

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCLXXXIX.
1892

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME I.

2° SEMESTRE



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1892

Morfologia. — *Intorno al preteso occhio anale delle larve degli Opisthobranchi.* Nota del dott. G. MAZZARELLI, presentata dal Socio TRINCHESE.

« Cinque anni or sono, nei « Comptes Rendus » dell'Accademia di Parigi, il Lacaze-Duthiers e il Pruvot, in una Nota intitolata: *Sur un oeil anal larvaire des Gastéropodes opisthobranches*, annunziarono di aver scoperto nelle larve di diversi Opisthobranchi (*Aplysia*, *Philine*, *Haminea*, *Pleurobranchus* [= *Oscanus* ?], *Doris*, *Aeolididae*) un « occhio anale » assai grande che, secondo gli autori, varrebbe a supplire l'assenza degli occhi cefalici nelle larve cieche, mentre in quelle fornite di occhi sarebbe in via di regresso. Quest' « occhio » rappresenterebbe morfologicamente nelle larve degli Opisthobranchi quello speciale organo di senso scoperto dal Lacaze-Duthiers nelle larve dei Pulmonati aquatici (organo olfattorio di Spengel), e sarebbe in rapporto con un piccolo ammasso cellulare, inizio dei gangli deutoviscerali, o centro asimmetrico secondo la nomenclatura del Lacaze-Duthiers (1).

« L'organo in parola, al quale il Lacaze-Duthiers e il Pruvot vollero attribuire le funzioni di un occhio, è conosciuto da lungo tempo, senza che alcuno abbia potuto attribuirgli una funzione precisa. Sin dal 1844 il Lovèn lo descrisse nelle larve di *Philine (Bullaea) aperta* (2). In seguito quest'organo fu visto da diversi altri osservatori. Così nel 1873 il Langerhans lo descrisse in una *Doris* e nell'*Acera bullata*, ritenendolo come rene (3). Contemporaneamente quasi il Lankester lo descriveva nelle larve di *Aplysia*, considerandolo come originato da un diverticolo dell'intestino, e gli attribuiva le funzioni di rene, ritenendolo omologo all'organo di Bojanus dei Lamellibranchi (4). Nel 1881 il Trinchese lo descriveva nelle larve di molti Nudibranchi e specialmente in quelle di *Ercolania Siottii*, dove è assai carico di pigmento nero, col nome di « glandola anale » dalla posizione da esso occupata. Egli notò che quest'organo trae origine dal mesoderma (5). Nel 1882 l'Haddon lo vide

(1) H. de Lacaze-Duthiers et Pruvot, *Sur un oeil anal larvaire des Gastéropodes opisthobranches*, in: *Compt. Rend. Acad. Paris*, t. CV, p. 707. Séance du 24 Octobre 1887.

(2) S. Lovèn, *Om nordiske Hafs-Mollusker*, in: *Oefversigt. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl.* p. 49, 1844. Stokholm 1845.

(3) P. Langerhans, *Zur Entwicklung der Gastropoden Opisthobranchiaten*, in: *Zeitschr. wiss. Zool.* Bd. XXIII, 1873, p. 171.

(4) E. Ray Lankester, *Contribution to Developmental History of the Mollusca*, in: *Philos. Trans. London* 1874.

(5) S. Trinchese, *Aeolididae e famiglie affini del Porto di Genova*, Parte seconda, p. 108, in: *Mem. R. Accad. d. Lincei*, vol. XI (3) Roma 1881.

nelle larve di *Elysia viridis* e di un Prosobranchio (*Janthina*) (1). Nel 1884 il Rho lo descrisse nella *Chromodoris elegans* ritenendolo come rene (2). Inoltre lo ha recentemente osservato (1891) H. Fischer nella *Corambe testudinaria*, emettendo l'ipotesi che esso sia in rapporto genetico con una speciale e piccola glandola, la quale sbocca presso il poro renale, che egli chiama « mediana posteriore ». Egli esclude quindi implicitamente le idee del Lacaze-Duthiers e del Pruvot (3). Infine quest' « occhio anale » è stato osservato anche da R. Heymons nell'*Umbrella mediterranea* (4).

« Da questo rapido sguardo storico si scorge che l' « occhio » descritto dal Lacaze-Duthiers e dal Pruvot era conosciuto da molto tempo e ritenuto ad ogni modo come un organo glandolare. A quest'organo è stata attribuita successivamente un'origine entodermica (Lankester), mesodermica (Trinchese), ectodermica (Lacaze-Duthiers e Pruvot).

