MEMORIE

DELLA SOCIETÀ ITALIANA DELLE SCIENZE (DETTA DEI XL)

RICERCHE SULLA MORFOLOGIA DELLE *OXYNOEIDAE*

MEMORIA

del Dott. GIUSEPPE MAZZARELLI

ASSISTENTE DEL MUSEO ZOOLOGICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI NAPOLI

Presentata dal Socio Costa *il dì 3 agosto 1892* — Approvata dal Socio Trinchese

I.

Storia

Il Krohn nel 1847 descrisse due nuovi generi di Gasteropodi, che denominò *Lophocercus* e *Lobiger*, ciascuno con una specie, il *Lophocercus Sieboldii* e il *Lobiger Philippii*, e ne studiò in parte l'anatomia. Egli notò che la massa boccale di queste due specie è priva di mascelle, e che contiene una radula uniseriata. Alla massa boccale è annesso un sacco a fondo cieco, di un volume considerevole nel *Lobiger* sulla cui funzione il Krohn non potette nulla asserire. La sua cavità è stretta, le sue pareti sono di uno spessore considerevole e di una tessitura muscolosa. Le glandule salivali sono composte di un gran numero di lobuli arrotonditi in forma di un grappolo d'uva.

Il Krohn descrisse inoltre un diverticolo dell'esofago a pareti plicate, un fegato voluminosissimo, che abbraccia lo stomaco e l'intestino, e un retto ben visibile. Egli dette il nome di « ovario » alla glandula genitale e sostenne che « l'utero » trovasi avanti all' « ovario », e che « probabilmente è in connessione intima con un canale lungo e flessuoso (*vas deferens*) che si dirige verso la verga ». Il cuore è situato innanzi alla branchia. Il sistema nervoso centrale è composto di tre paia di gangli. Vi sono inoltre due gangli boccali. Secondo il Krohn tutto nel *Lophocercus* e nel *Lobiger* indicherebbe le affinità che questi due generi hanno con le Aplisie. Così i lobi natatori, che corrispondono a quelli omonomi delle Aplisie, la forma dei tentacoli, la fessura branchiale, le conchiglia simile molto a quella delle Bulle.

Nondimeno il *Lophocercus* e il *Lobiger* si allontanano dalle Aplisie per la struttura

della branchia che si avvicina a quelle dei Pettinibranchi (ad es. *Janthina, Paludina,*) e inoltre per la presenza di un deferente, che secondo il Krohn riunirebbe « l'utero » alla verga, il quale mancherebbe nelle Aplisie. La presenza di un tale organo spiegherebbe nel *Lobiger* e nel *Lophocercus* l'assenza della doccia, che trovasi invece nelle Aplisie. Per tutte queste considerazioni il Krohn propose di costituire per i due nuovi generi un gruppo speciale dell'ordine dei Tectibranchi. Il lavoro del Krohn è accompagnato soltanto da due figure anatomiche, riguardanti l'una la massa boccale del *Lobiger,* rappresentata abbastanza esattamente, l'altra la massa boccale e l'esofago del *Lophocercus* (I) [1]).

Nel 1850 il Souleyet si occupò dell'anatomia delle *Oxynoeidae*, studiando a preferenza quella dell'*Oxynoe olivacea* (*Lophocercus Sieboldi*). Egli considerò il « sacco a fondo cieco », descritto dal Krohn in dipendenza della massa boccale, come una « sorta di tromba atta a svaginarsi all'esterno ». Pel Souleyet il diverticolo esofageo dell'*Oxynoe* corrisponderebbe alla piccola dilatazione arrotondita in forma gozzo che l'esofago presenta egualmente verso la sua estremità posteriore nel genere *Elysia* (*Actaeon* Oken). I canali epatici principali sono al numero di due o tre e s'aprono isolatamente nello stomaco. Quanto all'apparecchio riproduttore esso presenta un ovario che occupa la parte posteriore della massa viscerale. L' « ovidutto », che prende ben presto un diametro considerevole, si avvolge più volte su sè stesso e infine sbocca nella « matrice ». Questa, *che si gonfia nell'acqua*, si apre nella parte anteriore del margine inferiore della cavità branchiale. Essa presso al suo orifizio riceve i canali di due vescicole, uno più corto e l'altro più lungo. Il pene si continua indietro con un canale flessuoso e assai sottile, considerato dal Krohn come un deferente in rapporto con la matrice. « Mais » — scrive il Souleyet — « nous n'avons pu nous assurer de cette communication qui devrait se faire, d'après l'analogie, non avec la matrice mais avec l'oviducte.... Nous sommes donc porté à croire que ce même canal n'est qu'un simple appendice coecal de la verge, n'ayant aucune communication avec le reste de l'appareil générateur, ainsi que cela a lieu dans les Bulles, les Bullées etc. » Il Souleyet però non vide alcuna doccia ciliata simile a quella delle Aplisie. Il sistema nervoso si comporrebbe secondo il Souleyet di sette gangli. Dai gangli cerebrali assai voluminosi partono tre o quattro nervi che vanno alla bocca, agli occhi e ai tentacoli. Tenendo conto dei diversi caratteri dell'*Oxynoe* e del *Lobiger*, e avuto riguardo principalmente alle sue osservazioni sull'apparecchio genitale, che contraddicono in parte quelle del Krohn, il Souleyet propose di collocare questi due generi accanto alle Aplisie e alle Acere (II).

[1]) I numeri romani in parentesi si riferiscono all'elenco bibliografico che trovasi in fine del lavoro.

Il Philippi nel 1853 valendosi delle sopra esposte osservazioni del Souleyet credette di collocare il *Lophocercus* di Krohn nella famiglia delle *Aplysiacea*, e l'*Oxynoe* di Rafinesque innanzi ad *Actaeon* Montf. nella famiglia delle *Bullacea* (III).

Nel 1858 H. e A. Adams crearono, seguendo le idee del Krohn, la famiglia delle *Lophocercidae*, comprendente i generi *Lophocercus* e *Lobiger*, e la collocarono tra le *Philinidae* e le *Aplysiidae* (IV). Ma nel 1867 il Weinkauff, non ammise la nuova famiglia creata dagli Adams e collocò *Lobiger* e *Oxynoe* (*Lophocercus*) nella famiglia delle *Aplysiacea* (V).

Il Pagenstecher nel 1874 studiò in parte l'anatomia dell'*Oxynoe olivacea*. Secondo lui ciascun foglietto branchiale è rivestito da cellule vibratili. Tra l'una e l'altra parete del foglietto trovasi un solco (Furche). Lungo ciascun margine della branchia — anteriore e posteriore — corre un grosso vaso. Ciascuno di questi vasi si ramifica e l'uno, il posteriore, porta il sangue alla branchia ed è quindi venoso; l'altro, l'anteriore, riceve il sangue dalla branchia ed è quindi arterioso. Il cuore occupa una posizione mediana rispetto al vaso anteriore, cosicchè questo vi sbocca per due tronchi. Risulta chiaro da questa descrizione che il Pagenstecher considerò come vaso venoso posteriore l'insieme delle lacune perirenali in diretta comunicazione con un grande seno venoso addominale, e come vaso arterioso anteriore l'orecchietta del cuore. Egli considerò come « cuore » soltanto una parte del cuore, cioè il ventricolo. Il Pagenstecher studiò con maggiore attenzione l'apparato digerente, fermandosi specialmente sulla massa boccale. Egli notò nel bulbo faringeo la presenza di un ascon, come negli Ascoglossi, dove vanno ad accumularsi i denti caduti della radula, e descrisse i denti della radula. Notò anch'egli la presenza di un diverticolo esofageo, ad una certa distanza del quale trovasi lo stomaco, in cui sboccano i condotti epatici. Il sistema nervoso centrale è costituito da sei gangli, non da sette come credevano il Krohn e il Souleyet: due cerebrali, due pedali, due viscerali. L'apparato riproduttore è costituito da un ovario a grappolo, e l'organo descritto dal Souleyet come matrice e dal Krohn come ovario è invece una glandula dell'albume o piuttosto una glandula del nidamento (Laichdrüse). Quest'organo, in cui non si trovano uova, contiene cellule straordinariamente pallide (blasse), molto grandi, ma molto disuguali, con un nucleo molto piccolo. Nell'ovidutto trovansi uova prive di vitello (hüllenlose Dotter) molto numerose e di diversa grandezza. A ciascun uovo non è unito alcun involucro di albume. Il pene trovasi in una guaina muscolare, e il canale deferente parte da esso dirigendosi come un sottile filo (Fade) verso la vagina. Il Pagenstecher assicura di aver trovato la connessione tra il deferente e la parte femminile dell'apparato, e quantunque il preparato che gli aveva mostrato una tale connessione si fosse guastato, egli è certo che il deferente non termina a fondo cieco come crede-

va il Souleyet, ma è un vero deferente. Egli però non vide sperma in alcun luogo [1]). Il Pagenstecher conchiude il suo lavoro, in cui è a deplorare l'assoluta mancanza di figure, con l'asserire che l'*Oxynoe* non ha alcun rapporto di prossima parentela con i Tectibranchi (*Bullidee* e *Aplysiidae*), e col proporre di riunire le *Oxynoeidae* insieme con *Elysia* e *Limapontia* in un sol gruppo, a cui egli dà il nome di *Monostichoglossata* (VI).

Nel 1877 H. v. Jhering nella sua opera sul sistema nervoso e la filogenia dei Molluschi notò che il sistema nervoso delle *Oxynoeidae* (a cui egli dà il nome di *Lophocercidae*, Adams) si accorda con quello delle Elisie, come lo dimostrano i lavori del Souleyet e del Pagenstecher, e accettò in parte le idee del Pagenstecher collocando le *Oxynoeidae* tra gli Ascoglossi (*Sacoglossa*), ma dopo delle *Hermaeadae*, Bgh. Egli però non fece alcuna osservazione sull'anatomia dell'*Oxynoe* o del *Lobiger* (VII).

Il Tryon nel 1882 ripristinò la famiglia delle *Lophocercidae* già creata dagli Adams e distrutta dal Weinkauff, e la collocò tra le *Aplustridae* e le *Aplysiidae*, non tenendo conto delle idee del Pagenstecher (VIII).

Nel 1883 P. Fischer chiamò *Oxynoeidae* le *Lophocercidae* degli Adams e riunì le *Oxynoeidae* e le *Aplysiidae* in un solo gruppo di Tectibranchi, a cui dette il nome di *Anaspidea* (IX).

Nel 1885 il Vayssière nelle sue ricerche sui Tectibranchi del Golfo di Marsiglia non tenne conto neppur lui delle idee del Pagenstecher e collocò, secondo le vedute del Souleyet, le *Oxynoeidae* immediatamente dopo delle *Aplysiidae*, riunendole anzi alle *Aplysiidae* nella sezione degli *Anaspidea* allora creata da P. Fischer. Il Vayssière non fece sul *Lobiger* — unico genere che egli menziona — alcuna osservazione anatomica (X).

H. v. Jhering nel 1887 credette di riordinare, tra gli altri, anche il gruppo dei Tectibranchi, eliminandone i Pleurobranchi e comprendendovi le *Oxynoeidae*, che egli stesso dapprima, seguendo il Pagenstecher, aveva riunito agli Ascoglossi. La ragione di questo mutamento nella posizione sistematica delle *Oxynoeidae* consiste nel fatto che il v. Jhering credette di aver osservato nel *Lobiger Serradifalci* (=*Philippii* Krohn) una breve doccia ciliata che riuniva il pene all'orifizio genitale [2]). Que-

[1]) « Das Präparat, welches dessen Verbindung mit den weiblichen Geschlechtswegen nachzuweisen schien, ist mir verunglückt, aber es ist hier gewiss nicht ein blindes Ende eines für sich stehenden Penis, wie Souleyet meinte, sondern ein wahres vas deferens. Samen habe ich leider nirgends gesehen » (pag. 15).

[2]) « ... ich bei *Lobiger Philippii* Krohn eine kurze Flimmerrinne beobachtete, welche den hinter dem rechten Augen gelegenen Penis mit der Genitalöffnung verbindet » (pag. 523).

sta doccia, che il v. Jhering sostiene di aver visto, non esiste, ed egli dovette prendere per questa doccia o un piccolo solco pigmentato di nero, che trovasi sì a destra che a sinistra dell'animale, nella posizione in cui dovrebbe trovarsi la doccia, ovvero il deferente pieno di sperma, visto per trasparenza nell'animale vivente (XI).

Nel 1888 il Vayssière nella seconda parte delle sue ricerche sugli Opistobranchi del Golfo di Marsiglia, collocò le *Oxynoeidae* tra gli Ascoglossi col nome di « Ascoglossi Steganobranchi » (XII).

Nel 1889 lo Smith asserì che oltre ai lobi natatori nel *Lobiger* si distacca « spontaneamente » anche la parte posteriore del piede (XIII).

Nel 1890 Rud. Bergh considerò le *Oxynoeidae* come intermedie tra i Tectibranchi e i Saccoglossi, riunendole a questi ultimi. Esse però differirebbero dai veri Saccoglossi anche per la mancanza di un deferente (XIV).

