

MAY 2 1903

# Di una nuova specie di *Cytaeis* gemmante del Golfo di Napoli.

Ricerche

del

Dott. **Giulio Trinci**

in Perugia.

---

Con la tavola 1 e con due figure nel testo.

---

## Sommario:

Introduzione.

1. Descrizione sommaria della medusa ed esposizione dei mezzi tecnici usati.
2. Della gemmazione e delle gemme.
  - a) Distribuzione delle gemme lungo il manubrio.
  - b) Sviluppo delle gemme.
3. Osservazioni anatomiche sulla medusa.
  - a) Tentacoli e stili boccal.
  - b) Endoderma gastrico.
  - c) Gonadi.
4. Determinazione specifica della medusa.
5. Considerazioni biologiche sulla *C. minima* n. sp.
  - Elenco bibliografico.
  - Spiegazione della Tavola.

---

## Introduzione.

Il Plankton del Golfo di Napoli, nell' Agosto e Settembre del 1897, fu straordinariamente ricco di una piccola medusa gemmante, che, nello stesso periodo, suole comparire tutti gli anni. Il Prof. MONTICELLI ne raccolse numerosissimi esemplari per uno studio che aveva in animo di fare, limitandosi per allora ad assegnarla al g. *Cytaeis*, e come tale fu annoverata dal Dott. LO BIANCO a pagina 459 del suo lavoro «Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo

di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli» (1899). In questa *Cyrtacis* il Prof. MONTICELLI ha voluto affidarmi lo studio ponendo a mia disposizione il largo materiale raccolto e procurandomene ancora dell'altro dalla Stazione Zoologica, grazie alla cortesia del Dott. LO BIANCO<sup>1</sup>.

### 1. Descrizione sommaria della medusa ed esposizione dei mezzi tecnici usati.

La campana delle piccole meduse, sormontata da una cupola gelatinosa, misura appena l'altezza di mm 0,27 a 0,33 e la larghezza di mm 0,20 a 0,24. Nei punti in cui i canali radiali, numero di quattro ed esilissimi, sboccano nel circolare, si distinguono quattro bulbi conici da ciascuno dei quali dipartesi un tentacolo. Il manubrio, lungo da mm 0,16 a 0,23, termina con quattro stili boreali perradiali, armati alla estremità di enidoblasti, ed appare, nella maggioranza degli esemplari, carico di gemme nei più svariati stadi di sviluppo. L'apertura del cavo sottombrellare è limitata da un velo ben distinto (fig. 1).

Parte delle meduse erano state fissate con liquido di FLEMMING, parte con sublimato corrosivo. Le prime conservavano assai bene la figura della campana, mentre le seconde si mostravano notevolmente deformate e raggrinzite. Quest'ultime non pertanto si prestarono assai meglio delle altre al trattamento con le sostanze coloranti, fra cui eccellenti risultati mi diedero l'ematosilina acetica dell'EHRLICH ed il paracarminio del MAYER. E poichè, per alcune ricerche di cui parlerò innanzi, era mi necessario di ottenere dei tagli perfettamente trasversi o longitudinali dei manubri, feci tesoro della circostanza che le meduse trattate con liquido di FLEMMING presentavano l'ombrella trasparentissima ed i manubri ed i bulbi tentacolari perfettamente anneriti, per poterle orientare convenientemente, malgrado la loro estrema piccolezza. Per conseguire l'intento operavo così: per mezzo di un piccolo pennello disponevo secondo il desiderio, in una sottile fetta rettangolare di albume coagulato, quattro o cinque esemplari in fila, che attaccavo mediante albumin glicerinata trattata con alcool assoluto, curando che gli assi princ

<sup>1</sup> Debbo pure al Sig. Dott. LO BIANCO di aver potuto esaminare i pochi esemplari rinvenuti nell'estate scorsa 1901 e completare, coll'esame sul vivo, le osservazioni fatte sul materiale conservato.

pali dei manubri fossero disposti parallelamente o perpendicolarmente ad uno dei lati del rettangolo; la quale operazione era relativamente facilitata dal contrasto fra il candore della fettina ed il nero dei manubri. Esegui poi i tagli, dopo inclusione in paraffina, paralleli al lato secondo cui i manubri erano stati orientati, e le sezioni ne risultavano longitudinali o trasverse.

In quanto ai manubri delle meduse fissate con bicloruro mercurico, non potei orientarli in alcun modo, avendo il fissativo reso alquanto opaca l'ombrella. Tanto meno, in causa dell'estrema piccolezza degli animali, potei preparare dei manubri isolati.

## 2. Della gemmazione e delle gemme.

### a) Distribuzione delle gemme lungo il manubrio.

Come già ho detto, gran parte delle meduse da me osservate presentavano lo stomaco coperto di gemme nei più svariati stadi di sviluppo; alcune così grosse da superare con il loro diametro quello del manubrio nella sua parte più larga. Anzi che attenermi alla fine anatomia di questi animali, tanto più che la loro fissazione non li prestava gran fatto a tal genere d'indagini, rivolsi precipuamente la mia cura allo studio non meno interessante della gemmazione; e poichè altre Margelidae gemmanti avevano dato argomento ad un lavoro del CHUN<sup>1</sup>, volli vedere quanto i risultati del suo esame si potessero accordare con quelli del mio. Credo opportuno frattanto di riferire rapidamente le conclusioni della memoria da lui pubblicata a tal proposito, astraendo per ora dalle considerazioni teoretiche che ne trae.

