

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCII.

1905

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIV.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVICCI

1905

per tutta la vita sterili se un cibo speciale non viene loro a destare dal sonno i genitali » aggiunge: « Questo risveglio dei genitali però è dovuto e deve accadere tuttora di quando in quando... ». Credo di non essere troppo audace esprimendo il sospetto che il risveglio di cui parla Silvestri possa avvenire nei neutri dei Termitidi allorquando in via eccezionale si liberano dai Protozoi, oppure quando dai Protozoi siano infetti meno dell'usuale.

In una seconda Nota esporrò lo stato attuale delle nostre conoscenze circa la origine della sterilità nelle caste neutre di diversi insetti sociali.

Biologia. — *Contribuzione alla conoscenza del sensorio degli insetti* (1). Nota preliminare del dott. G. NOÈ, presentata dal Socio B. GRASSI.

Le mie osservazioni morfologiche fatte sulle due specie di *Mycterotypus*, descritte sommariamente l'estate scorsa (2), ed il cui studio per esteso verrà pubblicato prossimamente nell'Archivio Zoologico, mi condussero alla scoperta di alcuni sensilli sulle nervature convesse delle ali, dei quali non trovo fatto alcun cenno nella letteratura, pure tanto vasta, sugli organi di senso degli insetti; non solo, ma non son riuscito neppure ad identificare i sensilli da me osservati cogli altri, sin'ora conosciuti, appartenenti all'ala stessa, ai bilancieri o ad altre regioni del corpo.

Intorno ai sensilli delle ali possediamo, a dire il vero, poche ricerche ed alquanto incomplete.

Hicks (3) fu il primo nel 1857 a richiamare l'attenzione su di essi, ma furono specialmente il Graber (4) ed il Weinland (5) quelli che se ne occuparono seriamente, lasciandone descrizioni e figure relativamente chiare.

Tutti gli autori che si occuparono di questo argomento furono concordi nello studiare soltanto i sensilli della radice dell'ala; nessuno estese le sue ricerche al lembo, e si accorse dei sensilli situati su di esso. La ragione sta certamente nella relativa scarsità di questi sensilli e nel non essere mai aggruppati in molti, almeno nei ditteri; infatti, difficilmente tali raggruppamenti superano il paio; di più essi hanno frequentemente lo stesso colore

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia comparata, diretto dal prof. B. Grassi.

(2) G. Noè, *Un nuovo genere appartenente alla famiglia Chironomidae*. Vedi questi Rendiconti, vol. XIV, 2° sem. serie 5ª, fasc. 2°.

(3) Hicks Braxton, *On a new organ in Insects*. Jour. Linn. Soc. Zool.; London, vol. I, 1857. *Further remarks on the organ found in the bases of the halteres and wings of insects*. Trans. Linn. Soc., London, vol. 22, part. 2ª, 1857.

(4) Graber Vitus, *Die chordotonalen Sinnesorgane und das Gehör der Insecten*. Archiv für mikr. Anat., Bd. XX, e Bd. XXI.

(5) Weinland Ernst, *Ueber die Schwinger (Halteren) der Dipteren*. Zeit. f. wiss. Zool., Bd. 51.

della nervatura alla quale appartengono e possono quindi sfuggire molto facilmente.

I sensilli da me osservati giacciono, come ho già detto, su alcune nervature convesse e furono da me riscontrati sulle ali di vari ditteri, appartenenti alle famiglie più lontane, quali: *Culex spathipalpis*, Rondani, *Mycetrotypus Bezzii* e *M. irritans*, Noè, alcune specie del genere *Chironomus*, *Phlebotomus papatasi*, Scop., *Calliphora erythrocephala*, *Stomoxys calcitrans*, L., *Hippobosca equina*, L., per cui non ritengo ingiustificata l'affermazione che tutti i ditteri forniti di ali ne siano provvisti. La loro distribuzione ed il loro numero sono costanti per ogni specie, anzi sembrano essere uguali in quelle specie le cui ali hanno l'impalcatura delle nervature uguale o molto simile. Ma ciò sarà meglio precisato nella Nota estesa. Generalmente trovansi isolati, qualche volta raggruppati a paia (*Calliphora*) od anche in numero di tre (*Hippobosca*); però si tratta di aggruppamenti molto relativi, che non hanno nulla a che fare con quelli della radice alare o dei bilancieri, poichè i sensilli delle nervature del lembo sono sempre abbastanza distanziati l'uno dall'altro. Di tali sensilli, alcuni sono collocati sulla superficie dorsale, altri sulla ventrale e talvolta questa doppia condizione trovasi realizzata sulla medesima nervatura.