Infine nel 1891 H. v. Jhering continuò a sostenere la necessità di riunire le *Oxynoeidae* ai Tectibranchi, ripetendo di aver visto una doccia ciliata nel *Lobiger Krohni*, doccia di cui invece il Vayssière aveva constatato l'assenza. Egli critica la opinione del Bergh secondo la quale le *Oxynoeidae* sarebbero intermediarie tra i Tectibranchi e gli Ascoglossi, opinione contraddetta dalla morfologia dell'apparecchio genitale. Egli crede che l'origine comune degli Ascoglossi e dei Tectibranchi spieghi le rassomiglianze parziali che si presentano tra le *Oxynoeidae* e gli Ascoglossi (XV).

II.

Metodi di ricerca

Ho avuto a mia disposizione per eseguire le presenti ricerche soltanto un certo numero di *Lobiger Serradifalci* (Calcara) [1]. Cinque soli individui di questa specie da due anni a questa parte ho potuto ricevere viventi, e ne uccisi alcuni col liquido osmoacetico di Grieb, altri con acido cromico 1 %. Quanto agli altri individui che ho potuto studiare, alcuni, splendidamente conservati in alcool a 70° dopo di essere stati fissati con acido cromico 1 %, furono raccolti nel Golfo di Napoli dal personale della Stazione Zoologica negli anni decorsi, altri in maggior numero, fissati anch'essi con acido cromico 1 %, furono raccolti a Palermo nel Giugno del 1881 da Salvatore Lo

[1]) Non ho mai ricevuto nel Golfo di Napoli esemplari di *Oxynoe*: per altro il prof. Emery di Bologna mi assicura che nell'epoca in cui egli era professore a Cagliari le *Oxynoe* erano abbondantissime in quel Golfo. Negli anni successivi però esse sono scomparse del tutto.

Bianco. Tanto gli uni che gli altri furono gentilmente messi a mia disposizione dal l'egregio cav. Lo Bianco, conservatore della Stazione Zoologica.

Per studiare l'anatomia di questi molluschi, in modo da non lasciare più alcun dubbio sulla loro organizzazione fondamentale, e di assodare così la posizione che essi debbono occupare nel sistema, mi son valso sia del metodo della dissezione, il solo usato fino ad ora e che, solo, non può risolvere decisivamente alcuna quistione, sia del metodo dei tagli in serie col microtomo, che mi ha permesso di controllare minutamente e di correggere i risultati che io avevo da prima ottenuto con la semplice dissezione. Senza quest'ultimo metodo è assai difficile di poter riconoscere alcuni rapporti delicati, massime per ciò che riguarda l'apparato riproduttore. D'altra parte senza l'esame istologico della glandula genitale è assolutamente impossibile di farsi un'idea della interessante organizzazione di quest'apparato. Si dica lo stesso dei rapporti vascolari tra la branchia, il rene e il cuore, che non possono essere assolutamente messi in evidenza con le sole iniezioni. Per queste, che ho poi controllato coi tagli in serie, ho adoperato della gelatina al carminio fusa col calore, metodo che ho anche adoperato nelle mie ricerche sulle *Aplysiidae*. Per colorare *in toto* i pezzi da tagliarsi col microtomo ho usato il carminio allumico alcoolico di Grieb e il *Carmalaun* di P. Mayer.

III.

Descrizione anatomica e istologica

APPARATO DIGERENTE

L'apparato digerente del *Lobiger Serradifalci* (fig. 2), l'unico Oxynoideo che ho potuto studiare, è costituito dalle seguenti parti: bulbo faringeo con radula, ascon e gozzo, esofago con diverticolo a fondo cieco, stomaco, intestino, glandule salivali (un paio), e fegato.

1. Bulbo faringeo. — Il bulbo faringeo visto dalla sua superficie superiore (fig. 4), presenta lateralmente all'orifizio boccale, che ha la forma di una breve fessura lineare, due masse muscolari tondeggianti, e, immediatamente dopo, esso si allarga alquanto per andarsi gradatamente restringendo posteriormente, continuandosi col principio dell'esofago. Esso ha quindi la forma di un triangolo, la cui base poggia sulle masse muscolari tondeggianti, laterali all'orifizio boccale, e il cui apice si continua con l'esofago. Tutta la sua superficie superiore presenta delle fibre muscolari trasversali o meglio semicircolari assai evidenti, le quali sono caratteristiche nella

superficie superiore del bulbo faringeo di tutti gli Ascoglossi. Visto dalla sua superficie inferiore (fig. 3) il bulbo faringeo offre un altro aspetto. Esso non presenta delle fibre muscolari trasversali così evidenti come nella sua superficie superiore, ma queste, quantunque esistano, sono meno spiccate. Dalla porzione anteriore della superficie inferiore parte una specie di piccolo sacco, che ricorda alquanto la forma di un imbuto, e termina a fondo chiuso. Questo piccolo sacco è l'ascon (fig. 3, 5 *a*). Nel punto in cui da una parte si distacca dalla massa muscolare del bulbo l'ascon e dall'altra l'esofago, il bulbo medesimo si continua in un lungo gozzo dalle pareti fortemente muscolari, il quale trovasi quindi inserito tra l'ascon e l'esofago (fig. 3, *g*). Per ben comprendere i rapporti fra l'ascon, il gozzo e l'esofago bisogna por mente alla figura 11. In questa figura, che rappresenta una sezione trasversale del bulbo faringeo a un livello, nel quale quantunque la cavità esofagea e quella dell'ascon siano distinte da quelle boccali, pure le loro pareti continuano a stare in contatto con quelle del bulbo, si scorge superiormente l'ascon (*a*), inferiormente l'esofago (*es*), e in mezzo la massa muscolare del bulbo, che contiene ancora l'estremità posteriore della radula, mentre che lateralmente già appaiono le pareti muscolari del gozzo (*g*). Si noti intanto come la disposizione della muscolatura delle pareti del gozzo sia totalmente diversa da quella dell'estremità posteriore del bulbo che contiene una parte della radula. Nel bulbo faringeo, che è privo di mascelle, bisogna studiare la radula, l'ascon, il gozzo, e la doccia faringea, che poi chiudendosi costituisce l'inizio dell'esofago.

* *Radula* — La radula è uniseriata similmente a quella di tutti gli Ascoglossi. Essa (fig. 10) descrive quindi presso a poco un arco, e presenta due braccia, uno superiore (il destro nella figura) più corto e con denti più grandi, l'altro inferiore (il sinistro della figura) più lungo e con denti che vanno gradatamente facendosi più piccoli, finchè all'estremità della serie si ricurvano accennando a un principio di spira. Mentre la branca superiore della radula riveste la rotella dal lato che sovrasta la doccia faringea, la branca inferiore si stende nell'ascon, dimodochè la cavità dell'ascon e quella del bulbo faringeo comunicano tra loro a livello di quei denti che trovansi in mezzo tra il lato superiore e l'inferiore della radula (fig. 10 *x*). Le lettere *r'* e *r''* della figura 11 designano in sezione trasversale il posto che occupano le due branche della radula, rispettivamente nel bulbo faringeo e nell'ascon. I denti più giovani sono quelli che formano il lato superiore della radula; a mano a mano che invecchiano i nuovi denti che si formano li spingono gradatamente innanzi, dimodochè a poco a poco passano nella branca inferiore e vanno infine a cadere nell'ascon. La forma di un dente della branca superiore della radula è rappresentata dalla figura 5. Il numero dei denti negl'individui da me osservati ascendeva a una trentina.

** *Ascon* — L'ascon, che visto di fronte ha la forma di un imbuto (fig. 3 *a*), è rappresentato ingrandito nella figura 7. Le sue pareti sono muscolari, però esse diminuiscono di spessore man mano che si avvicinano al suo fondo. La sua cavità è riempita di denti. Esso è più o meno grande, secondo che si tratti di individui più o meno adulti. Ciò è stato constatato dal Trinchese in diversi Ascoglossi, ad es. nell'*Ercolania Siottii* Tr. La fig. 8, che rappresenta una sezione trasversale dell'ascon verso il fondo della sua cavità, mostra che le pareti dell'ascon sono tappezzate da un epitelio costituito di corte e piccole cellule con piccolo nucleo tondeggiante.

*** *Gozzo* — Il gozzo è nel *Lobiger* molto più sviluppato che nell'*Oxynoe*, come lo mostrano le figure del Krohn. Esso, che corrisponde per forma e posizione a quello descritto dal Trinchese nella *Caliphylla mediterranea*, A. Costa, ha le pareti fortemente muscolari, come scorgesi nella figura 12. La sua cavità ha la forma di uno stretto condotto, che, partendo da un lato dell'esofago, discende sino all'estremità posteriore del gozzo, per poi risalire e sboccare dall'altro lato dell'esofago, presso al punto da cui esso era partito. Nella figura 12 scorgonsi le due branche ascendente e discendente del condotto (*c. g.*). La figura 11 poi rappresenta una sezione trasversale del bulbo faringeo a livello dei due sbocchi della cavità del gozzo nell'esofago (*c. g.*). L'epitelio che tappezza la cavità del gozzo è costituito da piccole cellule cilindriche con piccolo nucleo tondeggiante, prive di ciglia vibratili.

**** *Doccia faringea* — La doccia faringea rappresenta il principio dell'esofago. Essa è priva di bastoncelli cheratinici e di qualsiasi armatura. L'epitelio che la riveste è simile a quello dell'esofago. Ben presto essa si chiude per dar principio all'esofago.

2. Esofago e suo diverticolo. — L'esofago (fig. 2 *es.*) che è molto lungo paragonato alla lunghezza di tutto il tubo digerente, ha le pareti da principio notevolmente muscolari ed è internamente tappezzato di epitelio vibratile. Dopo circa un terzo del suo corso esso si dilata e presenta lateralmente un diverticolo notevolmente lungo, le cui pareti mostrano internamente un gran numero di pliche tappezzate anche esse di epitelio vibratile simile a quello del rimanente dell'esofago (fig. 2 *es.*, e *d. es.*).

3. Stomaco. — Ad una certa distanza dal suo diverticolo l'esofago, che è diventato di nuovo stretto, si apre nello stomaco. Questo (fig. 2 *st.*) ha la forma di un sacco, ha le pareti quasi del tutto prive di fibre muscolari come son quelle dell'ultimo tratto dell'esofago, ed è tappezzato internamente di epitelio vibratile. Lo stomaco trovasi quasi interamente nascosto nel fegato, e a destra le sue pareti vengono in contatto con quelle del deferente. In esso sbocca il fegato per più condotti epatici. Questi (fig. 2 e 14, *d. ep.*), più o meno lunghi, hanno le pareti assai sottili e sono tappezzati da un epitelio vibratile, le cui cellule sono assai piccole.

4. Intestino. — L'intestino (fig. 2, *i*) è molto corto e poco dopo della sua origine segue una piccola curva e corre poi in linea retta superficialmente lungo il lato dorsale del fegato. Quest'ultima sua porzione (retto) ha le pareti fortemente muscolari e sbocca posteriormente nel fondo della cavità palleale presso a poco incontro e al di sotto del poro renale (fig. 6, *a.* e *r.*).

5. Glandule salivali. — Nel *Lobiger*, come anche nell'*Oxynoe*, — secondo il Souleyet, — esiste un solo paio di glandule salivali corrispondenti alle salivali anteriori delle Elisie. Queste glandule sono a forma di grappolo e sboccano, ciascuna mediante un unico condotto, nell'esofago, prima che questo si sia distaccato dal bulbo faringeo. Il condotto escretore è tappezzato da un semplice epitelio cilindrico fatto di piccole cellule. Gli elementi glandulari sono rappresentati da grandi cellule piriformi con contenuto granuloso e nucleo tondeggiante o più o meno alterato sboccanti nel condotto escretore. Elementi simili sono stati rappresentati dal Trinchese in vari Ascoglossi [1]).

6. Fegato. — Il fegato occupa la maggior parte del corpo dell'animale ed ha l'aspetto di una massa ovoidale grigiastra. Esso non è però conformato sul tipo del fegato dei Tectibranchi, perchè sebbene sia compatto anche maggiormente di quello che trovasi in questi Molluschi, pur nondimeno non risulta di lobuli o ampie concamerazioni, ma di ramificazioni grossolane a forma di tubi assai ravvicinate tra loro. Inoltre non v'ha che una sola forma di cellule epatiche, cioè cellule di forma irregolare con contenuto assai grossolanamente granuloso e con piccolo nucleo che spesso non si distingue chiaramente per il grande accumularsi dei granuli del contenuto della cellula (fig. 13). Il fegato sbocca nello stomaco mediante vari condotti vibratili, al numero di otto o dieci.

APPARATO CIRCOLATORE, BRANCHIA E RENE.