Egli ha studiato la gemmazione nelle Sarsiidae (*Sarsia gemmifera*, *Dipurena dolichogaster*<sup>2</sup>) e nelle Margelidae (*Rathkea octopunctata*, *Lizzia Claparèdei*, *Cytaeis macrogaster*). Nelle prime le gemme traggono origine dall'endoderma ed ectoderma della medusa madre e sono disposte ad elica sul manubrio, diminuendo di volume ed età in direzione distale (l'A. chiama prossimale la regione del manubrio vicina al punto della sua inserzione alla sottombrella, distale quella vicina alla bocca). Inoltre al punto di inserzione di ciascuna gemma

<sup>1</sup> Il CHUN in: Coelenterata, BRONN's Tierreich 1894 pag. 232—234 dà un elenco completo delle meduse in cui è stata osservata la gemmazione.

<sup>2</sup> Il Prof. MONTICELLI (1897) ha dimostrato che questa medusa è invece la *Slabberia (Dipurena) ophiogaster*.

figlia notasi una piccola gemma di riserva ed anche per queste persiste la legge constatata per le altre.

In quanto alle Margelidae, escludendo la *Cytaeis macrogaster* in cui l'A. non è riuscito a riconoscere se la gemmazione sia regolata da una legge qualsiasi, le gemme si dispongono interradialmente in cerchi sovrapposti di quattro ciascuno, decrescenti in direzione distale per età e grado di sviluppo. Nel primo cielo prossimale esse

sono disposte secondo la formula  $\begin{matrix} 1 \\ 3 & 4 \\ 2 \end{matrix}$ , in cui l'ordine progressivo

delle cifre indica il modo con cui si succedono in età ed il posto che occupano. Nel cielo sottostante  $\begin{matrix} 5 \\ 7 & 8 \\ 6 \end{matrix}$  la gemma 5, immediata-

mente successiva alla 4 in età, si dispone sotto alla gemma 1 e risulta la più anziana del secondo cielo come la 1 lo era del primo; e così similmente per gli altri cieli.

Infine il CHUN dimostra come nelle Margelidae le gemme traggano origine dal solo ectoderma materno.

La regolare disposizione delle gemme, intraveduta già dal SARS (1846), che è stato anche il primo (1837) a notare l'esistenza di meduse che producono altre meduse per via gemmipara, nella *Rathkea (Cytaeis) octopunctata*, e confermata poi per altre Margelidae dal FORBES (1848), BUSCH (1851) e KROHN (1851), viene studiata e discussa più ampiamente dal CHUN. Avendo il SARS poi osservato che le gemme figlie presentavano attaccata allo stomaco un'altra generazione di gemme nepoti, il CHUN constata che anche queste, nella disposizione secondo l'età, seguono la legge da lui riconosciuta per le gemme figlie.

Nell' esporre i risultati dello studio da me eseguito sull'ordine con cui dispongonsi le gemme lungo i manubri della medusa in esame, tratterò la questione dagli stessi punti di vista secondo cui l'ha trattata il CHUN. Mi preme però di far subito manifesto che se le risposte ai singoli quesiti sembreranno coincidere nell'insieme con quelle date dal CHUN, in modo da prestare argomento alla generalizzazione, per il gruppo delle Margelidae, delle leggi da lui enunciate, non mi sento per questo autorizzato a conclusioni generali, reputando necessario ancora la conferma dei fatti da parte di nuovi osservatori su altre specie del gruppo che si prestino meglio della mia all'indagine. Imperocchè niente mi è sembrato più peri-

coloso che il voler fare della geometria in condizioni sì difficili. Difatti, a parte la circostanza non trascurabile che le mie meduse erano non poco più piccole di quelle del CHUN, e con ciò veniva aumentata la difficoltà della ricerca, debbo dire che nell'indagine della disposizione delle gemme non mi è stata di alcuna utilità l'osservazione diretta dei manubri, che, pare, tanto abbia giovato al CHUN (vedi le sue figure, tav. 2 fig. 1—1); inquantochè non solo non ne ho potuto preparare alcuno isolato, ma neppure l'osservazione per trasparenza attraverso l'ombrella mi ha dato risultato vantaggioso a cagione della loro tinta nerissima, che, per lo meno, impediva la distinzione delle gemme di minor volume rivolte verso l'osservatore. Nè ho potuto giovarmi della osservazione sul vivo, perchè anche questa era resa impossibile dalle contrazioni periodiche della campana e del manubrio.

È evidente adunque, che l'unico mezzo che mi rimaneva per raggiungere l'intento, era l'esame delle sezioni in serie di manubri convenientemente orientati. Ho già parlato dell'artificio usato per ottenere dei tagli orizzontali e longitudinali, e non occorre insistere sulle difficoltà incontrate nell'orientamento, dovute soprattutto alla circostanza che i manubri trovansi quasi sempre spostati dall'asse principale della campana in causa del grande sviluppo di alcune gemme prossimali e che, non sempre, attraverso l'ombrella più o meno raggrinzita, è agevole il poter giudicare quando essi giacciono in buona positura. E ben si capisce un orientamento, men che perfetto, essere sufficiente, dato l'estrema piccolezza degli animali, a trarre in inganno nella interpretazione delle sezioni. Per la qual cosa, quantunque sia riuscito talvolta a ricavare serie di tagli discretamente adatti per il genere d'indagini propostomi, ho creduto tuttavia necessario, prima di riferirne le conclusioni, di avanzare qualche prudente riserva.

Ed ora passo all'esposizione dei quesiti messi in campo dal CHUN; ai quali, poi, anch'io risponderò partitamente.

- 1) Quanti cerchi di quattro gemme si sviluppano ordinariamente?
- 2) La legge che le gemme opposte si succedono tra loro per età e sviluppo, vale per ogni cerchio?
- 3) In quale relazione stanno i cerchi più giovani con i più anziani?
- 4) Si sviluppano come nelle *Sarsiadae* delle gemme di riserva?
- 5) In quale relazione stanno le gemme nepoti con le figlie?