La colorazione è pure assai variabile e non sembra soggetta a norme fisse. Talora come in *Stomoxys*, *Calliphora*, *Culex*, *Mycetrotypus*, *Phlebotomus* il colore di questi sensilli è uguale o poco più chiaro di quello delle nervature — quindi, bruno-nero nelle prime due specie, chiaro e trasparente nelle altre —; tal'altra invece è diverso come in alcuni *Chironomus* e nell'*Hippobosca*, nei quali i sensilli sono chiari e trasparenti mentre le nervature sono brune o bruno-nere. L'identità del loro colore con quello della nervatura, allorchè questo è oscuro, è già un carattere differenziale tra i nostri sensilli e quelli della radice dell'ala, che sono sempre chiari e trasparenti.

Ma passiamo alla descrizione della struttura dei sensilli. Premetto che in questa Nota preliminare mi limiterò a brevi cenni; più ampi particolari saranno pubblicati nella memoria estesa, nella quale raccoglierò tutta la bibliografia che ha attinenza all'argomento; bibliografia già, del resto, per gran parte riportata nel recente lavoro di Röhler ⁽¹⁾.

Delle specie nominate di sopra, quella che maggiormente si presta allo studio dei sensilli dell'ala è la *Calliphora erythrocephala*. La fig. 1 rappresenta l'ala destra distaccata dall'animale pochi istanti dopo l'uscita dal pupario ed appena essa si è distesa. Allora l'ala e le nervature sono ancora incolore, mentre i sensilli hanno già la tinta definitiva. Le crocette indicano

⁽¹⁾ Röhler Ernst, *Beiträge zur Kenntnis der Sinnesorgane der Insecten*. Zool. Jahrbücher. Bd. 22. Anatomie. Anno 1905.

altrettanti sensilli; quella a tratteggio rappresenta l'unico di questi sensilli che giace sulla pagina ventrale dell'ala.

I sensilli dell'ala constano in sostanza di un grosso cercine, molto rilevato sulla superficie della nervatura; di un corpo apparentemente ovale, massiccio, inscritto nel cercine. Il contorno del cercine descrive presso a poco un ellissoide. Nella *Calliphora*, le dimensioni variano all'incirca da un massimo di circa 15μ . per l'asse principale e μ .12,50 per l'asse secondario

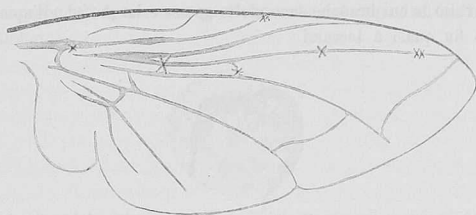


FIG. 1.

ad un minimo di μ .12,50 \times μ .9,80. I piú grossi sono: quello vicino alla radice dell'ala e quello della nervatura trasversa. Come si vede, si tratta di



FIG. 2.

sensilli abbastanza grossi, le cui dimensioni non sono però sempre proporzionali allo spessore della nervatura. Talvolta, la larghezza di questa non sarebbe sufficiente a contenere l'organo ed allora la nervatura si dilata in corrispondenza ad esso, come si verifica nella *Stomoxys*.

Mentre il contorno del cercine descrive un ellissoide, il margine interno del medesimo descrive invece un'elisse, giacente però in senso perpendicolare all'ellissoide, ossia coll'asse principale perpendicolare all'asse principale dell'ellissoide. Ciò avviene perchè il margine interno del cercine segue, a breve distanza, parallelamente il contorno del corpo massiccio ovale, che è orientato appunto in senso perpendicolare al maggior asse del cercine; vedi la fig. 2. Si capisce da ciò come il cercine non possa avere una larghezza uniforme ma come debba essere più largo in corrispondenza ai lati fiancheggianti il corpo ovale, ossia in corrispondenza ai vertici principali. Così è infatti.

Sembrirebbe da quanto è stato detto che il sensillo in discorso dovesse possedere due piani di simmetria, passanti per gli assi dell'elissoide; senonchè in realtà gli estremi dell'asse secondario dell'elissoide non sono uguali. Infatti, ad uno di questi estremi il cercine è ristretto, non solo, ma anche alquanto assottigliato, all'estremo opposto esso è invece addiittura interrotto, il che non è sempre rilevabile senza forti ingrandimenti. Dunque, in realtà, non esiste che un solo piano di simmetria, quello cioè che passa per l'asse secondario dell'elissoide. In breve, il cercine ha all'incirca la forma di un ferro da cavallo le cui branche sono molto spesse e larghe ed all'apice ricurve all'indietro fin quasi a toccarsi.



FIG. 3. — Tratto dorsale di una nervatura dell'ala *Calliphora* in sezione trasversa dimostrante la topografia delle varie parti costituenti il sensillo. Per imperfezione della riproduzione grafica, la membranella appare, a destra, alquanto ispessita. Nella Memoria estesa, le figure qui riportate saranno rifatte sui disegni originali con nuovi clichés.