Il cuore situato in un seno pericardico assai poco ampio trovasi collocato dorsalmente innanzi alla branchia (fig. 1, *c*). Esso risulta di un orecchietta assai ampia con pareti sottilissime, già ritenuta come un «vaso arterioso anteriore» dal Pagenstecher, e di un ventricolo con pareti assai robuste. Dal ventricolo parte a sinistra l'aorta, la quale alla sua origine non presenta alcuna dilatazione. L'aorta dopo aver descritto un breve arco e aver mandato alcuni rami posteriormente, si dirige anteriormente verso il bulbo faringeo. Quivi giunto manda altri rami che vanno al piede,

[1]) Trinchese S., *Aeolididae e famiglie affini del Porto di Genova.* Parte prima, Atlante, Bologna, 1877-79.

poi si biforca mandando dei rami al bulbo faringeo presso al quale termina. Tutto il sangue venoso proveniente dai vari organi si raduna parte nelle lacune intermuscolari del piede, che poi si aprono in un grande seno venoso addominale, e parte direttamente in questo seno. Dal grande seno venoso addominale il sangue passa nelle lacune palleali, le quali circondano in gran parte i lobuli del rene. Dopo aver circolato attorno attorno ai lobuli renali, il sangue passa tutto nelle lamelle branchiali. Da queste esso è versato nell'orecchietta del cuore, donde passa nel ventricolo, e di nuovo nell'aorta. In tal modo compiesi la circolazione nel *Lobiger*.

La branchia è nelle *Oxynoeidae* rappresentata da una serie di estroflessioni longitudinali della superficie inferiore del mantello (fig. 15, *m, br.* e fig. 1 e 6 *br.*). Esse, come scorgesi dalla figura 1 (*br.*), sono disposte a semicerchio da sinistra verso destra intorno al cuore. I lobuli del rene sono egualmente disposti. La cavità di queste estroflessioni, come bene scorgesi dalla figura 15, comunica da un lato con le lacune palleali perirenali (*lac*) e dall'altro con l'orecchietta del cuore. Nella figura menzionata vedonsi chiaramente le cavità delle estroflessioni branchiali 1 e 2 aprirsi con la loro estremità nell'orecchietta. Ciascuna estroflessione, come pure la superficie inferiore del mantello interposta tra l'una e l'altra estroflessione branchiale, è tappezzata di un epitelio costituito da elementi di diversa forma. Alcuni sono assai piccoli, con piccolo nucleo ovoidale e privi di ciglia vibratili; altri invece sono notevolmente grandi hanno un nucleo relativamente grosso e sono provveduti di ciglia vibratili assai lunghe e robuste. Tali elementi si alternano assai irregolarmente tra loro. Ciò scorgesi nelle figure 17 e 24. Una simile struttura dell'epitelio branchiale è stata descritta dal Bernard [1]) e da me [2]) nelle *Aplysiidae* e dal Bernard [3]) nella *Patella*. Nei Lamellibranchi tale struttura è molto frequente ed è stata ultimamente più volte rappresentata dal Pelseneer [4]). La cavità della estroflessione branchiale è divisa in tante lacune di varia grandezza da sottili fibrille connettivali che talora si riuniscono a costituire dei veri tramezzi in cui entrano anche elementi muscolari.

Il rene ha la forma di un sacco, che a cagione di numerose strozzature vien diviso in numerosi lobuli di varia grandezza. Questi lobuli, che scorgonsi nella figura 15, son disposti anch'essi come le estroflessioni branchiali, al disopra delle quali si trovano, a semicerchio da sinistra a destra attorno al pericardio. Essi sono da ogni

[1]) Bernard F., *Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes Prosobranches*, in: *Ann. Sc. N.*, Zool. (7) t. VIII, 1890.

[2]) Mazzarelli G., *Aplysiidae del Golfo di Napoli* (in corso di stampa).

[3]) Op. cit.

[4]) Pelseneer P., *Contribution à l'étude des Lamellibranches*, in: *Archives de Biologie*, T. XI, 1891.

parte circondati dalle lacune sanguigne palleali. L'epitelio che tappezza la cavità di ciascun lobulo renale è rappresentato nella figura 19. Esso risulta di cellule di una sola forma, piuttosto tondeggianti o più o meno appiattite pel mutuo loro comprimersi, con piccolo nucleo tondeggiante collocato verso il fondo delle cellule, e con protoplasma finamente granuloso situato anch'esso nel fondo della cellula attorno al nucleo. Il resto della cellula presenta un vacuolo in cui trovansi concrezioni e cristalli, che spariscono con l'uso dei vari reagenti. Le pareti di ciascun lobulo renale sono costituite da un sottile strato di connettivo. Il sacco renale è in comunicazione diretta col pericardio mediante un condotto reno-pericardico ciliato piuttosto lungo che, partendo dall'angolo destro inferiore, che trovasi tra le pareti del pericardio e quelle dell'orecchietta, va a terminare, correndo per un certo tratto al di sopra delle estroflessioni branchiali, in un lobulo renale mediano. La figura 24 mostra una sezione trasversale di questo condotto che è internamente rivestito da epitelio cilindrico costituito di piccole cellule con assai lunghe ciglia vibratili. Il sacco renale si apre all'esterno nelle cavità palleali assai posteriormente, in corrispondenza dell'ano (fig. 6 *r e a*). Non è possibile quindi dire con precisione se il poro renale trovasi a destra o a sinistra dell'ano, sebbene esso tenda un poco a sinistra. Il poro renale è assai breve ed è tappezzato da piccole cellule cilindriche.

Posteriormente alla branchia ed attorno attorno ad essa, da sinistra verso destra, la superficie inferiore del mantello presenta un grandissimo numero di cellule glandolari mucose piriformi, le quali si estendono anche a sinistra sulla superficie inferiore della cavità palleale, cioè sui tegumenti pedali in corrispondenza delle glandule genitali, mentre a destra rivestono tutto il margine del mantello. Si ha così una *glandula della cavità palleale* assai estesa. La figura 16 rappresenta in sezione una piccola parte di questa glandula a forte ingrandimento. L'epitelio che riveste la superficie inferiore del mantello, ovvero la superiore del pavimento della cavità palleale, è costituito di piccole cellule cilindriche con nucleo tondeggiante. Un sottile strato connettivale e muscolare trovasi immediatamente sottoposto all'epitelio. Ciascun elemento glandulare è costituito da una grossa cellula piriforme, la quale viene a inserirsi tra l'una e l'altra cellula epiteliale. Il contenuto è fittamente granuloso ed è difficile distinguere il protoplasma dal paraplasma. Il nucleo è grosso, tondeggiante, quasi sempre con un grosso nucleolo più o meno eccentrico. Tra l'uno e l'altro elemento glandulare trovasi del connettivo reticolato con maglie più o meno grandi. Fibre connettivali, e probabilmente anche sottili fibrille muscolari, circondano ciascuna cellula glandulare.

Come scorgesi dalla figura 24 l'epitelio della superficie superiore del mantello sottoposto immediatamente alla conchiglia, è costituito di piccole cellule cilindriche

con piccolo nucleo tondeggiante. Al di sotto di quest'epitelio trovasi uno strato di fibre muscolari. Il resto del mantello è costituito da connettivo reticolato a larghe maglie le quali limitano delle lacune sanguigne.

Quanto alla cavità palleale, o camera branchiale, essa è notevolmente ampia; ma brevissima è la distanza che separa la sua volta palleale del suo pavimento pedale. Una sezione trasversale della cavità palleale scorgesi nella figura 15, quantunque incompleta. La sua volta è costituita dalla superficie inferiore del mantello, la quale anteriormente è tappezzata di semplice epitelio cilindrico, mentre nella sua regione mediana è trasformato in branchia e posteriormente in glandula mucosa. Il margine destro del mantello sino a livello dell'orifizio genitale continua a presentare grandi cellule mucose piriformi. Posteriormente nella volta palleale poco innanzi della glandula mucosa trovasi il poro renale. La parete sinistra della cavità palleale è costituita in gran parte dal pericardio e poi dai tegumenti palleali e pedali venuti a contatto tra loro e su cui si estende la glandula mucosa. Il pavimento della cavità palleale è costituita dai tegumenti dorsali del piede su cui a sinistra si estende la glandula mucosa. Anteriormente in corrispondenza del primo lobo natatore trovasi l'orifizio genitale femminile. Posteriormente verso il fondo della cavità palleale sul pavimento della medesima trovasi l'ano, alquanto a destra, e in corrispondenza del soprastante poro renale. Tutto il fondo della cavità palleale (pavimento e volta) è occupato dalla glandula mucosa.

SISTEMA NERVOSO

Il sistema nervoso centrale rappresentato nella figura 27 è costituito da sei gangli, quattro sopra-esofagei (due cerebrali e due viscerali), e due sotto-esofagei (pedali). I gangli cerebrali sono notevolmente grandi, piuttosto ovoidali, e sono riuniti tra loro da una corta commessura bene evidente. I gangli pedali sono molto grandi, tondeggianti, e vengono in contatto tra loro, riuniti da una commessura pedale estremamente breve. Un'altra commessura, corrispondente alla parapedale dei Tectibranchi o commessura pedale posteriore di alcuni Nudibranchi, riunisce i due gangli pedali, ma questa, assai sottile, è però relativamente lunga e ben distinta. Questa seconda commessura non è visibile nella figura 27; essa è però schematicamente rappresentata nelle figure 20 e 25 *cpp*. I gangli viscerali sono i più piccoli ed hanno una forma tondeggiante. Essi sono riuniti tra loro da una commessura lunga come la cerebrale. I due gangli cerebrali sono riuniti ai pedali mediante due connettivi estremamente brevi e molto stretti. I connettivi che riuniscono i gangli cerebrali ai viscerali, e di cui uno solo è visibile nella figura 16, sono invece relativamente lunghi e ben distinti. I gangli viscerali non sono riuniti direttamente ai pedali, ma mediante i con-

nettivi cerebro-pedali. Non esiste nel cingolo esofageo alcun ganglio ottico o tentacolare. Oltre ai gangli del cingolo esofageo esistono presso al bulbo faringeo, nel punto in cui ne esce l'esofago, due gangli boccali riuniti tra loro da una breve commessura e ai due gangli cerebrali da due lunghi connettivi.

Dai gangli cerebrali traggono origine le seguenti sei paia di nervi (fig. 20):

1. Nervo che, se destro, manda ben presto un ramo al pene, poi un secondo che va nei tegumenti sottoboccali, e termina infine ramificandosi in questi medesimi tegumenti;

2. Nervo che manda un ramo nei tegumenti che trovansi al di sotto dell'orifizio boccale e poi va a terminare alla base del tentacolo nelle labbra;

3. Nervo che va direttamente a innervare la porzione anteriore del tentacolo;

4. Nervo che va direttamente a innervare la porzione posteriore (la maggiore) del tentacolo, dove si ramifica dando luogo a numerosi rami;

5. Nervo che manda un ramo a innervare l'occhio, poi, se destro, un altro che va nei tegumenti presso l'orifizio del pene e termina ramificandosi nel tentacolo, in quella porzione che aderisce ai tegumenti cefalici;

6. Nervo acustico. Questo nervo è brevissimo, e correndo lungo il brevissimo connettivo cerebro-pedale va a innervare l'otocisti.

Dai gangli pedali partono le seguenti sei paia di nervi (fig. 14):

1. Nervo brevissimo che va alla porzione estrema anteriore della suola pedale (nervo pedale anteriore);

2. Nervo che va ai muscoli del lato destro a sinistro del piede;

3. Nervo che va alla porzione media della suola pedale (nervo pedale mediano);

4. Nervo che va al lobo natatore anteriore;

5. Nervo che va al lobo natatore posteriore;

6. Nervo lunghissimo che va a innervare la porzione posteriore del piede (nervo pedale posteriore).

Dai gangli viscerali partono tre nervi, uno dal ganglio viscerale destro e due dal sinistro (fig. 13):

1. Nervo che uscito dal ganglio viscerale destro corre tra il pene e la glandula salivale destra, e poi va a terminare in un ganglio branchiale situato anteriormente alla branchia, verso il margine del mantello. Uscito del ganglio branchiale, questo nervo dopo poco s'insinua tra il pericardio, la branchia e i lobuli del rene, e si ramifica sulle pareti del pericardio, del cuore, della branchia e dei lobuli renali;

2. Nervo che uscito dal ganglio viscerale sinistro, dopo aver mandato dei brevi ramoscelli all'aorta, va a innervare il fegato;

3. Nervo che uscito dal ganglio viscerale sinistro va a terminare, dopo aver mandato dei piccoli ramoscelli all'aorta, in un piccolo ganglio (ganglio genitale) che trovasi tra l'ovidutto, l'aorta e il fegato. Da questo ganglio partono dei sottili filamenti nervosi che vanno a terminare nelle glandule genitali e nei loro condotti escretori. Uno di tali filamenti termina in un altro assai piccolo ganglio allungato, da cui partono altri filamenti nervosi che vanno alla prostata e alla vagina.

Dai gangli boccali partono tre paia di nervi (fig. 11). Il primo, anteriore, penetra lateralmente nei muscoli del bulbo faringeo e quindi ne innerva le diverse parti; il secondo innerva le glandule salivali; il terzo, posteriore, si ramifica sulle pareti dell'esofago e innerva il tubo digerente.

ORGANI DI SENSO

1. *Occhio* — L'occhio, rappresentato nella figura 26, trovasi collocato assai superficialmente a breve distanza dall'epitelio ectodermico. In corrispondenza di esso le cellule di tale epitelio diventano più piccole e perdono il pigmento, costituendo così l'epitelio esterno della cornea. L'epitelio interno della medesima consta di cellule piccolissime ed appiattite. La superficie interna della cornea si estende di molto costituendo un terzo di tutta la superficie interna del bulbo oculare. Tra i due epitelii della cornea esiste soltanto uno strato connettivale abbastanza sottile, in cui non notasi alcuna lacuna. Il cristallino è relativamente piccolo e lascia libera gran parte della cavità del bulbo oculare che è riempito di umor vitreo. La retina fortemente pigmentata è costituita da un solo strato di elementi, rappresentati da *retinulae* e *retinophorae* quasi regolarmente alternantesi.

