

the form of a bent cylinder or finger. Landois had already noted that the cylindrical division is ordinarily filled with spermatozoa. I looked over the receptaculum seminis in other genus' of fleas and came to the conclusion, that the functions of both divisions are quite different. As the cylindrical division fulfills the function of receptaculum seminis, the globe-shaped division serves as reservoir, in which infuse the secret of Landois's »Kittdrüsen«. Landois had already seen some openings of the small ducts in the walls of the base of the globe-shaped division. The crushing out of the spermatozoa from the cylindrical division in the globe-shaped division, where they mix with the secret of the »Kittdrüsen«, proceeds by means of special muscles, which Landois did not see, and which I show on my drawing. They hold by one end to the blind end of the cylindrical division, by the other end to the walls of the globe-shaped division. The degree of the contraction of these muscular fibres determines itself by the degree of the bent of the cylindrical division. —

The case of the double receptaculum seminis presents a rare exception among the insects. This distinction in the organisation of the genital organs of *Hystrihopsylla* can be considered, or as a manifestation of atavismus, or otherwise as a special independently arisen distinction, which mutilates the original tipe of the genital apparatus. In favour of each opinion could be found some arguments. I wish only to indicate that *Hystrihopsylla*, judging by her exterior character, presents a rather ancient type among other *Pulicidae*, but generally all the Aphaniptera possess a strongly special organisation, on which the conditions of their parasitic life have left their sharp trace. Personally, I am more inclined to the last opinion.

Kiew, 17. Sept. 1903.

3. Sulla respirazione cutanea e branchiale dei Diplopodi.

Pel Dr. Giovanni Luigi Rossi,

Libero docente di Anatomia comparata nella R. Università di Roma.

ingeg. 22. September 1903.

I.

Nel 1901¹ io ammiisi nell' Iulo, in forma ipotetica, un' attiva respirazione cutanea per ragioni che possono riassumersi così:

1) Il dermascheletro calcarifero è reso permeabile ai gas da una infinità di poricanali che lo attraversano, a cominciare dallo epitelio sottostante fino alla sua superficie libera.

¹ Sulla resistenza dei Miriapodi all'asfissia. *Bullet. Soc. entom. ital.* anno XXXIII. 1901.

2) Al di sotto dell' epitelio vi ha un abbondante tessuto reticolato (mancante nei Chilopodi) che permette correnti sanguigne lacunari sottocutanee.

3) Lo strato epiteliale per la sua sottigliezza è atto a permettere lo scambio osmotico dei gas tra il sangue circolante nel tessuto reticolato e l'aria penetrata nei poricani dermascheletrici.

4) La semplicità di tutta la organizzazione dei Diplopodi depone in favore della respirazione cutanea, la quale, come si sa, è in generale tanto più accentuata quanto minore è il grado di sviluppo dell' organismo.

5) Il sistema tracheale degli Iulidei è pochissimo sviluppato, poichè le trachee sono capillari e prive di filo spirale, di ramificazioni e di anastomosi.

Il Silvestri recentemente², senza confutare i singoli motivi da me addotti in sostegno della mia ipotesi, l'ha dichiarata inammissibile per le seguenti due ragioni.

La prima sta nel fatto che, come egli si esprime, »l'ipoderma non è così sottile come lo stesso Autore vorrebbe«. — Io fo però osservare che l'affermazione di una maggiore o minore sottigliezza dell' ipoderma si riferisce ad una misura relativa; ma non può negarsi che, in senso assoluto, esso ipoderma consti di un unico strato di cellule, certo non giganti, e che quindi sia sempre sottile in guisa da permettere l'osmosi.

La seconda ragione del Silvestri si ricava dai seguenti periodi del suo lavoro: »Quest' ipotesi del Rossi è fondata sopra dati di fatto che secondo le mie osservazioni non sono esatti. Infatti mentre egli ritiene i canalicoli vuoti (i poricani del dermascheletro), per me sono riempiti almeno in gran parte da un prolungamento protoplasmatico . . . Onde è mai possibile attraverso canalicoli di calibro straordinariamente piccolo, riempiti in parte da una massa protoplasmatica, che possono avvenire scambi gassosi tra il sangue e l'ambiente esterno?«

Devo anzi tutto notare che io nel mio lavoro non ho mai asserito esser vuoti i poricani. Forse in ciascuno di questi un contenuto vi sarà, salvo a vedere se questo rappresenti un esudato cellulare o addirittura, come vuole il Silvestri, un prolungamento della cellula chitinogena, ciò che non credo facile accertare in »canalicoli di calibro straordinariamente piccolo«. Nè, d'altra parte, è necessario ammettere che siffatti canali sian vuoti per supporre che in essi passi

² Silvestri, Classis Diplopoda in: Acari Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta di A. Berlese, Portici 1903. — Risponderò in un prossimo lavoro agli appunti mossimi dal Silvestri a proposito della pelle dei Diplopodi.

aria per la respirazione cutanea; perchè, come si sa da elementari principi di fisica, lo scambio degli aeriformi non si effettua solo in canali vuoti, ma anche, per osmosi, attraverso sostanze porose, come il protoplasma cellulare; anzi avviene appunto così dovunque vi sia un proprio scambio gassoso respiratorio. Credo quindi che non è lecito negare la possibilità d'un tale scambio gassoso tra il sangue e l'ambiente attraverso i poricanali, sol perchè questi ultimi sono in parte riempiti di una massa protoplasmatica³.