Al primo quesito rispondo, che anche nella medusa da me esaminata le gemme sogliono disporsi interradiamente in cerchi di quattro ciascuno. Il più delle volte ho osservato un solo cerchio sufficientemente sviluppato e talora non completo. Altra volta le gemme erano più numerose e mostravano di appartenere a due o financo tre cerchi diversi; nel qual caso il prossimale appariva incompleto per essersene di già staccata qualcuna, ed il distale trovavasi in una fase di sviluppo assai primitiva. Mai ho trovato manubri, come quelli rappresentati dalle figure 4 e 5 del CHUX, con quattro cerchi e tutte le gemme in posto. Penso che la causa della scarsezza del numero dei cerchi possa attribuirsi alla brevità del manubrio (poco più di mm 0,200 nelle meduse di maggiori dimensioni) ed alla relativa grandezza delle gemme più anziane (il cui diametro arriva a mm 0,150) rispetto alla mole della madre: le quali, d'altra parte, si distaccano prima d'aver raggiunto un completo sviluppo, come appresso vedremo, per non arrecare soverchio ingombro ed ostacolare l'accrescimento delle altre di origine posteriore. Anche il CHUX ha potuto osservare come nella *Lizisa Claparèdei*, che ha minor mole della *Rathkea octopunctata*, il numero dei cerchi sia minore.

Concludendo, nella *Cytaeis* in esame non si sviluppano più di tre cerchi di quattro gemme, i quali decrescono in direzione distale per età e sviluppo.

Al secondo quesito rispondo che, nel maggior numero dei casi, ho trovato d'accordo le mie osservazioni sulla disposizione delle gemme in un cerchio secondo l'età, con quelle del CHUX; vale a dire che, mi servo delle sue parole, «se si osserva la medusa madre dal polo aborale e se si pone la gemma più vecchia dorsale all'insù, allora la gemma terza riguardo all'età sta sempre a sinistra e la più giovane a destra della vecchia». Non di meno ho osservato qualche rara eccezione, che il CHUX pure avverte potersi verificare: cioè una inversione nello sviluppo, la terza gemma trovandosi a destra e la quarta a sinistra della più anziana.

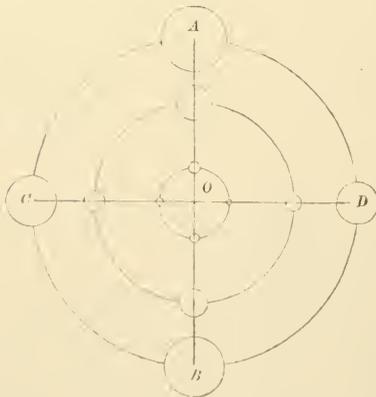


Fig. 1.

avverte potersi verificare: cioè una inversione nello sviluppo, la terza gemma trovandosi a destra e la quarta a sinistra della più anziana.

Rispondo alla terza proposizione, che, nei cerchi sovrapposti, le gemme della stessa età relativa risultano sovrapposte. Mi spiego meglio col diagramma della fig. 1.

Consegue da tale disposizione, che le gemme trovansi ordinate in quattro linee interradiali; e, poichè differiscono tutte tra loro per età e grandezza, risulta che il peso grava diversamente nei quattro interradi. Difatti nella linea *AO* trovansi ordinate tutte le più anziane e voluminose di ciascun cerchio, nella *BO* le seconde in età e volume; nella *CO* le terze e nella *DO* le più giovani e più piccole.

Al quarto quesito, se cioè esistano delle gemme di riserva, le mie ricerche mi autorizzano a rispondere negativamente.

Circa la relazione tra le gemme nepoti e le figlie (5° quesito), ho constatato che nella *Cytaeis* in esame anche le nepoti sembrano disporsi sui manubri delle figlie maggiormente sviluppate secondo la detta legge. Giammai potei scorgere più di un cerchio di nepoti, e queste trovavansi sempre in uno stadio primitivo di sviluppo.

Esaurita così l'esposizione delle mie osservazioni su tale argomento ed espresse le riserve di cui sopra, concludo che un fatto mi risultò non dubbio; che, cioè, le gemme giacciono in quattro linee verticali interradiali. Ma posso ugualmente assicurare l'esistenza di veri cicli sovrapposti di quattro gemme ciascuno? O non sarebbe il caso che tale disposizione sia più apparente che reale in causa del breve spazio concesso nel manubrio allo sviluppo delle gemme? Ben spesso infatti, come del resto ha osservato anche il CHUX e riprodotto nelle figure 1 e 2 tav. 2, è indiscutibile che due delle gemme opposte di quello che chiamammo un ciclo, e precisamente le meno sviluppate, si trovano alquanto al di sotto delle due più vecchie, come ho riprodotto nel diagramma fig. 2.: il quale mostra che il numero dei cicli in tal caso verrebbe raddoppiato e ciascuno risulterebbe di due sole gemme.

Non sarebbe poi nemmeno improbabile che la brevità dello spazio, in cui si agglomerano le gemme, mascherasse la vera posizione delle due situate l'una di fronte all'altra, potendo esse anche trovarsi in piani differenti per quanto ravvicinati nella direzione dell'asse verticale. In tal caso le gemme potrebbero immaginarsi

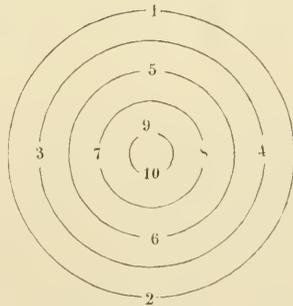


Fig. 2.

disposte in punti fra loro non equidistanti di un' elica a passo molto breve, oppure secondo due eliche ciascuna delle quali sarebbe segnata dalle gemme di due interradi opposti.