2. *Otocisti* — L'otocisti rappresentata nella figura 22, è molto piccola e trovasi incastrata tra la superficie inferiore del ganglio cerebrale, la superiore del ganglio pedale e il connettivo cerebro-pedale. Essa contiene un solo otolito molto piccolo. Le cellule che ne tappezzano internamente le pareti sono molto grandi, ma di disuguale grandezza, sono allungate ed hanno un grosso nucleo ovoidale. Esse si rassomigliano, anche per la mancanza di ciglia vibratili, a quelle da me descritte nelle otocisti delle *Aplysiidae* [1]) e del Bernard nell'otocisti della *Valvata* [2]).

3. *Organo di Spengel* — Contrariamente a ciò che avviene nei Nudibranchi, nei quali non trovasi punto l'organo di Spengel, il *Lobiger* è provveduto di un organo

[1]) Op. cit.

[2]) Bernard F., *Recherches sur* Valvata piscinalis, in: *Bull. Scient. de la France e de la Belgique*, t. XXII, 1890.

di Spengel bene sviluppato, rappresentato nella figura 23, che occupa la medesima posizione ed ha la medesima struttura dell'organo di Spengel di alcuni Tectibranchi, come ad esempio quello di *Bulla* studiato dal Bernard, e quello di *Aplysia* studiato da me. Come in questi due Tectibranchi, l'epitelio dell'organo di Spengel, oltre che dagli elementi neuro-epiteliali, è costituito da cellule cilindriche notevolmente più grandi delle circostanti del tegumento contenenti un lieve pigmento giallo, e provvedute di ciglia vibratili.

APPARATO RIPRODUTTORE

L'apparato riproduttore delle *Oxynoeidae* o almeno del *Lobiger* è assai interessante pel fatto che esso presenta una divisione interamente netta tra la sua parte maschile e la sua parte femminile. Già sin dal 1854 il Leuckart aveva fatto conoscere che nell'*Eolis* la glandula ermafroditica ben diversamente che in altri Gasteropodi, ad es. *Helix*, presenta degli acini periferici in cui si formano soltanto uova, sboccanti in cavità centrali, in cui si formano gli spermatozoi [1]). Questo fatto, e in generale la formazione di uova e di spermatozoi in acini distinti, è stato poi riosservato quasi in tutti i Nudibranchi, specialmente dal Trinchese [2]), da Rud. Bergh [3]), da H. Fischer [4]), dal Pelseneer [5]) e inoltre da me [6]) anche in alcuni Tectibranchi *(Pleurobranchaea)*. Nel *Lobiger*, non soltanto la formazione delle uova e degli spermatozoi ha luogo in acini distinti, ma questi acini sono aggruppati in modo da dividere nettamente la glandula genitale, corrispondente morfologicamente alla glandula ermafroditica degli altri Gasteropodi, in due parti, l'una maschile o testicolo, e l'altra femminile o ovario. Mentre nei Gasteropodi sopra menzionati dalla glandula ermafroditica parte costantemente un condotto unico, che poi si biforca dando origine ad un deferente e ad un ovidutto distinti, qui da ciascuna metà della glandula sessuale partono rispettivamente un deferente e un ovidutto, distinti sin dalla loro origi-

[1]) Leuckart R., *Die Geschlechtsverhältnisse der Zwitterschnecken. (Zoologische Untersuchungen*, III, 1854, p. 88).

[2]) Trinchese S., *Aeolididae e famiglie affini del Porto di Genova*. Parte II. Roma 1882.

[3]) Bergh Rud., *Die cryptobranchiaten Dorididen*, in: *Zoolog. Jahrbüch.* Bd. VI, 1891.

[4]) Fischer H., *Recherches anatomiques sur un Mollusque Nudibranche appartenant au genre* Corambe, in: *Bull. Sc. Fr. et Belg.*, t. XXIII, 1891.

[5]) Pelseneer P., *Sur quelques points d'organisation des Nudibranches*, in: *Bull. Soc. Malacol. Belg.*, t. XXVI, 1891.

[6]) Mazzarelli G., *Intorno all'apparato riproduttore di alcuni Tectibranchi*, in: *Zool. Anz.* XIV, 1891.

ne. La figura 29 mostra in una sezione trasversale di un individuo intero di *Lobiger* la disposizione fondamentale di questo apparato, che ho riprodotta schematicamente, giovandomi della dissezione e della ricostruzione dei tagli in serie, nella figura qui sottoposta.

Il testicolo e l'ovario, i cui follicoli vengono semplicemente a contatto tra loro, occupano la porzione estrema posteriore della massa viscerale. Dall'ovario (♀) parte un ovidutto (*ov.*), che dopo un cammino alquanto tortuoso riceve lo sbocco della vescicola di Swammerdam (*Sw.*), e va poi ad aprirsi nella vagina (*va*), a non molta distanza dall'orifizio vaginale o vulva (*vu*). La vagina posteriormente si continua come un sacco a fondo cieco che presenta numerose estroflessioni laterali a forma di tubi ramificati. Il sacco costituisce la glandula del nidamento (*n*) e le estroflessioni costituiscono la glandula dell'albume (*a*). Dal testicolo (♂) parte un deferente (*de*) che, dopo aver seguíto un corso molto tortuoso, sbocca in una prostata (*pr.*), prima della quale presenta un breve diverticolo a fondo cieco (*d. de.*). Uscito dalla prostata il deferente corre parallelamente alla vagina, come scorgesi anche nella figura 31, e quando questa sbocca all' esterno, esso come lo mostra anche la figura 30, descrive un arco verso sinistra e si dirige verso la base del pene. Attraversata la guaina del pene e raggiunta la base del medesimo, esso penetra nel pene, come scorgesi anche nella figura 30 *pe*, e lo attraversa longitudinalmente sino alla sua punta, dove termina con un'apertura presso a poco a becco di flauto. Esamineremo ora prima la parte femminile e poi la parte maschile dell'apparato.

1. *Parte femminile* — L'*ovario* è costituito da un gran numero di piccoli acini, i quali anteriormente sono collocati tra le sovrastanti glandule del nidamento e dell'albume, e il sottostante testicolo, e posteriormente tra la porzione pedale della glandu-

la mucosa della cavità palleale e il testicolo. Ciascun acino dell'ovario ha le pareti estremamente sottili costituite soltanto da un tenuissimo strato connettivale con piccoli nuclei allungati assai distanti l'uno dall'altro (fig. 32). Esso non mostra alcuna traccia di rivestimento di epitelio germinativo. Di solito in ciascun acino non trovansi che poche uova, di cui uno solo molto grande e le altre piccole in via di sviluppo. La vescicola germinativa, che si colora sempre intensamente, nelle uova grandi è quasi sempre allungata e presenta una macula germinativa, che si colora anche più intensamente, la quale assume varie forme, e spesso è semplicemente allungata come nella figura 32. Nelle uova piccole la vescicola germinativa è tondeggiante e la macula è anch'essa tondeggiante. Il vitello è costituito da sferule molto piccole e assai serrate le une alle altre.

L'*ovidutto* rappresentato nelle figure 29 e 31 (*ov.*) è rivestito di epitelio vibratile lungo tutta la sua lunghezza ed ha le pareti connettivali con scarsi elementi muscolari. La *vescicola di Swammerdam*, che sbocca in essa (fig. 29 *Sw.*), ha le pareti molto sottili, ed è quasi priva di elementi muscolari [1]. La *vagina* è rivestita di epitelio vibratile per tutta la sua lunghezza. Essa verso la sua regione posteriore, come scorgesi nelle figure 29 e 31 *va*, ha le sue pareti molto sottili e con scarsi elementi muscolari; anteriormente però gli elementi muscolari delle sue pareti aumentano di molto, come scorgesi dalla figura 30 *va*. Nella regione anteriore della vagina, tra il suo sbocco e l'orifizio dell'ovidutto trovasi una doccia, rappresentata nella figura 30 *d*, la quale si continua direttamente con la cavità dell'ovidutto. La *glandula del nidamento* che costituisce il fondo del sacco vaginale è tappezzata da un epitelio costituito di due elementi distinti, che s'alternano regolarmente tra loro, vibratili gli uni, glandulari gli altri. Questi elementi sono rappresentati nella figura 34. Le cellule vibratili sono molto brevi, più o meno caliciformi, ed hanno un piccolo nucleo tondeggiante od ovoidale situato verso il loro fondo, e spesso nascosto dal sovrapporsi delle cellule glandulari laterali. Le cellule glandulari sono molto grandi ed hanno la forma di un cono. In esse il protoplasma si distingue benissimo dal secreto mucoso. Il primo infatti, che si presenta finamente granuloso, occupa circa i due terzi posteriori della cellula. Qua e là nel protoplasma scorgonsi dei piccoli cumuli di secreto mucoso, colorati vivamente in rosso-cupo, mentre il protoplasma si colora pallidamente in violetto. Il terzo anteriore della cellula verso l'apice del cono è tutto occupato dal secreto mucoso, poichè ivi probabilmente vanno a radunarsi i piccoli cumuli di muco

[1]) Sulle funzioni della vescicola di Swammerdam e della tasca copulatrice dei Gasteropodi, vedi: Mazzarelli G., *Ricerche sulla Morfologia e Fisiologia dell'apparato riproduttore nelle* Aplysiae *del Golfo di Napoli*, in: *Memorie R. Accad. Sc. fis. e mat.*, vol. IV (2) Napoli, 1891. *Appendice* n. 5.

poc'anzi descritti. Questa massa compatta di muco, che occupa il terzo anteriore delle cellule, si colora intensamente in rosso cupo. Il nucleo delle cellule glandulari trovasi verso il fondo della cellula. Esso è piccolo, tondeggiante e presenta la sostanza cromatica sotto forma di piccoli granuli sparsi qua e là nel carioplasma. Le diverse estroflessioni a forma di tubi, che rappresentano la *glandula dell'albume*, sono tappezzate da un epitelio glandulare costituito di grosse cellule cubiche prive di ciglia vibratili (fig. 29). L'albume che in esse è contenuto si presenta sotto forma di granuli strettamente serrati gli uni contro gli altri. Il nucleo è piuttosto grosso, tondeggiante, e presenta quasi costantemente un nucleolo tondeggiante o allungato, in cui spesso notansi uno o due vacuoli, come nella fig. 33.

2. *Parte maschile* — Il *testicolo* è più grande dell'ovario ed è collocato al di sotto di esso. Esso è costituito di un gran numero di acini strettamente serrati tra di loro, i quali, a simiglianza di quelli della glandula ermafroditica di alcuni Nudibranchi, ad esempio delle *Aeolididae* (Leuckart, Trinchese), alla loro periferia presentano dei piccoli diverticoli o lobuli. In questi lobuli trovansi ordinariamente soltanto uova maschili, o citofori, simili a quello rappresentato nella figura 28 *ov*. Come scorgesi in questa figura, il contenuto di questi elementi è grandemente granuloso, il nucleo resta quasi incoloro e soltanto un nucleolo che in esso si trova si colora omogeneamente e pallidamente. Nella cavità centrale dell'acino, dove vanno a sboccare i vari lobuli (fig. 25), trovansi poco frequentemente tali elementi; essa è invece riempita, come scorgesi nella figura, da elementi seminali vivamente colorati, più piccoli e numerosissimi, in tutti gli stadi e in tutte le fasi del loro sviluppo, e di spermatozoi già formati riuniti in fascetti. Le pareti che limitano la cavità dell'acino sono sottilissime e puramente connettivali; alcun epitelio germinativo le riveste internamente. Quelle dei lobuli, anche sottilissime, sono in certo modo internamente tappezzate dalle uova maschili di varia grandezza che ivi si trovano.

Il *deferente* (fig. 29, 30 e 31 *de*) che segue un lungo corso, ha da principio un diametro maggiore dell'ovidutto, ma in seguito si va man mano impiccolendo. Esso è uniformemente tappezzato di epitelio vibratile. Le sue pareti, benchè sottili, sono muscolari. Il diverticolo a fondo cieco del deferente, che trovasi poco prima della prostata, ha la medesima struttura del deferente stesso. La *prostata* rappresentata a piccolo ingrandimento nella figura 29 *pr.*, e in parte, a forte ingrandimento nella figura 35, è, come appare da quest'ultima figura, costituita di elementi glandulari policellulari molto grandi, che si alternano regolarmente con piccole cellule vibratili. Più cellule glandulari, con contenuto grossolanamente granuloso e con grosso nucleo provveduto quasi sempre di un nucleolo, si uniscono per formare un acino, limitato da sottile membrana connettivale, il quale mediante un condotto escretore cellulare più o meno lungo (*c*) sbocca all'esterno tra l'una e l'altra cellula vibratile.