A nulla poi varrebbe l'invocare le minime dimensioni dei canali-coli; perchè, come si sa, per il passaggio osmotico dei gas sono sufficienti gli stessi pori del protoplasma, cioè gl'invisibili meati tra molecola e molecola!

Finalmente il Silvestri, a proposito della funzione respiratoria del dermascheletro dei Diplopodi, conchiude: »Riflutata l'affermazione del Verhoeff e l'ipotesi del Rossi io credo che il dermascheletro, come in tutti gli Artropodi, abbia solo la funzione di proteggere tutte le parti molli del corpo.« — E così l'A. esclude totalmente la funzione respiratoria della pelle non solo nei Diplopodi, ma anche in tutti gli Artropodi. Eppure è noto che interi gruppi di Artropodi, mancando di organi respiratori differenziati, respirano per la sola pelle, e che, fra gli stessi Miriapodi, i Pauropodi si trovano in queste condizioni. Se così non fosse, esisterebbero degli Artropodi privi affatto di respirazione!

Gli appunti del Silvestri mi hanno messa la voglia di cercar di dimostrare sperimentalmente la respirazione cutanea dell' Iulo in modo analogo a quello all' uopo usato pei Mammiferi: impedire cioè la eventuale respirazione cutanea, verniciando la cute (eccetto la regione stigmifera), ed osservare gli effetti che ne seguono, nella vitalità dello animale.

Non è facile però trovare la vernice opportuna. Quelle disciolte in alcool, etere, benzina ecc. presentano lo svantaggio di emettere, in vicinanza degli stigmi, abbondanti vapori del solvente, i quali per se stessi nociono all' animale. Di fatti un Iulo, immerso in un' atmosfera ricca di vapori alcoolici, eteri o benzinici, muore dopo poco tempo.

Ho spalmato anche di gelatina glicerinata (Kaiser) la cute del dorso e dei fianchi dell' *Iulus communis*. Questo è morto dopo alcune ore. Ma è dato in questa esperienza escludere interamente la possibilità di un' azione nociva della glicerina?

³ Si noti che nei Nematodi, notoriamente forniti di sola respirazione cutanea, lo scambio gassoso si effettua attraverso tutto lo spessore (relativamente non piccolo) del tegumento; e quindi attraverso la stessa chitina dello strato cuticolare. L'omo si adunque si esercita in altri animali in condizioni fisiche molto più difficili di quelle esistenti nel dermascheletro del nostro Iulo.

L'olio, usato altresì per ostruire gli stigmi degl' Insetti, sarebbe il più adatto. Però questo liquido, sparso col pennello sulla superficie superiore e laterale del corpo, cola anche, data la forma cilindrica di quest' ultimo, sulla superficie ventrale e quindi sugli stigmi che si aprono in questa. Sicchè la morte che segue può attribuirsi così allo impedimento della respirazione cutanea come allo impedimento della respirazione tracheale, la quale certo non ha da essere trascurabile nella economia fisiologica degli Iulidei.

Ho dovuto dunque rinunciare a dar la prova sperimentale della respirazione cutanea che io credo nei Diplopodi coesistente con quella tracheale. Epperò son costretto per ora a restare nei limiti della ipotesi, basata sui fatti esposti nel succitato mio lavoro.

II.

Il Causard nel 1899 affermò che i Diplopodi sommersi resistono molto all' asfissia, perchè hanno la facoltà di respirare l'aria sciolta nell' acqua mercè la tasca rettale svaginata, funzionante da vera branchia⁴.

Io nel 1901 cercai di confutare i pochi argomenti addotti dal Causard in sostegno della sua affermazione⁵. Senza ripetere qui quanto scrissi allora, ricorderò soltanto la mia esperienza decisiva. Sommersi degli Iuli in acqua deaerata mercè l'ebollizione, ed altri individui introdussi in ambiente gassoso inerte, privo affatto di ossigeno (azoto, idrogeno). Gli animali resistettero del pari ed anche di più alla asfissia che quelli sommersi in acqua fornita di aria. Non si ha quindi ragione di credere nè di supporre che questi ultimi resistessero alla asfissia sol perchè forniti di una respirazione branchiale, dovunque localizzata; in quanto che gli Iuli potevano per un certo tempo fare addirittura ammeno di ossigeno esterno, bastando alla loro respirazione il contenuto aereo delle trachee.