« L'organo descritto come « occhio anale » trovasi d'ordinario nelle larve degli Opistobranchi. Esso si presenta quasi sempre come una vescicola piriforme, relativamente molto grande, contenente una quantità variabile di pigmento nero o variamente colorato. Nelle larve di *Ercolania Siottii*, secondo le osservazioni del Trinchese, il pigmento è nero ed è in grande abbondanza. Secondo le mie osservazioni nella *Philine aperta* esso è dapprima rosso carminio e diventa più tardi rosso cupo, quasi nero, come videro anche Lovèn, Haddon, Lacaze-Duthiers e Pruvot. Nel *Gastropteron Meckelii* l' « occhio anale » è sviluppatissimo ed ha un pigmento color azzurro carico. Nelle larve di *Aplysia punctata* il pigmento è nero, ma è molto scarso. Tutte queste larve sono cieche. Secondo le osservazioni del Lacaze-Duthiers e del Pruvot nelle larve di *Haminea (Bulla) hydatis*, che sono fornite di occhi cefalici, l'organo in parola subirebbe uno sviluppo regressivo e terminerebbe con l'atrofizzarsi. Ma è veramente un'atrofia che hanno osservata i due autori menzionati, o non si tratta piuttosto di un semplice cambiamento di colore del pigmento, o anche di una diminuzione della quantità del pigmento medesimo? Io non ho potuto avere larve di *Haminea*, ma ho potuto però osservare quelle di *Pleurobranchus plumula*. Le larve di questa specie son fornite di occhi cefalici, e ciò non ostante posseggono un enorme « occhio anale », carico di un pigmento rosso bruno assai compatto, che lungi dal seguire uno sviluppo regressivo e di atrofizzarsi, si sviluppa maggiormente, e, quando la larva diventa libera, esso è tanto sviluppato quanto può esserlo in una larva cieca. Vi sono poi altre

(1) A. Haddon, *Notes on the Development of Mollusca*, in: Quarterly Journ. Micr. Sc., vol. XXII. 1882.

(2) F. Rho, *Studi sullo sviluppo della Chromodoris elegans*, Napoli 1884, in: Mem. R. Accad. Sc. fis. e mat. vol. I (2).

(3) H. Fischer, *Recherches anat. sur un Mollusque nudibranche appartenant au genre Corambe*, in: Bull. Scient. de la France et de la Belgique, T. XXIII. 1891.

(4) Il lavoro dell'Heymons non è ancora pubblicato.

larve in cui l' « occhio anale » non ha pigmento e non è perciò meno sviluppato. Ciò avviene per esempio, secondo le osservazioni del Trinchese, nelle larve di *Amphorina coerulea* (con occhi cefalici) e di *Berghia coerulescens* (cieche). Ciò ho potuto osservare anch'io nelle larve di *Elysia viridissima* (cieche) e di *Aplysia depilans* e *A. limacina* (cieche). In queste ultime due specie l' « occhio » è pieno di un liquido incolore in cui notansi delle piccole concrezioni giallognole, simili a quelle che trovansi nei due reni cefalici delle medesime specie (1). Infine vi sono delle larve in cui invece di un solo « occhio anale » ve ne hanno due. Questo è il caso della *Doto coronata* le cui larve cieche, secondo le osservazioni del Trinchese, hanno due « occhi anali » privi di pigmento e interamente incolori. Tutti questi fatti non mi sembra che si accordino troppo bene con la funzione visiva che si è voluta attribuire a quest'organo.

« D'altra parte anche lo sviluppo di quest'organo è in disaccordo con una tale opinione. Io ho finora studiato lo sviluppo dell' « occhio anale » soltanto nelle tre specie di *Aplysia* del golfo di Napoli e lo esporrò qui brevemente. L'embrione, quando ha raggiunto lo stadio di gastrula (per epibolia) risulta semplicemente di due foglietti: ectoderma e entoderma, i quali sono addossati l'uno all'altro. Le cellule dell'entoderma sono tutte simili tra loro. Chiusosi il blastoporo, l'entoderma gradatamente si distacca dall'ectoderma, e resta così fra questo e quello una cavità blastocelica. Ciò avviene dappertutto, eccettuati i poli orale ed aborale dell'embrione. In corrispondenza di ciascuno di questi due cellule dell'entoderma, l'una a destra, l'altra a sinistra, diventano assai più grandi delle altre. Dimodochè a questo stadio l'embrione possiede nell'entoderma quattro grandi cellule: due al polo orale, due all'aborale. Apparsa al polo aborale l'introflessione preconchigliare, e successivamente l'introflessione orale all'altro polo, queste due introflessioni s'insinuano tra le due corrispondenti grandi cellule entodermiche, le quali vengono allora respinte a destra e a sinistra dell'introflessione rispettiva. Esse allora rapidamente si distaccano dall'entoderma, spinte dal rapido moltiplicarsi per divisione indiretta delle piccole cellule entodermiche, e passano nella cavità blastocelica. In questa cavità ciascuna di esse resta tra l'ectoderma e l'entoderma nell'angolo che formasi tra questi due foglietti, rispettivamente a livello dell'introflessione preconchigliare e dell'orale. Si hanno quindi quattro grosse cellule entodermiche che passano tardivamente nella cavità blastocelica diventando le *cellule primitive del mesoderma*. Dopo ciò le grandi cel-