Il deferente uscito dalla prostata, dopo un lungo corso e con diametro assai sottile, raggiunge la base del pene e attraversa quest'organo per tutta la sua lunghezza sino all'apice. Il *pene* è rinchiuso in una guaina dalle pareti sottilissime, ma muscolari. Esso presenta sulla sua superficie esterna un gran numero di pliche longitudinali, come scorgesi nella fig. 30, ed è uniformemente rivestito di epitelio vibratile. La porzione del deferente, che attraversa longitudinalmente il pene, è anch'essa rivestita di epitelio vibratile. La muscolatura del pene è disposta in modo diverso alla periferia o al centro. Al centro infatti, intorno al deferente, le fibre sono circolari; alla periferia invece essi sono quasi tutte longitudinali, come scorgesi nella fig. 30.

PIEDE E SUE DIPENDENZE

Il piede, lungo tutta la sua superficie inferiore è rivestito da un epitelio costituito di cellule vibratili allungate con nucleo del pari allungato, e da piccole cellule mucose (Becherzellen) regolarmente alternantisi tra loro (fig. 36, *ep*). Nella sua estremità anteriore esso presenta una glandula pedale anteriore (« Lippendrüse » del Carrière, e « glande supra-pédieuse » dell'Houssay) diffusa, costituita da acini glandulari tappezzati da numerosi cellule con grosso nucleo, provveduti di un condotto escretore cellulare più o meno lungo (fig. 36). I diversi condotti dei diversi acini sboccano isolatamente all'esterno. La superficie dorsale del piede come le sue superficie laterali sono rivestite da un epitelio fatto da piccole cellule cilindriche corte e con nucleo tondeggiante. Tra le cellule di quest'epitelio vengono a sboccare numerose cellule mucose piriformi con piccolo nucleo, collocato in fondo alla cellula. Il piede specialmente nella sua regione posteriore è potentemente muscolare.

Ai lati del piede trovansi nel *Lobiger* due paia di lobi natatori i quali sono senza dubbio delle espansioni laterali del piede, come ce lo prova la loro innervazione, e corrispondono agli organi a cui il Garstang ha dato nei Tectibranchi il nome di « pleuropodia ». La struttura dei lobi natatori è simile a quello del resto del piede, l'epitelio che li riveste è simile a quello che riveste la superficie dorsale del piede, e presenta anch'esso numerose e grandi cellule mucose piriformi. I lobi natatori del *Lobiger* sono assai facili a staccarsi dal corpo dell'animale. Non mi è però mai accaduto di vedere staccarsi con pari facilità la porzione posteriore del piede, come asserisce lo Smith (XIII).

IV.

Considerazioni morfologiche e filogenetiche.

§ 1. — *Rapporti tra le* Oxynoeidae, *gli Ascoglossi e i Tectibranchi.*

La massa boccale delle *Oxynoeidae* corrisponde esattamente a quella degli Ascoglossi. La mancanza delle mascelle, la forma della radula, l'ascon, la disposizione delle fibre muscolari al principio dell'esofago, le glandule salivali anteriori che ivi sboccano, il gozzo («Saugkropf» di Rud. Bergh) non lasciano alcun dubbio su questo riavvicinamento. È noto però che la posizione e lo sviluppo del gozzo variano notevolmente nelle diverse famiglie degli Ascoglossi. Così, per esempio, nell'*Hermaea dendritica*, Ald. a. Hanc., e nell'*Ercolania Siottii*, Tr., il gozzo è poco sviluppato e sbocca nell'esofago ad una certa distanza dall'uscita di questo dal bulbo faringeo. Invece nella *Caliphylla mediterranea*, A. Costa, il gozzo è bene sviluppato e sbocca nell'esofago prima che questo esca dal bulbo faringeo. Ciò è stato ben rappresentato dal Trinchese [1]). Il gozzo del *Lobiger* si rassomiglia perfettamente per forma e posizione a quello della *Caliphylla*, solo è anche maggiormente sviluppato; quello dell'*Oxynoe* è invece meno sviluppato. E più difficile però di comprendere bene quale siano i rapporti che passano tra il bulbo faringeo degli Ascoglossi e delle *Oxynoeidae* e quello dei Tectibranchi da una parte e degli altri Nudibranchi dall'altra. Evidentemente la particolare conformazione della radula degli Ascoglossi, così differente da quella di altri Nudibranchi e da quella dei Tectibranchi, è dovuta a un particolare adattamento di questa parte dell'apparecchio digerente. Come ben dice il Bergh, il bulbo faringeo dei Saccoglossi è un apparato succiatore («der Schlundkopf ist ein Saugapparat» XIV pag. 2); quello di altri Nudibranchi e dei Tectibranchi è invece più sovente un apparato trituratore. Il particolar modo sul quale si effettua la prensione dell'alimento può nei Saccoglossi aver in tal modo specializzato la prima parte dell'apparecchio digerente. D'altra parte il gozzo, o «Saugkropf» del Bergh, è semplicemente un diverticolo dell'esofago, che può trovar l'omologo nelle varie dilatazioni che quest'organo presenta in diversi Opistobranchi. Il diverticolo dell'esofago che trovasi poco prima dello stomaco corrisponde evidentemente a quello che trovasi anche negli altri Ascoglossi. Così il piccolo diverticolo esofageo descritto dal Soule-

[1]) Trinchese S., *Aeolididae e famiglie affini del Porto di Genova.* Parte I, Atlante, Bologna 1877-79.

yet nell'*Elysia*, così quello descritto dal Trinchese nella *Caliphylla*. Quest'ultimo si avvicina anzi immensamente per la sua forma e posizione a quello del *Lobiger*. Morfologicamente questo diverticolo insieme col rigonfiamento esofageo donde parte corrisponde a ciò che in alcuni Tectibranchi (ad es. *Bullidae*, *Philinidae*, *Acerídae*, *Aplysiidae*) ha ricevuto il nome di stomaco. Come ha ben fatto notare H. Fischer in un suo recente lavoro [1]), si dà spesso il nome di stomaco a delle parti del tubo digerente, che morfologicamente non rappresentano punto lo stomaco, e che non corrispondono allo stomaco larvale. Più che rispondere a una concezione fisiologica, sovente il vocabolo « stomaco » è una pura convenzione, ed è dato a qualsiasi notevole dilatazione del tubo digerente, anche priva al tutto di glandule. Questo è il caso di molti Tectibranchi, come ad es. in generale le Bulloidee e le *Aplysiidae*, nelle quali ciò che chiamasi « stomaco » non è punto tale, nè morfologicamente nè fisiologicamente. Il vero stomaco di questi Tectibranchi sarebbe il primo tratto dell'intestino, ovvero il cieco epatico delle *Aplysiidae*, dove effettivamente sbocca il fegato. Fatte queste considerazioni, si comprenderà agevolmente come lo stomaco del *Lobiger* e degli Ascoglossi, che è tale morfologicamente e fisiologicamente, non corrisponda a ciò che chiamasi stomaco in molti Tectibranchi, ma alla prima porzione dell'intestino di questi medesimi Gasteropodi. Se però si consideri qualche Tectibranchio, in cui l'esofago non presenti dilatazioni che simulino uno stomaco, si vedrà allora chiaramente che lo stomaco di esso corrisponde perfettamente a quello degli Ascoglossi. Questo è il caso, ad esempio, del *Gastropteron Meckeli*, Kosse, il cui stomaco, come ha mostrato il Vayssière [2]), riceve direttamente gli sbocchi del fegato.

Molto interessante e degna di attenzione è la conformazione dell'intestino e la posizione dell'ano nelle *Oxynoeidae*. Contrariamente a ciò che avviene in tutti i Tectibranchi, l'intestino è assai corto ed è appena incastrato nella massa del fegato. Inoltre l'ano è mediano-dorsale, ed è collocato al disotto del poro renale. Questi caratteri che presenta l'intestino delle *Oxynoeidae* si avvicinano molto a quelli dell'intestino dei Saccoglossi. L'ano ha fondamentalmente la medesima posizione. Ma l'intestino delle *Oxynoeidae* è molto meno corto di quello degli Ascoglossi, dimodochè l'ano, sebbene sia sempre mediano-dorsale, occupa una posizione non anteriore, come negli Ascoglossi, ma posteriore verso il fondo della cavità palleale. Inoltre l'intestino, contrariamente a ciò che avviene negli Ascoglossi, non subisce nes-

[1]) H. Fischer, *Recherches sur la Morphologie du foie des Gastéropodes*, in: *Bull. Scient. de la France et de la Belgique*, t. XXIV, 1892, pag. 20.

[2]) A. Vayssière, *Recherches anatomiques sur les Mollusques de la Famille des Bullidés*, in: *Bibliotheque de l'École des Hautes Études. Sect. de Sc. N.*, t. XX, 1880.

suna curva all'innanzi, curva assai evidente specialmente nella *Caliphylla* e nell'*Ercolania*.

Infine il fegato, che per la sua conformazione generale sembra quello di un tectibranchio, ha poi la struttura del fegato degli Ascoglossi. I lobuli epatici dei Tectibranchi sono nelle *Oxynoeidae* surrogati da ramificazioni epatiche simili a quelle degli Ascoglossi, strettamente serrate le une alle altre. In altri termini i lobuli epatici si sono già trasformati in tubi, ma questi tubi sono tuttora aggruppati insieme, e non si sono ancora sparsi per tutto il corpo dell'animale, per poi penetrare nei cerata, dando così luogo al fegato delle *Phyllobranchidae* ed *Hermaeidae*, il più altamente specializzato tra quelli degli altri Ascoglossi. La cellula epatica, che nei Tectibranchi (*Aplysiidae*) si presenta sotto duplice forma, nelle *Oxynoeidae* invece si presenta sotto una forma unica, come negli Ascoglossi.

La presenza di una cavità palleale abbastanza ampia e ben distinta allontana di molto le *Oxynoeidae* dagli Ascoglossi, e li riavvicina ai Tectibranchi, anzi propriamente alle Bulloidee, perchè la cavità palleale dei Pleurobranchi è molto più ristretta. D'altra parte anche la presenza di una branchia distinta le allontana dagli Ascoglossi, branchia che nelle forme più specializzate *(Phyllobranchidae)* è rappresentata da papille dorsali. Ma, come ben notò il Pagenstecher (VI), la branchia delle *Oxynoeidae* non è quella di un tectibranchio, avvicinandosi per la sua struttura a quella dei *Ctenobranchia*. Questo ravvicinamento non ha però certo alcun valore morfologico. Per me la branchia delle *Oxynoeidae* è una branchia che tende a scomparire. Essa in senso lato è tuttavia omologa alla branchia di un Tectibranchio, poichè è anch'essa una produzione palleale, ma è semplicizzata. Le lamelle branchiali invece di apparire su di un tronco comune o vena branchiale originatosi come estroflessione del mantello, si formano direttamente sulla volta palleale. È una formazione affrettata, la quale mostra come nello sviluppo siano andati perduti dei caratteri che prima manifestavansi costantemente (apparizione della vena branchiale). In altri termini, mentre d'ordinario la branchia trae origine come una estroflessione sacciforme del mantello, la quale poi mediante numerose altre estroflessioni, dà origine alle lamelle branchiali, nelle *Oxynoeidae* la formazione di questo sacco non ha luogo e, più semplicemente, le lamelle branchiali appaiono come tante estroflessioni della volta palleale medesima. La struttura della branchia si conserva però quella medesima dei Tectibranchi *(Aplysia, Umbrella, Gastropteren, Bulla* etc.), e di alcuni Prosobranchi più bassi *(Patella)*, e in generale dei Lamellibranchi. Tendendo la branchia primitiva a scomparire negli Ascoglossi, è facile comprendere come nel suo sviluppo nelle *Oxynoeidae* subisca un processo involutivo.

Un altro fatto notevole presenta la cavità palleale delle *Oxynoeidae*, ed è la bre-

vissima distanza che separa la volta palleale dal pavimento pedale della medesima. La graduale fusione dei sovrastanti tegumenti palleali coi sottostanti tegumenti pedali conduce in ultimo alla scomparsa della branchia e della camera branchiale, cosa che effettuasi in tutti gli Ascoglossi. Persistendo però una branchia come nei Tectibranchi, ne viene che l'apparecchio circolatore delle *Oxynoeidae* conserva la disposizione fondamentale di quella dei Tectibranchi. Le vene dorsali degli Ascoglossi non esistono però nelle *Oxynoeidae,* ma il cuore occupa una posizione mediana-dorsale che corrisponde quasi esattamente a quella del cuore degli Ascoglossi e si allontana molto da quello dei Tectibranchi. Alcune singolarità nella distribuzione del sangue (lamelle branchiali sboccanti direttamente nell'orecchietta) si spiegano con la speciale conformazione della branchia.