Il corpo apparentemente ovale inscritto nel cercine è in realtà una grossa pallottola di chitina a sezione orizzontale ellittica, la cui superficie esterna è molto convessa. Su di una sezione trasversale appare sotto l'aspetto di una lente biconvessa; la convessità della faccia interna è però assai poco rimarchevole, almeno rispetto a quella esterna. Lo spigolo formato dall'incontro delle due faccie, abbastanza pronunciato, viene così a trovarsi molto in basso, supposta la pallottola adagiata su di un piano orizzontale.

La superficie esterna è perfettamente liscia e senza accidentalità; la superficie interna invece presenta nel mezzo un foro circolare, il quale mette in un breve infundibolo scavato nello spessore della pallottola compatta.

La pallottola non è iscritta nel cercine in modo da essere serrata strettamente da questo, ma gli sta più o meno discosta come indicano le figure; in realtà questo spazio può leggermente variare come vedremo in seguito.

L'intervallo è occupato da un'esile membrana chitinoso, la quale non è che la continuazione della chitina superficiale della nervatura alare. La membranella è saldata, da una parte, allo spigolo della pallottola, dall'altra al margine interno superiore del cercine (vedi la fig. 3). In corrispondenza all'interruzione di questo, la membranella passa insensibilmente alla chitina superficiale della nervatura. Si capisce che, potendo variare la distanza tra il

cercine e la pallottola, la membranella può essere più o meno tesa. La fig. 3 ricopiata con camera lucida da un preparato, mostra la membranella in uno stato anormale di rilassatezza, quale cioè non si ricontra mai osservando il sensillo in perfetta integrità. Molto probabilmente, quindi, si tratta di un'alterazione dovuta alla tecnica, forse determinata dal rasoio, che mal riesce a sezionare un organo costituito di chitina tanto robusta.

Dal margine inferiore interno del cercine sporge e pesca nell'interno della nervatura una sorta di robusto manicotto chitinoso, il quale, largo nella prima metà quanto il cercine, va gradatamente restringendosi nella seconda a mo' di imbuto.

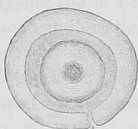


FIG. 4. — Sensillo veduto dal di sotto; la pallottola mostra nel mezzo l'infundibolo, al quale si introduce il prolungamento della cellula di senso.

Basterà in questa Nota preliminarmente quanto ho detto intorno alle parti chitinee del sensillo; nel lavoro per esteso preciserò meglio la struttura del cercine, che, in realtà, consta di due parti, una superficiale e l'altra profonda, delle quali la prima gode di una certa autonomia rispetto alla seconda.

Quanto alle parti molli, pochissimo ho da dire per ora. Una grossa cellula di senso arriva mercè il suo prolungamento a penetrare nell'infundibolo della pallottola. L'ipoderma ed il tessuto di sostegno rivestono le parti chitinee e, rispettivamente, il cercine ed il manicotto; anzi il tessuto di sostegno si introduce in questo per l'apertura inferiore, insieme alla cellula di senso.

Come si è veduto, il nostro sensillo ha una struttura affatto particolare, quale non è stata mai riscontrata in nessun altro. A mala pena esso si potrebbe avvicinare alle *unbestimmten Papillen* descritte da Weinland ⁽¹⁾ nei bilancieri e già osservate per la prima volta da Hicks ⁽²⁾; papille colle quali il primo autore tende ad identificare i sensilli della radice dell'ala. Però si tratta di una somiglianza puramente superficiale, come risulta facilmente anche dal semplice paragone delle figure mie con quelle di Weinland. Anche la fig. 75 (tav. XI) disegnata da Weinland rappresenta una particolar forma delle *unbestimmten Papillen* riscontrata alla radice dell'ala di *Hippobosca equina*; papilla o sensillo che non ha assolutamente nulla a che fare col nostro testè descritto, quantunque superficialmente gli assomigli abbastanza.

(1) Weinland, loc. cit.

(2) Hicks, loc. cit.

Nè aggiungerò altre parole, per mettere in luce la differenza profonda che passa fra i nostri sensilli e quelli indicati da Weinland colla denominazione di *Hicks'sche Papillen der Oberseite* dei bilancieri, poichè ne darò la dimostrazione nello studio per esteso.

Il nostro sensillo offre l'occasione ad alcune interessanti considerazioni. In sostanza esso è costituito di una grossa pallottola di chitina la quale è suscettibile di ricevere e trasmettere delle vibrazioni; trovasi quindi in esso realizzata una condizione di cose che richiama quella esistente nelle otocisti, nelle quali un'otolite trasmette la vibrazione ai prolungamenti delle cellule di senso. Naturalmente, si tratta di una somiglianza sostanziale, non formale, tanto più che nel nostro caso trattasi di una produzione puramente superficiale.