(1) Nelle Aplysie si conoscono da lungo tempo (Lankester e Blochmann) due vescicole piene di corpuscoli giallognoli in alcune specie, rossi o violetti in altre che trovansi alla base del velo. Queste vescicole sono evidentemente omologhe ai reni cefalici o « nefrocisti » delle larve di molti Nudibranchi. Esse, come osservò anche il Trinchese, compariscono assai presto nel mesoderma alla base del velo e non entrano mai in comunicazione con l'esterno.

lule mesodermiche che chiamerò - orali - si moltiplicano rapidamente prendendo parte attiva alla formazione del velo e del piede. Le altre due che chiamerò - aborali - restano invece inattive, sinchè avanzatosi lo sviluppo della larva e formatasi la conchiglia, sparisce l'introflessione preconchigliare e comincia la torsione dell'embrione, che perde la sua primitiva simmetria. Allora le due cellule mesodermiche aborali vengono in contatto tra loro e gradatamente sono spinte sempre più verso destra. Esse sono facilmente riconoscibili anche perchè presso di loro trovansi nell'ectoderma le due così dette - cellule anali - o del Langerhans. A questo stadio le due cellule aborali si moltiplicano e costituiscono così tra l'entoderma e l'ectoderma un piccolo ammasso cellulare. Intanto in corrispondenza di questo incomincia a manifestarsi un'introflessione ectodermica. In seguito le cellule dell'ammasso mesodermico suddetto si dispongono in modo da lasciare libera tra loro una cavità che si riempie di un liquido incolore in cui scorgonsi delle concrezioni giallognole. Quasi contemporaneamente l'invaginazione ectodermica raggiunge quella sorta di sacco che si è così formato, e ne mette la cavità in comunicazione con l'esterno. Mentre ciò avviene, la torsione della larva si completa e si forma l'ano, a sinistra del quale viene a trovarsi l'organo sacciforme. Infine le pareti di quest'organo si rivestono di fibre muscolari che gli formano intorno un vero reticolo. Quando la larva è diventata libera, l'organo che si è così formato si trova collocato a sinistra del retto ed ha poco (*Aplysia punctata*) o punto pigmento (*A. depilans* e *limacina*). Il suo orifizio apresi all'esterno a sinistra dell'ano in fondo all'inizio della cavità palleale. Le sue pareti interne sono tappezzate di cellule relativamente grandi con protoplasma finamente granuloso e nucleo tondeggianti e piccolo, contenenti concrezioni giallognole, simili a quelle che trovansi ancora nel liquido incolore che riempie la cavità del sacco. Tutta la porzione rigonfiata di quest'organo e parte del suo collo è di origine mesodermica (come osservò il Trinchese nelle *Aeolididae*) e solo l'estremità distale del suo collo è di origine ectodermica (1).

• Un tale organo non può certo essere un occhio; nè d'altra parte potrebbe concepirsi un occhio privo di pigmento e bene sviluppato in larve mancanti di occhi cefalici che esso sarebbe destinato a supplire; come non spiegasi la presenza di un terzo occhio assai ricco di pigmento e bene sviluppato in larve provvedute di due occhi cefalici perfettamente sviluppati. Il modo di formazione di quest'organo, i suoi rapporti, le concrezioni che si trovano nelle cellule che lo costituiscono, mostrano chiaramente che esso è un *rene*, così come suppone il Langerhans circa vent'anni or sono, quando lo vide nelle larve di *Acera bullata* vuotarsi interamente del suo contenuto per contrazione delle sue pareti.

(1) Queste osservazioni sono state fatte nella Stazione Zoologica di Napoli su embrioni e larve viventi, convenientemente colorate, e rischiarate e chiuse in balsamo *in toto*, e in sezioni seriali fatte col microtomo.