Il rene delle *Oxynoeidae*, che è collocato a una certa distanza dal pericardio, non ha l'aspetto lamellare di quello dei Tectibranchi *(Aplysia)*, ma è diviso in lobuli e presenta fondamentalmente l'aspetto del rene di molti Nudibranchi, esclusi gli Ascoglossi. La posizione del poro renale delle *Oxynoeidae* è precisamente quella del poro renale degli Ascoglossi, cioè vicinissima all'ano e al medesimo livello di questo, ma il rene delle *Oxynoeidae* possiede un lungo condotto reno-pericardico vibratile, simile a quello dei Tectibranchi e di molti Prosobranchi, che manca negli Ascoglossi. In questi infatti il sacco renale, che non presenta lobuli, e il sacco pericardico si son talmente ravvicicinati che le loro rispettive pareti son venute in contatto immediato tra loro. Il rene e il pericardio costituiscono così insieme una sorta di gobba dorsale, nota appunto col nome di « gobba pericardica ». Naturalmente essendo scomparsa la distanza che separava primitivamente il rene dal pericardio, è scomparso anche il condotto reno-pericardico, il quale è ridotto ad un semplice poro che mette in comunicazione le due cavità contigue del rene e del pericardio. Ciò scorgesi benissimo in alcune preparazioni di *Calyphilla mediterranea*, che il prof. Trinchese mi ha gentilmente mostrato. Ed è molto interessante il fatto messo in luce dal Trinchese nel 1883, della scarsa funzione che questo rene pericardico compie in taluni Ascoglossi, e principalmente nella *Caliphylla*. In questo genere molte cellule renali sono prive di ogni traccia di granulazioni escretorie e vi è contenuta soltanto una goccia di grasso; altre contengono delle sostanze escretorie in forma di finissime granulazioni scure. La funzione escretoria, a cui poco contribuisce un tal rene, è invece adempiuta da un gran numero di cellule escretorie, sparse nelle papille dorsali e sotto l'epitelio dei rinofori, del velo, di tutta la regione dorsale del corpo e della faccia inferiore del piede. Nei generi *Elysia* e *Bosellia* le cellule renali « pericardiche » compiono la loro funzione, ma questa è adempita anche da numerose cellule escretorie sparse sulla faccia interna delle pareti del pene. All'insieme di queste cellule escretorie sparse qua e là

sul corpo di questi Ascoglossi, il Trinchese dette giustamente il nome di *rene diffuso* [1]). Tutto ciò dimostra quale sia la filogenesi del rene degli Ascoglossi, dalle forme meno specializzate *(Oxynoeidae)*, in cui il rene conserva in parte i suoi rapporti primitivi (quelli dei Tectibranchi), a quelle più specializzate *(Phyllobranchidae)*, in cui il rene tende ad atrofizzarsi, o a cambiar funzione, ed è sostituito da un rene diffuso, nello stesso modo con cui la branchia palleale primitiva si atrofizza e vien supplita da una branchia diffusa, rappresentata dalle papille dorsali (cerata).

Il sistema nervoso delle *Oxynoeidae* è fondamentalmente quello degli Ascoglossi. Come in questi esso è assai concentrato e presenta connettivi e commessure assai corte. Come negli Ascoglossi i gangli viscerali non si riuniscono direttamente ai pedali, ma per mezzo del connettivo cerebro-pedale, che è quindi un connettivo cerebro-viscero-pedale. Il numero dei gangli del cingolo esofageo è di sei nel *Lobiger*, di sette sull'*Oxynoe* secondo il Souleyet; sei sono i gangli nell'*Ercolania* e nella *Placida*, sette nell'*Elysia*, quattro nella *Bosellia*. Non è quindi giusto ritenere che il numero dei gangli del cingolo esofageo degli Ascoglossi sia costantemente sette. Paragonato al sistema nervoso dei Tectibranchi quello delle *Oxynoeidae* e degli Ascoglossi, trova il suo riscontro in quello di taluni Tectibranchi in cui esso è maggiormente concentrato, come ad esempio nell'*Umbrella*, ma la fusione del connettivo viscero-pedale col corrispondente connettivo cerebro-pedale costituisce un fatto caratteristico del sistema nervoso degli Ascoglossi.

L'otocisti per la sua struttura si rassomiglia tanto a quella dei Tectibranchi come a quella degli Ascoglossi. Nei Tectibranchi, negli Ascoglossi e nelle *Oxynoeidae* esiste sempre in ciascuna otocisti un solo otolito, ma questo è negli Ascoglossi relativamente molto più piccolo di quello dei Tectibranchi. L'otolito delle *Oxynoeidae* è piccolo come quello degli Ascoglossi.

Quanto all'occhio anch'esso si rassomiglia tanto a quello dei Tectibranchi che a quello degli Ascoglossi, ma per l'ampiezza della superficie interna della sua cornea, e la piccolezza del suo cristallino si rassomiglia maggiormente a quello di questi ultimi.

È molto interessante il fatto della presenza di un organo di Spengel bene sviluppato e simile del tutto a quello delle *Bullidae* e *Aplysiidae*, quando si pensi che un tale organo non s'è finora trovato in nessun Nudibranchio, anche in quelli provvisti di branchia (ad es. *Corambe*), e che esso manca anche in qualche Tectibranchio *(Umbrella)*.

[1]) Trinchese S., *Aeolididae e famiglie affini del Porto di Genova.* Atlante, Parte prima, Bologna 1877-79 — *Intorno ad un vero rene diffuso*, in: *Rendic. R. Accad. Sc. fis. e mat. di Napoli*, 1883 — *Descrizione del nuovo genere* Bosellia, in: *Mem. R. Acc. delle Scienze dell'Istituto di Bologna*, T. I (5), 1891.

I tentacoli sono semplicemente al numero di due, e corrispondono a quelli degli Ascoglossi. Essi risultano dalla fusione due a due, di quattro tentacoli, cioè dei tentacoli anteriori e dei rinofori. Ciò infatti ci è dimostrato dalla innervazione. Ciascun tentacolo del *Lobiger* è innervato da due nervi: l'uno anteriore, l'altro posteriore. Il primo è omologo al nervo del tentacolo anteriore dei Tectibranchi (ad es. *Aplysia*), il secondo al nervo tentacolare o rinoforiale dei medesimi.

L'apparato riproduttore delle *Oxynoeidae* è fondamentalmente quello degli Ascoglossi, ma se ne allontana in vari punti. Prima di tutto negli Ascoglossi in generale esiste una vera glandula ermafroditica con acini che producono al tempo stesso uova e spermatozoi, similmente a quello che avviene nelle Bulloidee e alle *Aplysiidae;* invece nelle *Oxynoeidae* la glandula ermafroditica risulta di acini maschili e femminili, non solo tra loro distinti, ma anche aggruppati in modo da costituire un testicolo e un ovario ben distinti tra loro. Una tale disposizione, che ricorda quella descritta dal Trinchese in un Eolidideo, il *Tergipes Capellinii*, non solo non è stata finora descritta in alcun Ascoglosso, ma non si ritrova neppure nei Tectibranchi. In questi però, come io stesso ho potuto dimostrare, avviene che talora nella glandula ermafroditica esistono acini maschili e acini femminili. Questa struttura della glandula ermafroditica ritrovasi non solo nella *Pleurobranchaea* dove io potetti dimostrarla, e anche negli altri Pleurobranchi come ha ora osservato il Pelseneer, ma, ciò che è più importante, anche nella *Pelta*, come ho potuto io stesso osservare. Nel *Lobiger* avviene lo stesso caso; soltanto essendosi separatamente aggruppati gli acini maschili e gli acini femminili, non solo la glandula si è divisa in un ovario e in un testicolo, ma il deferente e l'ovidutto invece di partire da un condotto ermafroditico comune, partono direttamente l'uno dal testicolo e l'altro dall'ovario. Assai probabilmente questa ha dovuto essere la condizione primitiva dell'apparecchio riproduttore degli Ascoglossi, senza di che non si spiega la presenza di una parte maschile e di una parte femminile nei loro condotti sessuali. Questa mia opinione si fonda su due fatti. Prima di tutto secondo le recenti osservazioni del Trinchese, nella *Bosellia mimetica*, Tr., non pare che vi sia una vera glandula ermafroditica nella quale si formano le uova e gli spermatozoi. Infatti « nei giovani individui, si trovano nel mezzo del corpo, cinque o sei grosse lacune del mesenchima, ciascuna delle quali contiene una massa di elementi spermatici, senza uova. Negli adulti invece, intorno a ciascuna di queste masse trovasi uno spesso strato di uova. Nei giovani, peraltro, le uova non mancano, ma si trovano in luoghi lontani dalle masse spermatiche; cioè: nelle pareti di alcuni tubi ramificati che invadono gran parte della regione del corpo situata dietro la sacca pericardiaca. Questi tubi sono formati di una sottile membrana limitante, tappezzata internamente di cellule

cubiche con un nucleo vescicolare contenente un piccolo nucleolo. Alcune di queste cellule aumentano di diametro e si trasformano in uova » [1]). Cosicchè lo sviluppo della glandula genitale di *Bosellia* mostra che essa deriva dalla fusione di due parti da prima ben distinte tra loro, cioè di un ovario e di un testicolo. La condizione primitiva della glandula ermafroditica di questo Elysiade doveva esser quindi simile a quella delle *Oxynoeidae*. In secondo luogo, anche secondo le osservazioni del Trinchese nell'*Ercolania Siottii* il deferente e l'ovidutto son distinti sin dalla loro origine, mentre ciascun acino della glandula ermafroditica contiene al tempo stesso uove e spermatozoi [2]). Ciò mostra anche che la condizione primitiva di queste glandole doveva essere quella di avere gli acini maschili e i femminili tra loro distinti.

La glandula genitale delle *Oxynoeidae* pel suo aspetto massiccio si avvicina a quella dei Tectibranchi e si allontana da quella degli Ascoglossi. In questi infatti essa ha la forma di un grappolo eccessivamente ramificato che riempie quasi tutta la cavità del corpo. La glandula dell'albume, diversamente da quella dei Tectibranchi, è rappresentata da tubi ramificati a fondo cieco che traggono origine come estroflessioni della porzione posteriore della vagina. Questi tubi si sviluppano poi enormemente in lunghezza, ramificandosi straordinariamente in alcuni Ascoglossi *(Phyllobranchidae, Hermaeidae)* in modo da occupare con gli acini della glandula ermafroditica quasi tutta la cavità del corpo. L'albume delle *Oxynoeidae* è granuloso come quello dei Tectibranchi e quello degli Ascoglossi. Nelle *Oxynoeidae* esiste o solo una vescicola di Swammerdam (spermatoteca) come nel *Lobiger*, ovvero una vescicola di Swammerdam e una tasca copulatrice (spermatocisti), come nell'*Oxynoe* secondo le osservazioni del Souleyet. Esse corrispondono alla vescicola di Swammerdam e alla tasca copulatrice sì degli Ascoglossi, sì dei Tectibranchi. La tasca copulatrice, come avviene generalmente in questi ultimi, è sempre morfologicamente un'invaginazione del collo della vescicola di Swammerdam. La posizione dell'orifizio maschile e del femminile corrisponde quasi perfettamente a quella che questi orifizi occupano negli Ascoglossi.

Il piede delle *Oxynoeidae* non presenta glandula pedale posteriore, ma solamente una glandula pedale anteriore diffusa, similmente ad alcuni Tectibranchi e ad alcuni Nudibranchi. Sia nell'*Oxynoe* che nel *Lobiger* esistono delle espansioni laterali del piede, al numero di due nel primo, di quattro nel secondo. L'innervazione e la posizione di queste espansioni dimostrano chiaramente che esse sono omologhe a

[1]) Trinchese S., *Descrizione del nuovo genere* Bosellia, in: *Mem. Accad. Sc. Ist. di Bologna*, t. I (5), 1891.

[2]) Trinchese S., *Un nuovo genere della famiglia degli Eolididei (Ercolania)*, in: *Ann. Mus. Civ. St. Nat. di Genova*, 1872.

quelle che il Garstang ha recentemente chiamato «pleuropodia» nei Tectibranchi [1]), pur lasciando impregiudicata la questione se esse siano omologhe come vorrebbe l'Herdman, o no, come vorrebbe il Pelseneer, all'epipodio dei Ripidoglossi. V'è però una questione che non posso tralasciare, ed è quella degli eventuali rapporti morfologici tra queste espansioni del piede o pleuropodi, che nel *Lobiger* mostrano come possano dividersi in lobi, e che si ritrovano nelle Elisie, e le papille dorsali (cerata) delle *Phyllobranchidae* ed *Hermaeidae*. Il Pelseneer ha sostenuto che le papille dorsali di tutti i Nudibranchi in generale sono morfologicamente essenzialmente differenti dai lobi natatori delle Bullidee, delle Aplisie, e dei Pteropodi, e dall'epipodio dei Ripidoglossi, perchè esse sono sempre innervate da centri nervosi pleurali, come ad es. nell'*Janus*, e sono quindi produzioni palleali [2]). Ma in un lavoro testè apparso l'Herdmann e il Clubb hanno mostrato molto chiaramente, con numerose osservazioni, che le papille dorsali dei Nudibranchi, benchè talvolta siano innervate dai gangli pleurali o viscerali, sono in molte forme innervate dai gangli pedali. Stante le mutate funzioni di queste produzioni pedali «epipodiali» che sostituiscono la branchia palleale scomparsa, in molte forme un nervo viscerale entra in connessione col nervo pedale e insieme con questo concorre ad innervare le papille branchiali. Infine talvolta l'innervazione viene ad esser sostenuta soltanto dai gangli viscerali. I due Autori inglesi ritengono quindi impossibile il poter considerare le papille branchiali come produzioni palleali, e ritengono invece più possibile di considerare questi organi come di origine pedale, la cui innervazione, per la mutata loro funzione, non si effettua più come in origine solo per mezzo di nervi pedali, ma ancora mediante nervi palleali [3]). Io ritengo assai giuste queste considerazioni dell'Herdman e del Clubb, fondate su osservazioni che io credo decisive, e per quello che riguarda gli Ascoglossi a me sembra di poter ritenere tra loro omologhi i lobi natatori dall'*Oxynoe*, del *Lobiger*, dell'*Elysia*, e le papille dorsali delle *Phyllobranchidae* e delle *Hermaeidae*, quantunque, come l'Herdman e il Clubb hanno dimostrato, le papille dorsali dell'*Hermaea dentritica* siano innervate dai gangli viscerali.