Conchiusi: »il credere alla esistenza di una respirazione branchiale è un errore«.

Nel 1902 il Silvestri⁶ attribuì proprio a me l'affermazione di una respirazione branchiale nell' Iulo, laddove io non avevo cercato far altro che combatterla. Egli in fatti scrive: »Il Rossi credette potere asserire che la maggiore resistenza dei Diplopodi a star sommersi dipenda dal fatto ch'essi possono assorbire l'aria sciolta nell' acqua

⁴ Causard, Sur la respiration branchiale chez les Diplopedes. C. R. Ac. Sc. Paris, 1899.

⁵ Sulla resistenza dei Miriapodi all' asfissia, lav. cit.

⁶ Silvestri, Note preliminari sulla morfologia dei Diplopodi e Chilopodi. Rivista di Patolog. veget. X. 1902.

attraverso la cute per mezzo di poricanali. « Avendo io citato il mio lavoro, non mi occorre aggiungere altro!

Il Causard ha pubblicato nel 1903 il suo lavoro definitivo⁷, senza però tenere alcun conto della confutazione che io avevo cercato di fare della sua nota preliminare⁸.

Dal punto di vista fisiologico, egli fonda su due fatti l'affermazione della funzione branchiale della tasca rettale. Il primo consiste nello svaginamento dell'organo ch'egli dice di avere osservato nell'animale messo nell'acqua o in luoghi umidi. A me sembra che tale svaginamento non sia una condizione nè sufficiente nè necessaria per dimostrare una funzione respiratoria. Non sufficiente, perchè avviene, a testimonianza dello stesso autore, durante la defecazione, cioè anche fuori acqua e in luoghi non umidi. Non necessaria, perchè l'ampolla rettale potrebbe anche respirare l'aria sciolta nell'acqua in sito, aspirandola attraverso l'ano, analogamente a quanto è stato constatato in larve acquatiche d'Insetti fornite di respirazione intestinale. Quindi la tasca rettale, col suo svaginarsi, non dimostra affatto di essere una vera branchia.

Il secondo fatto sta in ciò che l'animale conserva tanto più a lungo la sua vivacità quanto più rapida è la corrente di acqua in cui è sommerso. Avendo l'Autore detto ch'è più lungo il periodo della vivacità, ma non ch'è più lunga la resistenza totale all'asfissia, non mi sembra che il fatto osservato, che può essere accidentale, basti ad accertare una respirazione branchiale. Ma, ammesso pure ch'esso la dimostri, non so perchè si dovrebbe poi con tanta sicurezza dedurre altresì che siffatta respirazione sia localizzata proprio nella tasca rettale e non in altra parte del corpo.

Mi lusingo che le mie esperienze fisiologiche al riguardo risolvano la questione; ma, avendole io già pubblicate, non è certo il caso di riesporle.

Desidero piuttosto occuparmi qui delle ragioni anatomiche addotte dal Causard in sostegno delle sue idee; poichè lo studio da me fatto sulla organizzazione dei Miriapodi⁹ mi mette ora in grado di valutarle

⁷ Causard, Recherches sur la respiration branchiale chez les Myriopodes Diplopedes. Bull. scient. France et Belgique XXXVII. 1903.

⁸ Vero è che la sua memoria, venuta alla luce il 1903, porta nel fondo la data del 1901. Essendo però trascorso tanto tempo tra la consegna dello scritto e la pubblicazione, sarebbe stato opportuno aggiungere, secondo l'uso, qualche nota suppletiva pei lavori pubblicati al proposito nel frattempo, massime quando qualcuno aveva tentato di oppugnare appunto le conclusioni contenute in quello scritto.

⁹ Sulla Organizzazione dei Miriapodi. Ricerche Labor. Anat. R. Univ. Roma ed altri Lab. IX. 1902.

meglio che non potessi allorquando scrissi il mio citato lavoro sulla resistenza dei Miriapodi all' asfissia.

La prima ragione del Causard è la sottigliezza delle pareti della tasca rettale rispetto a quelle del rimanente intestino. Ora una sezione sagittale della regione posteriore del tronco di un Iulo (v. fig. 1 intercalata nel testo della mia memoria) mostra chiaramente che tale sottigliezza è dovuta non a diminuzione di spessore dell' epitelio intestinale, ma alla mancanza della tunica muscolosa che cinge la precedenti parti del retto e cessa appunto all' inizio della tasca, la quale quindi non ha altre fibre muscolari che quelle da cui è rilegata alle valvole anali.