Per quanto io abbia affacciato questi dubbi, che d'altronde, data la difficoltà delle indagini, mi sembrano ragionevoli, non escludo affatto che la legge di distribuzione delle gemme possa essere quella esposta dal CHUX. In ogni caso rimane fermo il fatto che la proliferazione non avviene in modo saltuario, ma soggiace a norme costanti: fatto che acquista maggiore importanza quando si consideri che ci conduce a ritenere dipendente da una legge la gemmazione di tutte le specie del g. *Cylaeis*, quantunque il CHUX non sia riuscito a riconoscere ciò per la *C. macrogaster*.

Ora il CHUX si domanda: «Perchè le gemme si sviluppano in punti determinati del manubrio?» Egli tenta di spiegare le ragioni di questa regolarità<sup>1</sup> e prende da ciò occasione per criticare la teoria del WEISMANN sulla gemmazione. Il concetto che alla costituzione delle gemme nei Celenterati prendessero parte ambedue i foglietti, entoderma ed ectoderma, valse indiscusso fino agli ultimi tempi. Peraltro il WEISMANN, cui sembrava difficile spiegare la regolarità della disposizione delle gemme ammettendo che alla loro formazione prendessero parte ambedue i foglietti materni, in base ad argomentazioni teoretiche escluse l'idea che tutte le cellule dell' ectoderma e dell' entoderma materno fossero provviste dell' idioplasma accessorio necessario alla gemmazione e, poichè negli Idroidi la formazione delle cellule germinali procede sempre dall' ectoderma, suppose che anche l'idioplasma di gemmazione fosse contenuto nell' ectoderma. Ma il CHUX osserva giustamente che, anche ammettendo tale ipotesi, la ragione della regolare disposizione delle gemme rimane ugualmente sconosciuta; poichè queste potrebbero trarre origine dai due foglietti da uno solo o magari da una sola cellula ectodermica, senza che perciò rimanga in alcun modo chiarita la ragione del loro aggruppamento regolare. Inoltre le esperienze del DAVENPORT (1894) sulla rigenerazione dell' *Obelia* accennano piuttosto ad una uniforme ripartizione del plasma, anzichè ad una localizzazione. Perciò, egli dice, chi credesse di spiegare su tali basi la regolarità della gemmazione delle Margelidae, innesterebbe un' ipotesi ad un' ipotesi. Noi non avremo una spiegazione soddisfacente di tale legge se non

<sup>1</sup> Anche in ciascun genere di colonie idroidi le gemme si distribuiscono secondo una legge determinata. V. in proposito i lavori del DRIESCH (1889—1890).

quando l'avremo riportata all' influenza di fattori conosciuti, vale a dire di forze meccanico-fisiche e chimiche. Senza dubbio per l'aggruppamento delle gemme i loro momenti statici sono di grande importanza. E poichè, condizione indispensabile, perchè il movimento della campana sia continuo in linea retta nel senso dell' asse principale, è, che il peso sia uniformemente ripartito attorno al manubrio, egli osserva che tale condizione è soddisfatta nei manubri allungati (*Sarsiadae*) da una disposizione ad elica delle gemme e nei raccorciati (*Margelidae*) da una disposizione su quattro linee longitudinali opposte. Un osservatore, egli dice, che fosse famigliare con le leggi della statica e della meccanica, sarebbe in grado di considerare la questione da tali punti di vista che faciliterebbero di molto al nostro intendimento il significato della regolare disposizione delle gemme. Ed a questo riguardo osserva che, come per leggi conosciute si porta un carico tanto più facilmente per quanto più sia posto vicino alla inserzione del braccio di leva, così nella loro disposizione le gemme più grandi occupano la regione prossimale e le più piccole la distale del manubrio materno.

In conclusione il CHUN non può ammettere l'ipotesi del WEISMANN, anche perchè non è vero che gli elementi sessuali nei Celerati traggano sempre origine dall' ectoderma. Chè se le vedute del WEISMANN sembrano venir confermate dagli studi del LANG (1892), il quale<sup>1</sup> interpretò come dovute al solo ectoderma le gemme dell' *Hydra*, *Eudendrium* e *Plumularia*, è vero altresì che le conclusioni di questi rimasero infirmate da ulteriori osservazioni del BRAEM (1894). Non rimarrebbe adunque in sostegno dell' ipotesi del WEISMANN che il caso delle *Margelidae*, ma il CHUN ritiene che non si possa da un caso isolato far punto di partenza per speculazioni teoretiche di indole generale.

Per quanto a me sembrano giustificate le critiche del CHUN intorno alle ipotesi del WEISMANN, tuttavia credo di poter osservare che, basando l'interpretazione della legge di gemmazione su criteri di statica, si arriva a conclusioni tali, che non concordano perfettamente con quanto rivela l'indagine diretta dei fatti. Ritengo op-

<sup>1</sup> Secondo il LANG, nei punti ove si formano le gemme, le cellule endodermiche sarebbero assorbite e sostituite dalle ectodermiche; queste poi andrebbero a costituire l'endoderma della gemma. L'ANDREWS (1892), il BRAEM (1894), il SEELIGER (1894), ecc. hanno dimostrato che tale sostituzione non avviene affatto e che la lamina di sostegno fra l'endoderma e l'ectoderma si mantiene intera.

portano a questo proposito di riferire testualmente le parole del CHUN: «Il manubrio della medusa madre forma un cilindro ora lungo, ora corto, nella cui circonferenza il peso rappresentato dalle gemme viene distribuito così regolarmente, che l'asse principale del corpo materno, nella posizione di riposo, sta perpendicolare. . . . L'uguale distribuzione del peso nel manubrio possibilita alla campana, nuotante in senso radiale, una progressione in linea retta nella direzione dell' asse principale; mentre un carico unilaterale avrebbe per conseguenza un movimento a spirale continuata.»

