per parecchie ore il rimanente glutine che ancora incollava le uova dei grumi fra di loro, introducendo in 16 provette di vetro le uova aggrumate di altrettante ovature, previamente distaccate dalla carta pergamena delle singole celle per mezzo dei lavaggi sopradescritti; in ciascuna provetta introducevo tant'acqua quanta ne bastava per sommergere tutte le uova.

Lasciai soggiornare uova sane e uova malate sommerse in acqua nella provetta per 24 ore, e qualche provetta anche per 48 ore, ed agitai di tanto in tanto le provette per facilitare lo scioglimento del glutine; e quindi estrassi, aspirando con una lunga pipetta sul fondo di ciascuna provetta, qualche goccia del liquido, che esaminai al microscopio. Dei 16 campioni tratti da uova infette, 2 si rivelarono esenti da pebrina, mentre tutti gli altri 14 si dimostrarono infetti; l'infezione appariva lieve (presenza di 1-2 spore per ciascun campo visivo), ma ciò si spiega sia perchè si tratta soltanto delle spore che possono essere trasmesse

attraverso le piccole quantità del glutine, sia perchè una parte notevole del glutine stesso era stata da me allontanata coi lavaggi preliminari sopradescritti.

Dimostrata così la presenza di spore del *Nosema* nel secreto agglutinato delle ghiandole mucipare, si deve concludere che nelle generazioni non svernanti di razze polivoltine un notevole numero di bacolini figli di madre infetta, anche se sfuggiti alla infezione ereditaria perchè il guscio corneo delle uova da cui essi nascono era già formato al momento in cui l'infezione dilagò agli organi genitali materni, possono ugualmente nascere infetti perchè nel momento stesso della nascita rosicchiano e deglutiscono una parte del guscio corneo con particelle del glutine infetto che vi aderisce.

Si tratterà sempre di un'infezione lieve, paragonabile a quella che suole sopravvenire nel corso dell'allevamento per mezzo di veicoli vari nell'ambiente e sarà poco aggravata dal contatto delle deiezioni di tutti quei bacolini figli della stessa madre che sono infetti per il tramite dei tubi ovarici; quindi dal lato pratico il reperto non può avere alcuna utile applicazione e riveste soltanto il carattere di pura osservazione scientifica.

### SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

- Fig. 1-2 — Ghiandole mucipare del Filugello, fotografate ventralmente dopo asportazione dei tubi ovarici. Si vedono i grossi e turgidi serbatoi. (Ingrand. circa 8 diam.).
- Fig. 3-4 — Perzione secretore delle ghiandole mucipare, a più forte ingrandimento. (Ingr. circa 20 diam.).
- Fig. 5-12 — Sezioni trasverse di un canalicolo secretore delle ghiandole mucipare (Ingr. circa 1200 diam.).
- Fig. 13 — Sezione sagittale del fondo cieco di un canalicolo secretore della ghiandola mucipara. (Ingr. circa 600 diam.).
- Fig. 14 — Sezione sagittale di un canalicolo secretore alla sua confluenza con un canale secretore maggiore. (Ingr. circa 400 diam.).
- Fig. 15 — Sezione tangenziale di un canalicolo secretore. (Ingr. circa 300 diam.).
- Fig. 16 — Gruppo di parassiti convogliati nel liquido secreto dalla ghiandola mucipara. (Ingr. circa 900 diam.).
- Fig. 17 — Nido di parassiti contenuti nelle cellule della parete del serbatoio della ghiandola mucipara. (Ingr. circa 900 diam.).