Occorre però tener presente l'ubicazione particolare di questi organi, non sopra una regione fissa del corpo, ma sopra una parte in fortissima vibrazione. La membrana quindi, che sostiene la pallottola e che rende possibile colla sua elasticità e colla sua tensione la vibrazione di questa, riceve il movimento vibratorio dall'ala stessa, non dall'ambiente esterno, per cui anzichè di un organo uditivo devesi trattare di un organo statico; la pallottola in definitiva sarebbe uno statolite, secondo la denominazione di M. Verworn.

Tutto questo, naturalmente, in linea ipotetica; l'esperimento, se sarà possibile, dirà se l'ipotesi sia o no fondata.

Ma, oltre che ad un organo statico si può pensare anche ad un organo che serva o che contribuisca a dare il senso vibratorio dell'ala, ossia la sensomobilità (Exner) dell'ala.

In questo caso l'organo da me descritto avrebbe non piccola importanza, poichè potrebbe funzionare come regolatore della vibrazione; in altre parole l'animale potrebbe modificare la vibrazione alare a seconda delle condizioni fisiche dell'atmosfera ed i sensilli delle nervature darebbero lo stimolo determinante la modificazione.

Un'altra possibilità è la seguente, tenuta presente l'ubicazione dei sensilli su ambedue le superficie alari e cioè che essi servano a dare la sensazione degli ostacoli nel volo verticale.

Ma vedremo più tardi, nel lavoro per esteso, di precisare, se ci sarà possibile, la funzione specifica di questi sensilli. Qui mi limiterò soltanto ad indicare il modo secondo il quale, con molta verosimiglianza, essi entrano in funzione. Occorre premettere che i sensilli del lembo alare sono tutti orientati presso a poco verso un'unica direzione e cioè coll'interruzione del cercine rivolta verso la radice dell'ala. Ora, è facile comprendere come durante il volo la forza centrifuga sviluppata dall'ala in movimento debba far divergere le branche del cercine superficiale, le quali, come ho già accennato, godono di una certa autonomia. Si osservi in proposito che questo cercine ha una struttura che ricorda quella di un *diapason*, e che al vertice op-

posto a quello ove giace l'interruzione, la chitina, molto più stretta e sottile, permette alle branche di divergere.

Prodottosi questa sorta di accomodamento, la membrana distesa trovasi in condizioni favorevoli per vibrare allo stesso modo come interviene al timpano di un tamburo. La vibrazione accolta dalla pallottola sarebbe trasmessa alla cellula di senso.

Il meccanismo della vibrazione della pallottola non deve essere però così semplice come l'ho spiegato io. Ma non posso qui dilungarmi troppo, per cui mi riservo di parlarne con maggiori particolari e spero in modo esauriente nel lavoro per esteso.

Parassitologia. — *Osservazioni sulla biologia dell'Anchilostoma* (1). Nota di GINO PIERI, presentata dal Socio B. GRASSI.

Molto importante, sia sotto il rapporto biologico come dal punto di vista pratico dell'igiene e della profilassi, è la questione se le due specie di *Anchilostoma* (*Anchylostoma duodenale* e *Uncinaria americana*) siano esclusive e caratteristiche dell'uomo.

Per quel che riguarda i quadrumani è ormai assodato che alcune specie di essi possono ospitare gli anchilostomi dell'uomo.

L'*Anchylostoma duodenale* è stato da lungo tempo riscontrato nel Gorilla e nell'Ilobate.

L'*Uncinaria americana* è stato recentemente trovato da Linstow nello Scimpanzè.

F. Schaudinn tentando l'infezione per la via cutanea mediante larve di *Anchylostoma duodenale* in giovani scimmie appartenenti alla specie *Inuus sinicus*, all'autopsia di queste trovò anchilostomi giunti tutt'al più allo stadio con capsula boccale provvisoria; di questi alcuni erano vivi e stavano nel tenue, altri morti si trovavano nel cieco. Egli concluse che « in questo ospite gli Anchilostomi non giungono alla maturità sessuale, ma dopo raggiunto il terzo stadio larvale vanno distrutti » (2).

Da molti ricercatori furono fatti ripetuti tentativi di infettare coll'*Anchilostoma* cavie e conigli, ma sempre con risultati negativi.

Allo stato attuale delle nostre conoscenze sull'argomento non è possibile affermare o escludere la possibilità di attecchimento nel cavallo da parte dell'*Anchilostoma* umano.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Anatomia comparata dell'Università di Roma diretta dal prof. B. Grassi.

(2) Deutsche Medizinische Wochenschrift, XXX, n. 37. — F. Schaudinn, *Ueber die Einwanderung der Ankylostomum-larven von der Haut aus.*