In conclusione egli dice, se male non intendo le sue parole, che le gemme distribuisconsi in quel modo determinato per mantenere in equilibrio il corpo materno. Ora a me non sembra che si possa asserire che il carico è uniformemente distribuito attorno al manubrio, quando le stesse figure 1—4 del CHUN, anzichè sostenere, contraddicono apertamente una simile affermazione. Del resto mi sono preso premura, rispondendo al terzo quesito, di dimostrare che ciascun interraccio è gravato di diverso carico. Ed invero ciò non può porsi in dubbio, quando si consideri che le gemme degli stessi pesi ed età relativi di ciascun ciclo sono situate nelle stesse verticali. Così tutte le gemme più pesanti sono disposte nello stesso interraccio; similmente le meno ecc.; e per conseguenza il carico risulta distribuito non uniformemente rispetto all' asse principale.

L'osservazione diretta delle piccole meduse diede del tutto conferma a queste considerazioni; poichè il manubrio mai trovavasi in posizione perfettamente perpendicolare (tav. 1 fig. 1, 3, 4); anzi, in taluni casi, l'enorme sviluppo di alcune gemme lo faceva apparire quasi orizzontale nell' interno della campana (fig. 4). Costatai anche, in parecchi esemplari viventi, che la posizione verticale della medusa non è la consueta, come pensa il CHUN, ma che essa può anche mantenersi nelle più svariate giaciture e non nuota progredendo nè in linea retta, nè secondo un movimento a spirale; avendo le contrazioni dell' ombrella e del velo importanza minima per la locomozione in sì piccoli organismi pelagici che sogliono abbandonarsi al capriccio delle onde. Infatti conservai sotto il campo del microscopio per parecchi minuti, senza spostare il recipiente che li conteneva, esemplari che si contraevano con vivacità ad intervalli. Penso piuttosto che queste contrazioni periodiche, facendo funzionare la campana a guisa di pompa in modo da espellere e rinnovare ogni tanto l'acqua nella cavità sottombrellare, abbiano grande valore per la nutrizione e respirazione dell' animale.

Ora, se non è dimostrato il bisogno nella medusa di rimanere verticale secondo l'asse principale ed in conseguenza la regolarità della disposizione delle gemme non dipende da ciò, dove ricercheremo noi le vere cause che la determinano? Il CHUN stesso altrove dice: «Anche delle relazioni favorevoli alla nutrizione potrebbero avervi influenza.» Secondo me questa frase assai giudiziosa può fornire la chiave per avvicinarci ad una soluzione del problema più conforme ai fatti e plausibile. Imperocchè ponendo mente al fatto che, se alla economia della specie è opportuna una produzione di gemme quanto mai abbondante, queste per altro, pur raggiungendo, negli stadi di maggiore sviluppo, dimensioni considerevoli rispetto alla mole della madre, debbono trovare su manubri raccorciatissimi punti di attacco tali, che presentino le migliori condizioni allo scambio dei materiali nutritivi, sembra che non altrimenti potevasi raggiungere l'intento, se non mediante una distribuzione delle figlie quale quella che si verifica. Infatti se, ad esempio, volgiamo la nostra attenzione al primo ciclo prossimale (chè se anche le gemme fossero disposte secondo una o due eliche di passo molto breve, come sopra dubitai, le condizioni rimarrebbero presso a poco identiche), apparirà manifesto che la seconda gemma in età e grandezza in niun altro punto della circonferenza potrebbe venir nutrita con maggior vantaggio che in quello che occupa, diametralmente opposto al punto di attacco della prima: la terza e la quarta sviluppandosi successivamente agli estremi di un diametro perpendicolare a quello segnato dalla prima e seconda, sembrerebbero trovarsi in non altrettanto buone condizioni; bisogna però tener conto della loro relativa piccolezza e che, quando il loro volume e, con esso, il bisogno di nutrimento aumentano, le altre due già trovansi in grado di nutrirsi direttamente, come appresso dimostrerò, per essersi formata una comunicazione fra le loro cavità gastriche e quella materna: così le relazioni della terza e quarta trovansi ad essere tanto favorevoli quanto lo erano quelle della prima e seconda. Successivamente la quinta sviluppa al di sotto della prima e la sesta della seconda, sempre perchè prima e seconda nutronsi di già direttamente: e così di seguito. Va tenuto conto, in fine, che a mano a mano le gemme prossimali maggiormente sviluppate si distaccano dal manubrio materno.

Io credo, adunque, di poter concludere da ciò che ho esposto, che non in base a criteri di statica va interpretata la legge di disposizione delle gemme, ma che piuttosto possa spiegarsi per un

adattamento inteso ad utilizzare nel miglior modo lo spazio disponibile nella superficie dei manubri e più conveniente alla economia dell' animale.

#### b) Sviluppo delle gemme.

Il primo accenno alla formazione di una gemma, come si osserva su tagli longitudinali di manubri, è dato da una piccola prominenza, costituita di pochi elementi, la quale, se non appartiene al primo ciclo prossimale, sembra venir sospinta verso l'estremità del manubrio dalla gemma alquanto più sviluppata che si trova nel medesimo interraddio e spetta al ciclo sovrastante. Debbo far subito notare un fatto di grande interesse; che cioè questi abbozzi, confermando anche per una *Cytaeis* il procedimento messo in luce dal CHUN per altri generi delle Margelidae, traggono origine dal solo ectoderma. Nè su ciò può esservi dubbio; poichè, se, a sviluppo inoltrato, i limiti fra l'endoderma materno e la gemma divengono più indecisi sino a scomparire del tutto, in questo primo stadio è sempre distinguibile una sottile lamina basale che divide nettamente l'epitelio della cavità gastrica della madre dalla giovane formazione (fig. 12 e 19).