Resta in ultimo a ricordare la conchiglia simile affatto a quella delle Bulloidee, la quale, non ostante le idee del Pagenstecher, ha una grande importanza dal punto di vista dei rapporti genetici tra le *Oxynoeidae* e i Tectibranchi.

[1]) Garstang W., *A Complete List of the Opisthobranchiate Mollusca found ot Plymouth*, in: *Journ. Marine Biol. Assoc. N. S.*, v. I, 1890.

[2]) Pelseneer P., *Sur l'épipodium des Mollusques*. Troisième Note, in: *Bull. Scient. de la France et de la Belgique*, t. XXIII, 1891, p. 439.

[3]) Herdman W. A. and Clubb J. A., *On the Innervation of the Cerata of some Nudibranchiata*, in: *Quarterly Journ. of Micr. Science*, Vol. XXXIII, 1892.

§ 2. — *Posizione occupata dalle* Oxynoeidae *e discendenza degli Ascoglossi.*

Le mie osservazioni e le considerazioni sopra esposte mi mettono in grado di risolvere una duplice questione, quella cioè della posizione sistematica delle *Oxynoeidae* e della discendenza degli Ascoglossi. L'organizzazione delle *Oxynoeidae* mostra chiaramente che questi Opistobranchi occupano una posizione intermedia tra i Tectibranchi, e gli Ascoglossi, e che per mezzo di esse questi derivano dai Tectibranchi. Ben lungi dunque dall'ammettere col Souleyet e col Fischer che le *Oxynoeidae* siano dei veri Tectibranchi assai vicini alle *Aplysiidae*, o dal ritenere col Pagenstecher che invece le *Oxynoeidae* siano dei veri Ascoglossi, e che nulla abbiano da fare coi Tectibranchi, siamo costretti ora a riconoscere nelle *Oxynoeidae* un'organizzazione speciale, che mentre si avvicina molto a quella degli Ascoglossi, pure per molti tratti è ancor quella dei Tectibranchi. Rudolph Bergh in un suo lavoro apparso due anni or sono, emise l'opinione che gli Ascoglossi costituiscano un gruppo intermedio tra i Tectibranchi e i Nudibranchi, e che dai Tectibranchi si passi agli Ascoglossi mediante le *Oxynoeidae* [1]). Questo modo di vedere, come *presentemente* lo provano le mie osservazioni, è certamente giusto, almeno per quest'ultima parte; ma mi permetta l'illustre malacologo danese di notare, che egli non ci aveva fornita *alcuna prova* in favore della sua ipotesi, e che nello stato in cui si trovavano fino ad ora le nostre cognizioni morfologiche sulla famiglia delle *Oxynoeidae*, non era assolutamente possibile di assegnare a questi Opistobranchi un posto determinato. La nozione generale, accettata anche dal Bergh, che si aveva fino ad ora dell'assoluta mancanza del deferente nelle *Oxynoeidae*, fatto che conduceva ad ammettere in questi Opistobranchi un apparato riproduttore del tipo di quello delle Bulloidee, rendeva del tutto insostenibile una tale ipotesi. Ben a ragione quindi il von Jhering respinse l'ipotesi del Bergh come inaccettabile, perchè contraddetta dalla morfologia dell'apparecchio genitale, tentando poi di spiegare le rassomiglianze tra le *Oxynoeidae* e gli Ascoglossi con una ipotetica origine comune degli Ascoglossi e dei Tectibranchi [2]). E così pure il Pelseneer non ha neppur lui tenuto conto delle idee del Bergh ed ha considerato gli Ascoglossi come Eolididi specializzati.

[1]) « Zwischen die letzteren (Nudibranchien) und die Steganobranchien (Tectibranchien) schieben sich als Bindeglied aber die Ascoglossen ein, die auf der einen Seite Uebergänge zu den Nudibranchien, auf der anderen zu den Steganobranchien zeigen. Das eine Endglied der Ascoglossen, die Oxynoiden, zeigt nämlich schon eine entwickelte Mantelhöhle mit Kieme eine bleibende Schale und einen mit dem Samenleiter nicht continuirlichen Penis » (XIV p. 1).

[2]) « Bergh considère maintenant les Lophocercidae ou Oxynoidae comme intermediaires en-

Ora, invece, io credo, fondandomi sulle mie ricerche, di poter asserire, che le *Oxynoeidae*,—le quali vanno collocate tra gli Ascoglossi e in immediato contatto con i Tectibranchi—rappresentano nella fauna attuale dei nostri mari gli Ascoglossi più primitivi, e che esse derivano direttamente da forme, che si distaccarono dai Tectibranchi più antichi (Bulloidee), presso a poco a livello dell'origine dei Pleurobranchi, cioè quando apparve un deferente ben distinto e nella glandola ermafroditica si cominciarono a formare le uova e gli spermatozoi in acini distinti, mentre tuttora conservavasi una conchiglia esterna bulliforme, e che poi dettero origine, sempre più specializzandosi, agli Ascoglossi attuali, il cui massimo grado di specializzazione è ora rappresentato dalle *Phyllobranchidae* e dalle *Hermaeidae*. Tali forme primitive dovevano avere l'apparecchio riproduttore conformato come quello delle *Oxynoeidae*, e di tale conformazione vi resta traccia in tutti gli Ascoglossi. Lo sviluppo della glandula sessuale di *Bosellia* mostra splendidamente in che modo dalla glandula ermafroditica di *Lobiger*, in cui si distingue un testicolo ed un ovario, si passi a quella di *Ercolania*, di *Hermaea*, in cui ciascun acino produce al tempo stesso uova e spermatozoi. Effettivamente dunque gli Ascoglossi derivano dai Tectibranchi mediante forma di passaggio, rappresentate attualmente dalle *Oxynoeidae*.

Questa mia conclusione, che sorge spontanea dalle mie ricerche sulla Morfologia delle *Oxynoeidae*, fa cadere l'ipotesi recentemente emessa dal Pelseneer, secondo la quale gli Ascoglossi non sarebbero che delle *Aeolididae* specializzate [1]). D'altra parte, per ora almeno, io credo di dover lasciare ancora impregiudicata la questione dei rapporti filogenetici esistenti tra le *Aeolididae* e gli Ascoglossi, rapporti riconosciuti dal Bergh e dal Pelseneer, quantunque questi due Autori abbiano vedute affatto opposte, e disconosciuti dal von Jhering, aspettando che nuove ricerche ne rendano più agevole la soluzione.

Napoli, Stazione Zoologica, luglio 1892.

---

tre les Sacoglosses et les Tectibranches, reprenant ainsi la vielle idée de l'affinité des *Elysia* et des *Aplysia*. Je ne pus accepter cette idée que contredit la morphologie de l'appareil génital » — « L'origine commune des Sacoglosses et des Tectibranches explique d'ailleurs les ressemblences partielles » (XV p. 221).

[1]) Pelseneer P., *Sur quelques points d'organisation des Nudibranches et sur leur phylogénie*, in: *Bull. Soc. R. Malacol. de Belgique*, t. XXVI, 1891. « Les Élysiens (ou Sacoglosses) ne constituent pas un groupe en dehors des Nudibranches: ce sont des Éolidiens spécialisés ».

BIBLIOGRAFIA

I. 1847 — Krohn, *Observations sur deux nouveaux genres de Gastéropodes* (Lobiger *et* Lophocercus); in: *Ann. d. Sc. Nat.* (3) *Zool.*, t. VII, p. 52.

II. 1850 — Souleyet, *Observations sur les genres* Lophocercus *et* Lobiger; in: *Journ. de Conchyliol.*, t. I, p. 224.

III. 1853 — Philippi R. A., *Handbuch der Conchyliologie und Malacozoologie.* Halle.

IV. 1858 — Adams H. a. A., *The genera of recent Mollusca arranged according to ther Organisation.* London, vol. II.

V. 1867 — Weinkauff H. C., *Die Conchylien des Mittelmeeres*, Cassel.

VI. 1874 — Pagenstecher A., *Zoologische Miscellen. I. Zur kenntniss von* Lophocercus Sieboldii Krohn, *und* Soul. Oxyaoe olivacea Raf.? Icarus Gravesii Forbes? in: *Verhandl. Heidelb. Naturhist.-Medicin. Verein,* N. Serie, 1 Heft.

VII. 1877 — Von Jhering H., *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, Leipzig, p. 202.

VIII. 1882 — Tryon G. W., *Structural and Systematic Conchology*, Philadelphia, vol. II, p. 363.

IX. 1883 — Fischer P., *Traité de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique*, Paris.

X. 1885 — Vayssière A., *Recherches Zoologiques et Anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du Golfe de Marseille,* 1° Partie: *Tectibranches*; in: *Ann. Mus. Hist. Nat. d. Marseille. — Zool.*, t. II, p. 100.

XI. 1887 — Von Jhering H., *Giebt es Orthoneuren?*; in: *Zeitschr. Wiss. Zool.*, Bd. 45, p. 523.

XII. 1888 — Vayssière A., *Recherches Zoologiques et Anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du Golfe de Marseille*, 2° partie: *Nudibranches (Cirrobranches) et Ascoglosess*; in: *Ann. Mus. Hist. Nat. de Marseille. — Zool.*, t. III, p. 19 e 119.

XIII. 1889 — Smith E., *Notes on the genus* Lobiger, in: *Ann. a. Mag. Nat. Hist.* (6), vol. 3, p. 308.

XIV. 1890 — Bergh Rud. *Die cladohepatischen Nudibranchien*, in: *Spengel's Zoolog. Jahrbüch.*, Bd. V, pag. 1 e 2. *(Abth. f. Systematik).*

XV. 1891 — Von Jhering H., *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes;* in: *Bull. Scient. de la France et de la Belgique*, t. XXIII, p. 220.

XVI. 1892 — Mazzarelli G., *Ricerche anatomiche sul* Lobiger Serradifalci, *Caleara. Nota preliminare,* in: *Boll. Soc. Nat. in Napoli*, vol. VI, pag. 98.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Tavola I.

Fig. 1.—*Lobiger Serradifalci* (Calcara) spogliato della conchiglia. Ingr. quattro volte.

c. cuore visto per trasparenza; *br.* branchia vista anche per trasparenza; *Sw.* vescicola di Swammerdam vista per trasparenza.

» 2.—Apparato digerente visto di sopra. Ingr. sei volte.

b. fa bulbo faringeo; *gl. s.* glandole salivali; *s. n.* sistema nervoso; *es.* esofago; *g.* gozzo; *d. es.* diverticolo esofageo; *st.* stomaco; *d. ep.* condotti epatici; *i* intestino; *a* ano.

» 3.—Bulbo faringeo visto dalla sua superficie inferiore: *a* ascon; *fa* bulbo faringeo; *gl. s.* glandole salivali; *g.* gozzo. Ingr. sei volte.

» 4.—Bulbo faringeo visto dalla sua superficie superiore: *b* orifizio boccale; *es.* esofago; *gl. s.* glandole salivali; *g* gozzo. Ingr. sei volte.

» 5.—Bulbo faringeo visto di lato. Lettere come nella figura precedente. Ingr. 10 volte.

» 6.—*Lobiger Serradifalci* spogliato della conchiglia, del piede e dei lobi natatori. Il mantello, tagliato in avanti, è rovesciato a sinistra. Ingr. quattro volte.

c cuore; *m* mantello; *br.* branchia; *r* poro renale; *a* ano; *i* intestino.

» 7.—Ascon *in toto* $\frac{5}{3}$ Leitz (× 140), *d* denti caduti della radula; *pa* pareti muscolari dell'ascon.

» 8.—Sezione trasversale dell'ascon verso il fondo del medesimo: *pa* parete muscolare; *ep* epitelio che la riveste internamente; *d* denti caduti $\frac{1}{7}$ Leitz (×330).

» 9.—Un dente della radula (serie superiore) $\frac{3}{5}$ Leitz (× 140).

» 10.—Radula $\frac{1}{3}$ Leitz (× 57).

» 11.—Sezione trasversale del bulbo faringeo a livello dell'origine del gozzo: *a* ascon; *r* radula; *es* esofago; *g* pareti muscolare del gozzo che cominciano ad apparire; c. *g* cavità del gozzo che comunica con l'uno e l'altro lato della cavità esofagea. $\frac{4}{3}$ Leitz (× 100).

» 12.—Sezione trasversale del gozzo; *c. g.* cavità del gozzo. $\frac{4}{3}$ Leitz (× 100).

» 13.—Tubi epatici tagliati trasversalmente: *a* punto dove confluiscono tre tubolini epatici $\frac{1}{7}$ Leitz (× 330).

» 14.—Sezione trasversale di una parte delle pareti dello stomaco a livello dello sbocco di un condotto epatico: *st* cavità dello stomaco; *d. ep.* condotto epatico $\frac{1}{7}$ Leitz (× 330).