A questo proposito ricorderò quanto io pubblicai: che cioè nello ultimo zonite del tronco dell' Iulo (valvole anali) manca la cavità periintestinale. Il retto, allargandosi ad ampolla, occupa tutta la cavità del zonite ed è connesso al dermascheletro mercè il tessuto reticolato sottocutaneo e mercè speciali fibre muscolari. Il cuore, i canali paranervici, il cordone nervoso si terminano nel penultimo zonite del tronco (segmento preanale).

Le altre due ragioni anatomiche invocate dal Causard sono la ricchezza delle trachee e la presenza di correnti sanguigne nella tasca rettale.

Anzi tutto è da notarsi che le trachee abbondano non solo nella tasca rettale, ma in tutto l'intestino. D'altra parte il sottile strato di tessuto reticolato periintestinale che circonda la tasca rappresenta, per le condizioni anatomiche suddette, anche il tessuto reticolato sottocutaneo: è, cioè, il solo tessuto mesenchimatico esistente nell' ultimo zonite del corpo. Ne consegue che in esso vanno a finire i grossi fasci tracheali medio- e latero-ventrali da me descritti e che, nei zoniti precedenti, non han nulla a che fare coll' intestino. Per la medesima ragione in quello stesso tessuto reticolato, che circonda la tasca ed è sottoposto alle valvole anali, deve circolare tutto il sangue esistente nell' ultimo anello; e, se si pensa che i grossi canali paranervici si vanno a terminare appunto nel tessuto reticolato delle valvole anali, si comprenderà che siffatta circolazione ha da essere abbondante e che nelle lacune di quel tessuto mesenchimatico si devono stabilire (come avviene del resto anche altrove) delle regolari correnti sanguigne.

Ora, se la tasca rettale avesse un proprio sistema tracheale e delle proprie correnti sanguigne specifiche, si potrebbe non dico accertare, ma supporre una funzione respiratoria. Ma poichè trachee e correnti vi sono, non per effetto di speciale differenziamento, ma perchè fanno parte integrante del sistema generale tracheale e del sistema generale circolatorio, non credo si sia autorizzati a ricavare dalla loro presenza

un argomento per considerare con certezza la tasca rettale come una vera branchia. Altrimenti si potrebbe riconoscere una branchia in qualsiasi organo fornito di trachee e di correnti sanguigne.

In conclusione a me sembra che i dati anatomici invocati dal Causard non bastino a giustificare, non che la sicurezza, neppure una fondata supposizione di una respirazione branchiale nell'ultima porzione del retto degli Iulidei¹⁰. Credo che solo esperienze fisiologiche del genere di quelle che io eseguii e pubblicai possono accertare la presenza o la mancanza della facoltà di respirare l'aria sciolta nella acqua. In base a quei risultati io devo ancora una volta esprimere la mia convinzione che siffatta facoltà non esiste.

Napoli, Stazione Zoologica, settembre 1903.

4. Artberechtigung des Gangfisches.

Von Professor O. Nüßlin, Karlsruhe.

eingeg. 25. September 1903.

Die interessante und wichtige Studie Döderleins: »Über die Beziehungen nahe verwandter Tierformen zueinander«¹ enthält S. 402 den Satz: »Aus diesem Grunde halte ich z. B. die von Nüßlin (Zool. Anz. 1882) befürwortete Trennung des Gangfisches *Coregonus macrophthalmus* als besondere Art vom Blaufelchen *Coregonus Wartmanni* nicht für gerechtfertigt, wenn ich auch gern zugebe, daß es sich um zwei konstante Formen handelt.«

Döderlein geht dabei von der Voraussetzung aus, daß Gangfisch und Blaufelchen nur durch sog. Durchschnittsmerkmale unterschieden werden können, d. h. durch Merkmale, die erst im Mittel zahlreicher Individuen konstante Unterschiede darbieten.

Döderlein ist zu dieser Annahme offenbar durch einen Vortrag von mir² verleitet worden, in welchem ich großes Gewicht auf solche Durchschnittsmerkmale bei Unterscheidung der Coregonenformen gelegt, und ganz besonders betont habe, daß die Coregonen der Schweiz usw. in einem Werdeprozeß der Artbildung begriffen sind. Dort habe ich selbst die Frage, ob Spezies, ob Varietät, als eine unsicher zu beantwortende bezeichnet. Nur für Gangfisch und Blaufelchen glaubte ich die spezifische Unterscheidung befürworten zu müssen.

¹⁰ Veramente il Causard si è occupato in ispecial modo di Polidesmidei ed io di Iulidei (*Iulus communis* Savi); però egli ammette la cosa anche negli Iulidei e generalizza le sue conclusioni a tutti i Diplopodi.

¹ Ztschr. f. Morphol. u. Anthrop. 1902. Bd. IV. Hft. 2.

² Naturf.-Vers. Freiburg i. Brg. 1884.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Rossi Giovanni

Artikel/Article: [Sulla respirazione cutanea e branchiale dei Diplopodi.
150-156](#)