Io non ho stabilito con sicurezza quale sia l'origine prima dei giovani abbozzi; posso soltanto dire che il numero delle cellule da cui sono costituiti è assai limitato e che essi raggiungono appena un diametro di mm 0,020 a 0,025. Le cellule, di carattere indifferente, mostrano dei nuclei del diametro di mm 0,003, nel cui centro è visibilissimo un nucleolo fortemente colorabile del diametro di mm 0,001 circa. I nuclei, rotondi, sono circondati da un esile alone di citoplasma i cui contorni poligonali, che raramente si distinguono con chiarezza, danno a vedere come gli elementi siano fortemente compressi fra loro. Negli stadi primitivi di sviluppo delle gemme, difatti, la distinzione dei diversi strati di cellule è resa estremamente difficoltosa, non tanto dalla loro picciolezza, quanto dall' essere le medesime così strettamente addossate le une alle altre, da non potersene con agevolezza determinare i limiti. È soltanto mediante la pratica acquistata dall' esame di un numero grandissimo di sezioni, che sono riuscito a decifrare il processo di formazione della nuova medusa.

L'insieme dell' accenno di gemma, nel cui interno mai può notarsi una qualsiasi cavità, è paragonabile ad una morula. Aggiungo

che, in sezione longitudinale, si mostra allungato secondo l'asse principale della medusa, presentando l'aspetto di piccola collinetta a lento declivio, alquanto infossata contro la lamina basale e continuantesi coll' esile strato ectodermico che riveste il terzo distale del manubrio.

Quando gli abbozzi hanno raggiunto una certa grossezza, si comincia a distinguere nel loro interno un gruppo di cellule che tendono quasi a separarsi dalle circostanti; e ben presto essi appaiono costituiti di due strati fra loro aderenti, di cui l'interno, foggiato a sacchetto, delimita una cavità centrale (fig. 13 e 21). Questo strato interno e la cavità rappresentano rispettivamente l'endoderma e il primo accenno dell'apparato gastro-vascolare della futura medusa. Le gemme in questo stadio misurano un diametro di circa mm 0,030. Non ho potuto costatare l'origine dello strato interno, che tutto lascia supporre, proceda per delaminazione. I due strati risultano costituiti da cellule di diverso aspetto. Quelle dell'esterno, foglietto ectodermico, non differiscono gran fatto dalle cellule indifferenti di cui feci menzione precedentemente e, poichè sono assai pigiate le une contro le altre, prendono la forma di cubi. La maggior parte dell'elemento è occupata dal nucleo con nucleolo centrale molto rifrangente. Nello strato interno, endoderma, comincia di già a verificarsi una certa differenziazione cellulare; inquantochè gli elementi mostransi, in generale, allungati verso una cavità centrale, in cui terminano con margine frastagliato, e incuneati gli uni contro gli altri in modo da costituire una solida volta, che sembra sorreggere il foglietto soprastante. I nuclei sono quasi sempre situati nella porzione slargata basilare e mantengono le dimensioni di mm 0,003 circa.

Al suo primo apparire, il sacchetto interno mostra la parete prossimale aderente alla lamina di sostegno (fig. 13); lamina che si disegna tanto nettamente da escludere qualsiasi rapporto fra l'endoderma della madre e quello della figlia. Del resto è tale il distacco tra la natura cellulare dei due e così diversa l'affinità per le sostanze coloranti, che non si può affatto rimanere in dubbio sulla questione<sup>1</sup>.

In seguito il sacchetto si distacca dalla lamina basale per portarsi nel centro della gemma e, nello spazio che rimane fra esso e la lamina, si intercalano delle cellule provenienti da proliferazione

<sup>1</sup> V. pag. 23 la descrizione dell'endoderma gastrico materno.

dell' ectoderma circostante. Ma quando, col procedere dello sviluppo, lo strato ectodermico si invaginerà dall' apice della gemma verso l'interno, il sacchetto verrà nuovamente respinto contro la lamina di sostegno e sarà posto in grado d'entrare in intimi rapporti con l'endoderma materno.

Le gemme, nello stadio di sviluppo or ora descritto, esaminate in tagli trasversi, si veggono costituite, come nei longitudinali, di due strati di cellule concentriche racchiudenti una cavità.

Stabilita così l'origine dell' endoderma, passo a descrivere gli ulteriori differenziamenti che avvengono in seno alla gemma, facendo notare che procedono in modo analogo a quello descritto da diversi autori per lo sviluppo delle gemme medusigene degli Idrozoi, mercè l'intervento, cioè, di quella formazione variamente designata coi nomi «Foreeast», «Entocodon» o, più comunemente, «Glockenkern»; formazione ectodermica, destinata a limitare la cavità della subumbrella, nonchè a fornire il rivestimento del manubrio ed uno strato del velum della nuova medusa.

All' apice della gemma si comincia a differenziare verso l'interno un piccolo gruppo di cellule ectodermiche che si spingono contro il sacchetto endodermico, assumendo ben presto l'aspetto di una vera e propria invaginazione cava. Tale è l'origine del «Glockenkern»; il quale adunque non è altro che una invaginazione ectodermica, che si inoltra verso l'interno della gemma. Ivi, incontrando il sacchetto endodermico, ne costringe la porzione distale a ripiegarsi contro la prossimale (fig. 14, 22 e 23). Così l'endoderma perde quasi del tutto la primiera cavità e prende figura di una coppa a doppia parete, contenente la nuova formazione. L'aspetto della invaginazione, che alla sua parte distale mostra le labbra assai ravvicinate fino a toccarsi, è perfettamente rassomigliante a quello che descrissi per il sacchetto endodermico; cioè risulta costituito di cellule a forma di cuneo, frangiate al margine libero e contenenti un nucleo, con nucleolo, nella parte allargata. Le cellule endodermiche poi, per lo schiacciamento avvenuto fra le due pareti, perdono la forma euneata e prendono presso a poco un' apparenza cubica. L'aspetto dell' ectoderma che riveste la gemma si mantiene per ora quale già descrissi. Questa in tale stadio ha un diametro di circa mm 0,040 e, in sezione trasversa, risulta composta di quattro strati concentrici racchiudenti una cavità: l'esterno e l'interno rappresentano, rispettivamente, l'ectoderma eso- e sottombrellare; i mediani,

la coppa endodermica a doppia parete; ed infine, lo spazio racchiuso, la cavità della sottombrella.