TAVOLA II.

Fig. 15.—Sezione trasversale del mantello a livello del cuore, della branchia e del rene: *re* rene (lobuli renali); *br* branchia; *or* orecchietta del cuore; 1 e 2 due lamelle branchiali le cui cavità si aprono nell'orecchietta; *lac.* lacune perirenali; *c. p.* cavità palleale $\frac{1}{3}$ Leitz (× 57).

» *16.*—Cellule glandulari mucose della glandula della cavità palleale $\frac{3}{7}$ Leitz (× 480).

» *17.*—Sezione trasversale di una lamella branchiale nella sua parte libera $\frac{4}{7}$ Leitz (× 590).

» *18.*—Schema dei gangli viscerali e dei nervi che ne partono: *v* gangli viscerali; *br'* nervo branchiale; *br''* ganglio branchiale; *Sp.* organo di Spengel; *f* nervo del fegato; *ao* sottili rami nervosi che vanno all'aorta; *g* nervo genitale; *gg'* primo ganglio genitale, *gg''* secondo ganglio genitale.

» *19.*—Epitelio renale $\frac{4}{7}$ Leitz (× 590).

» *20.*—Schema del cingolo esofageo coi nervi che partono: dal ganglio cerebrale destro: *cc* gangli cerebrali; *cc* commessnra cerebrale; *pp* gangli pedali; *c.p.p.* commessura parapedale.

» *21.*—Schema dei gangli buccali coi nervi che ne partono *b* nervi del bulbo faringeo; *s* nervi delle glandule salivali; *es* nervi del tubo digerente.

» *22.*—Otocisti: *ot* otolito: *n* nervo acustico; *c. c. p.* connettivo cerebro-pedale $\frac{1}{P_2 imm. om.}$ Leitz (× 550).

» *23.*—Sezione trasversale dell'organo di Spengel: *g.br.* ganglio branchiale; *n. br.* nervo branchiale $\frac{1}{7}$ Leitz (× 330).

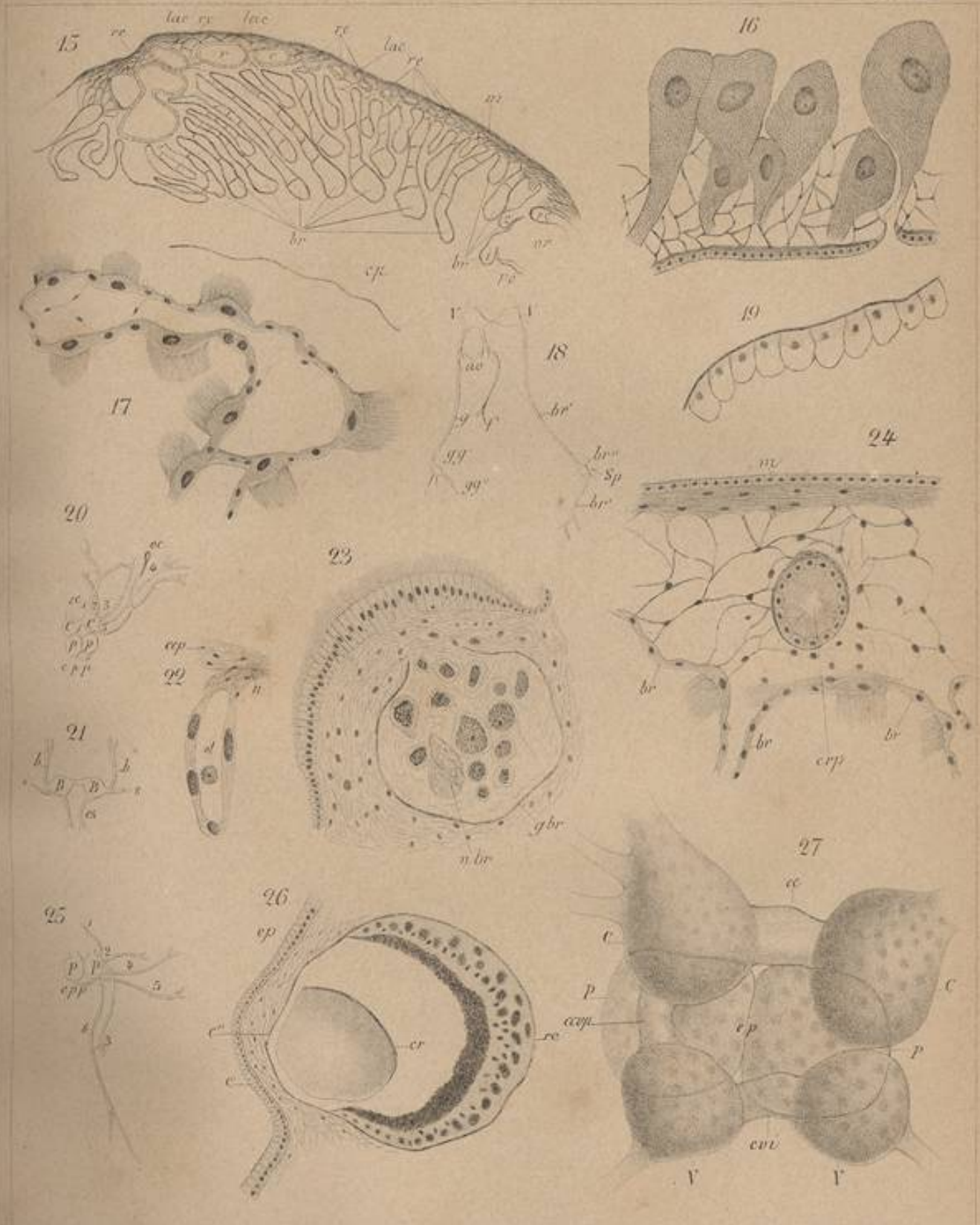
» *24.*—Sezione trasversale del condotto reno-pericardico a una certa distanza dal pericardio e dal lobo renale in cui sbocca: *c.r.p.* condotto reno-pericardico vibratile; *br.* epitelio della branchia; *m* epitelio della superficie superiore del mantello $\frac{3}{7}$ Leitz (× 480).

» *25.*—Schema dei gangli pedali coi nervi che partono dal ganglio pedale destro: *p.p.* gangli pedali; *c. p. p.* commessura parapedale.

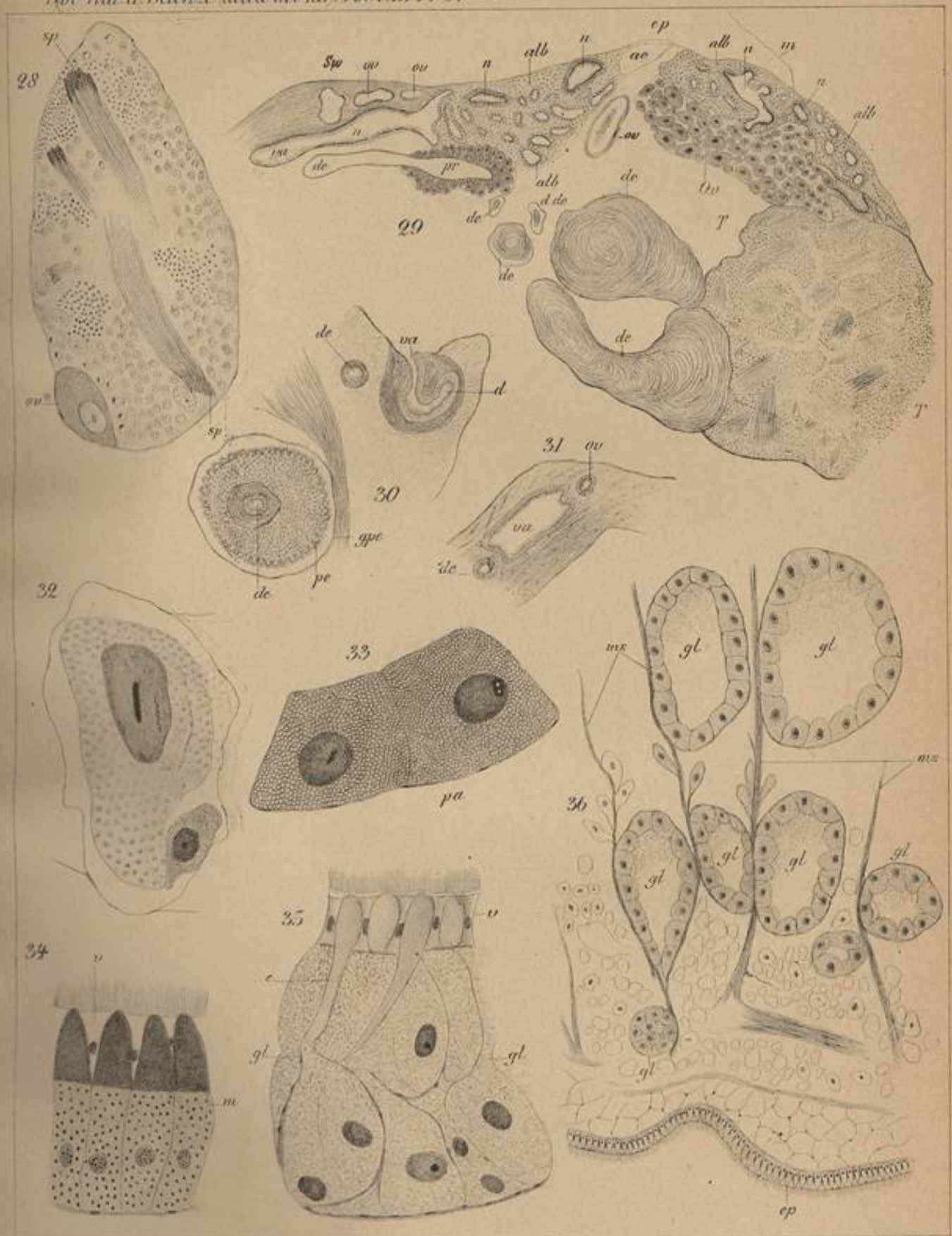
» *26.*—Sezione trasversale dell'occhio: *re* retina; *cr* cristallino; *c'* epitelio esterno della cornea; *c''* epitelio interno della medesima; *cp* epitelio della superficie esterna del corpo $\frac{1}{7}$ Leitz (× 330).

» *27.*—Cingolo esofageo visto di sopra *in toto*: CC gangli cerebrali; PP gangli pedali; VV gangli viscerali; *cc* commessura cerebrale; *c.p.* commessura pedale; *c. vi.* commessura viscerale; *c. c. v.* connettivo cerebro viscerale sinistro $\frac{1}{3}$ Leitz (× 57).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14



Mazzarelli dis. Sc. Ital. A. Perino Napoli



C. Mazzarelli dis. St. Lit. A. Scrinzo Napoli.

TAVOLA III.

Fig. 28.—Sezione di un follicolo maschile *sp.* spermatozoi; *ov.* uovo maschile $\frac{1}{7}$ Leitz (× 330).

» 29.—Sezione trasversale di un individuo intero a livello degli organi genitali: *m* mantello: *c. p.* cavità palleale; T. testicolo; *Ov.* ovario; *ov.* ovidutto; *Sw.* vescicola di Swammerdam; *va* vagina; *n* glandula del nidamento; *alb.* glandula dell'albume; *de* deferente; *pr.* prostrata; *d. de.* diverticolo del deferente; *ao* aorta $\frac{1}{3}$ Leitz (× 57).

» 30.—Sezione trasversale del pene e dei condotti genitali a livello dello sbocco della vagina: *va* vagina che si apre all'esterno; *d* doccia vaginale in continuazione con l'ovidutto; *de* deferente; *pr.* pene; *g.p.c.* guaina del pene $\frac{4}{3}$ Leitz (× 100).

» 31.—Sezione trasversale dei condotti sessuali in una regione molto anteriore a quella rappresentata nella figura 29: *ov* ovidutto; *va* vagina; *de* deferente $\frac{4}{3}$ Leitz (× 100).

» 32.—Sezione di un follicolo femminile $\frac{3}{7}$ Leitz (× 488).

» 33.—Due cellule della glandula dell'albume appartenenti a una porzione trasversale di un tubo della medesima: *pa* parete connettivale del tubo $\frac{3}{7}$ Leitz (× 480).

» 34.—Elementi della glandula del nidamento, da una sezione trasversale della medesima: *n* cellule glandulari; *v* cellule vibratili $\frac{3}{7}$ Leitz (× 480).

» 35.—Elementi della prostata da una sezione trasversale della medesima: *gl.* follicoli glandulari; *v* elementi vibratili $\frac{4}{7}$ Leitz (× 590).

» 36.—Sezione trasversale del piede a livello della glandula pedale anteriore: *ep.* epitelio della superficie inferiore del piede; *ms* fibre muscolari; *gl* follicoli glandulari.

N. B.—Tutte le figure fatte al microscopio sono state disegnate con l'aiuto della camera lucida di Nachet. Esse rappresentano organi, o sezioni di organi, fissati con acido cromico 1 °/₀ e colorati con carminio allumico-alcoolico Grieb, tranne le figure 7, 9 e 10 eseguite su preparati fatti a fresco.

finita di stampare il dì 15 Settembre 1892