- Questo rene non è però certo un rene cefalico, come scorgesi semplicemente dalla posizione che esso occupa. Un paio di reni cefalici esiste generalmente nelle larve degli Opistobranchi ed hanno ricevuto il nome di « nefrocisti » (Trinchese) appunto perchè sono in forma di sacchetti chiusi senz'alcuna comunicazione con l'esterno e contengono concrezioni, e talvolta cristalli (nell'*Janus cristatus* secondo il Trinchese), spesso vivacemente colorati. Questo rene anale — primitivamente anch'esso pari, come lo dimostra il suo sviluppo nell'*Aplysia* — rappresenta dunque il secondo paio di reni appartenente al secondo segmento del corpo del Mollusco. Inoltre esso corrisponde esattamente per i suoi rapporti all'inizio del rene definitivo delle larve dei Prosobranchi. Infatti io stesso ho potuto osservare per cortesia del mio amico dott. R. von Erlanger delle larve di *Capulus* in cui il rene definitivo corrisponde esattamente a questo rene anale delle larve degli Opistobranchi (1). Deve solo notarsi che essendo lo sviluppo degli Opistobranchi molto più lento di quello dei Prosobranchi (almeno dei Prosobranchi superiori), avviene che negli Opistobranchi le larve diventano libere quando il rene trovasi in uno stadio in cui trovasi il rene dei Prosobranchi molto prima della fuoriuscita delle larve. Cosicchè in uno stadio relativamente precoce dello sviluppo di *Capulus*, il rene definitivo occupa, come mi ha mostrato il dott. v. Erlanger, una posizione interamente simile a quella che occupa il rene di *Aplysia* nel momento in cui la larva diventa libera. In seguito però la sua posizione muta alquanto ed esso subisce nei Prosobranchi delle modificazioni di posizione e di struttura che non è possibile, sino ad ora, seguire negli Opistobranchi per mancanza di materiale, poichè negli acquari le larve muoiono tutte poco dopo la loro nascita.

- Da tutto ciò io credo di poter concludere che il preteso « occhio anale » delle larve degli Opistobranchi è semplicemente il rene definitivo di questi Gasteropodi. Ne viene da ciò la completa omologia del rene definitivo nei Prosobranchi, nei Tectibranchi e nei Nudibranchi. Inoltre il fatto che nelle larve degli Opistobranchi il rene definitivo, dopo la torsione, viene a collocarsi *a sinistra* del retto mostra, contrariamente alle vedute di R. Perrier (2), che il rene che persiste nei Prosobranchi e negli Opistobranchi non è *il destro*, com'egli crede, ma *il sinistro*. Ciò invero deve ora ammettersi non solo per i fatti embriologici ora esposti, che si accordano con quelli osservati dal

(1) Ciò può anche dedursi osservando soltanto le figure di alcuni recenti lavori sullo sviluppo dei Prosobranchi, come ad esempio quello del Salensky sul *Vermetus* (*Études sur le développement du Vermet*, in: Arch. d. Biol. t. VI, p. 655, 1887) e quello più recente del von Erlanger sulla *Paludina* (*Zur Entwicklung von Paludina vivipara*, in: Morph. Jahrb. Bd. 17, 1891).

(2) R. Perrier, *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes Prosobranches*, in: Ann. d. Sc. Nat. Zool. t. VIII (7) 1889.

v. Erlanger ⁽¹⁾, ma anche per i fatti anatomici messi ora in luce dal von Erlanger medesimo nelle sue ricerche sul rene di alcuni Prosobranchi * ⁽²⁾.

OPERE PERVENUTE IN DONO ALL'ACCADEMIA

dal 3 luglio al 7 agosto 1892.

- Anspach L.* — Le rôle de l'eau dans les cylindres à vapeur. Liège, 1892. 8°.
Matteucci R. V. — Note geologiche e studio chimico-petrografico sulla regione trachitica di Roccastrada in provincia di Grosseto. Memoria 2^a. Roma, 1892. 8°.
Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Carta idrografica d'Italia-Lazio. Roma, 1892. 8°.
Stossich M. — I distomi dei mammiferi. Trieste, 1892. 8°.

P. B.

⁽¹⁾ R. v. Erlanger, op. cit. e inoltre: *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gasteropoden (Bythinia tentaculata)* in: Mitth. Zool. Stat. Neap. Bd. X, 1892

⁽²⁾ R. v. Erlanger, *On the paired Nephridia of Prosobranchs*, ecc. in: Quarterly Journ. Micr. Sc. vol. XXXIII, 1892.