Col procedere dello sviluppo, l'invaginazione ectodermica si approfonda; le sue labbra si avvicinano e poi si saldano. Bientosto essa costituisce un vero sacchetto che si separa completamente dall'ectoderma esterno, come mostrano le fig. 15 e 24.

Le sezioni longitudinali di una gemma in fase più avanzata mostrano che le cellule dello strato endodermico più interno, prossime al punto di inserzione al manubrio della madre, entrano in attiva proliferazione e producono una specie di tappo massiccio che spinge la parte prossimale sottostante del «Glockenkern» ad invaginarsi sulla distale (fig. 15 e 25). Questa è l'origine del manubrio: la gemma in tale stadio misura un diametro di mm 0,045 a 0,050.

Se poi esaminiamo delle sezioni trasverse, vediamo che il «Glockenkern» ha preso figura di quadrilatero (fig. 16), i cui angoli, facendo forte pressione contro la coppa endodermica, determinano il saldarsi delle sue pareti in quattro punti (*lc*) che stanno a rappresentare il primo abbozzo delle «laminae cathammales» della nuova medusa; invece in altri quattro punti, interposti fra i primi, i due strati endodermici rimangono separati e racchiudono delle piccole fessure (*cr*), che si trasformeranno in canali radiali. Nello spazio centrale osservasi un piccolo mucchietto di cellule rappresentanti il primo accenno del manubrio (*m*), della cui origine ho parlato nella descrizione delle figure 15 e 25.

Il giovane manubrio, coll' aumentare di volume, si spinge ancor più nella primitiva cavità del «Glockenkern» riducendola di molto, e frattanto nel suo interno, fra la massa delle cellule endodermiche, s'apre uno spazio alquanto irregolare, primo inizio della futura cavità gastrica (fig. 17, 26 e 27). Le cellule del «Glockenkern» che rivestono all' esterno il manubrio, si appiattiscono sensibilmente prendendo l'aspetto di un vero strato di rivestimento; quelle situate nella parte distale poi, conservansi più o meno cuneiformi o cilindriche.

Voglio anche osservare che è questo il momento in cui la lamina basale, posta fra le gemme e l'endoderma materno, comincia ad apparire meno schietta. Nondimeno quest' ultimo si conserva sempre completamente estraneo a quanto avviene nell' interno della giovane formazione, che frattanto ha raggiunto un diametro di mm 0,060. Credo anche opportuno di far notare che generalmente

nelle gemme il diametro trasverso è alquanto più largo di quello passante per il loro asse principale. Lo stadio di sviluppo ora descritto è pure caratterizzato da un' attiva proliferazione dell' ectoderma apicale, che, spingendosi verso l'interno della gemma, si risolve in un nuovo invaginamento a labbra molto ravvicinate. La gemma rappresentata dalla fig. 17 mostra molto chiaramente la cosa. Essa ha un diametro di mm 0,066. È degno di nota che le primitive pareti della coppa endodermica rimangono disgiunte in tutta la regione distale (anche interradiamente) per racchiudere il canale circolare (*cc*) e vengono ivi rivestite dalla nuova inflessione ectodermica, ora ricordata, che, accentuandosi maggiormente, si spinge nell' interno della gemma fino ad addossarsi alla parte distale del «Glockenkern». Da questo contatto risulta una lamina a doppia parete che si differenzierà nel velo. Frattanto nella regione prossimale dell' ectoderma di rivestimento del manubrio, si cominciano a notare delle prominente più o meno evidenti, che non è difficile riconoscere per una generazione di gemme nepoti (fig. 17 *gn*)<sup>1</sup>. Esse in seguito passeranno per le stesse fasi evolutive che ora sto descrivendo per le figlie. È pure in questa fase che le cellule dell' ectoderma esterno, le quali fino allo stadio precedente apparivano disposte in un solo strato, si moltiplicano e divengono notevolmente più piccole, limitando fra loro degli spazi assai ben visibili. I loro nuclei si colorano più intensamente di quelli degli altri elementi della gemma. La lamina basale viene assorbita quasi del tutto ed i limiti fra l'endoderma materno ed il filiale divengono meno precisi. Talora il manubrio, notevolmente cresciuto, spingendosi in direzione distale, riempie l'antica cavità del «Glockenkern» (sottombrella) sino ad occuparla del tutto: nel qual caso essa torna a rendersi ben distinta coll' aumentare di volume della gemma.

Come differenziamento ulteriore, nella parte distale della gemma si cominciano a modellare i tentacoli, per proliferazione dell' endoderma, in forma di quattro tappi perradiali, i quali, spingendo l'ectoderma secondariamente invaginato a formare il margine dell' ombrella, ne rimangono rivestiti (fig. 27 e 28); e continuando il loro accrescimento verso il cavo subumbrellare, giungono ad esercitare una forte pressione contro la lamina formatrice del velum, che frattanto si è notevolmente assottigliata. In questo stadio di sviluppo

<sup>1</sup> Uno sviluppo così precoce delle gemme nepoti conferma le osservazioni del CHUX, il quale nota che altri lo riteneva più tardivo.

sono poi degni di nota due fatti il cui significato verrà tra poco chiarito: la scomparsa cioè della lamina di divisione fra l'endoderma filiale ed il materno e la presenza, lungo quest' ultimo, di infossamenti nei punti in cui corrispondono il manubrio ed i quattro canali radiali della figlia. Questa intanto ha raggiunto un diametro di mm 0,070 a 0,075.

Nella fig. 29 la fase di sviluppo è anche più inoltrata. I tentacoli, cresciuti, direi quasi, sproporzionatamente al volume della gemma, hanno rotto il velum nella sua parte centrale, respingendone i bordi laterali in alto, e son penetrati nel cavo sottombrellare. Le cellule del loro asse endodermico, provenienti da proliferazioni distali delle due pareti della primitiva coppa saldate sulla linea mediana, raccolgono ampî vacuoli ed assumono quell' aspetto caratteristico che fu chiamato «notocordale». In genere la struttura del tentacolo è quasi identica a quella che si riscontra nell' adulto: di essa mi occuperò più diffusamente in altro luogo. Aggiungo soltanto che, negli stadî molto inoltrati che precedono il distacco delle gemme, i tentacoli, di già assai grossi, divengono anche molto lunghi e formano un gomitolato che riempie quasi completamente il cavo ombrellare. Voglio così porre in rilievo che il loro sviluppo relativo è assai maggiore nella gemma che nell' adulto. Anche nelle altre parti della gemma il differenziamento istologico è notevole e già son possibili distinguere nell' ectoderma della sottombrella delle fibre muscolari (fig. 29 *mu*) e, qua e là, sparse, piccole cellule urticanti. In corrispondenza degli infossamenti poco fa menzionati, l'ectoderma materno viene assorbito, ed i canali radiali e la cavità gastrica della figlia entrano in diretta comunicazione collo stomaco della madre<sup>1</sup>. Nei punti ove i due endodermi vengono in contatto, quello filiale comincia a prendere, per la vacuolizzazione delle sue cellule e la comparsa di elementi glandolari, lo stesso aspetto del materno. Anche l'endoderma dei bulbi tentacolari, di già ben visibili, diviene così caratteristico, come descriverò nell' adulto. La gemma in parola ha un diametro di mm 0,108.

La fig. 30 ne riproduce una in stadio avanzatissimo, sezionata trasversalmente. Essa raggiunge un diametro di mm 0,132 e già due dei suoi tentacoli sono estroflessi. Gli altri due, ripiegati di-

<sup>1</sup> La sezione riprodotta dalla fig. 29 fa parte di una gemma in cui tale comunicazione è già avvenuta. Il manubrio si vede soltanto parzialmente, perchè tagliato a sbieco.

versamente, si veggono ancora raccolti nel cavo sottombrellare. Il manubrio, spostato da un lato, mostra lo «spadix» endodermico e la cavità gastrica a forma di croce. Alla sua superficie esterna, situate interradialmente, si veggono due gemme nepoti. Il velum, ancora sospinto nel cavo sottombrellare, circonda, nella sezione, i tentacoli ed il manubrio. L'ectoderma sottombrellare, costituito di cellule allungatissime nel senso degli assi trasversi, forma un grosso strato a margine discontinuo: al contrario, nell'adulto, lo spessore ne è esilissimo ed il margine ben definito. È poi da notare come anche nelle gemme maggiormente sviluppate questo strato si mantenga sempre aderente in tutti i punti all'endoderma dell'ombrella; mentre nelle meduse adulte, in corrispondenza degli otto antimeri, n'è completamente staccato per formare i così detti sacchi sottombrellari, comuni ad altre Margelidae e Sarsiadae. Evidentemente la loro apertura avviene dopo il distacco della gemma; ciò che non si accorderebbe con le osservazioni del CHUN, il quale, in una figura di grossa gemma (Tav. 2 fig. 11), dà i sacchi sottombrellari come formati. La fig. 30 mostra anche con chiarezza la disposizione dell'endoderma nello spessore della campana (laminae cathammales [*lc*] e canali radiali [*er*]) e il rivestimento ectodermico esterno. In questo stadio si rendono maggiormente intime le relazioni fra l'endoderma materno ed il filiale, e dall'aspetto di quest'ultimo, lo si desume capace di assorbire direttamente i materiali nutritivi venuti in suo contatto dalla cavità materna.

Si può asserire adunque che in questo momento gli apparati della nuova medusa sono completamente differenziati e capaci di funzionare.

Bentosto all'apice del manubrio si apre l'apertura boccale; i tentacoli si estroflettono dal cavo ombrellare e, quando la giovane medusa si distacca dallo stomaco materno, ha l'aspetto di minutissimo corpicciuolo rotondeggiante munito di quattro lunghe appendici in croce. Il piccolo animale è già capace di vivere libero quantunque i suoi tessuti non abbiano tutti raggiunto un completo differenziamento. Senza dubbio le ultime fasi evolutive (formazione della gelatina, dei sacchi sottombrellari ecc.) avvengono dopo il suo distacco. Infatti potei osservare delle giovani meduse, di sembianza intermedio fra le adulte e le gemme appena staccate, in cui la gelatina ombrellare cominciava a differenziarsi. Sebbene le loro dimensioni fossero assai piccole, pure mostravano di già gemme voluminose attaccate al manubrio, gemme, la cui origine evidentemente

rimontava all' epoca in cui le piccole meduse vivevano ancora attaccate alla madre.

Da quanto finora ho esposto, posso conchiudere che le gemme della *Cytaeis* in esame seguono, in linea generale, gli stessi procedimenti evolutivi di già riconosciuti per lo sviluppo delle gemme medusigene delle colonie idroidi. Il fatto più notevole da porre in evidenza è, che, come nelle specie di Margelidae osservate dal CHUN, anche in questa l'endoderma materno rimane completamente estraneo alla formazione della gemma, ed è soltanto per un adattamento dipendente da ragioni di nutrizione, che si stabiliscono negli ultimi stadi di sviluppo dei rapporti secondari fra le cavità gastriche materna e filiale. Il quale fatto è molto importante perchè conduce a ritenere che, anche in tutte le specie del g. *Cytaeis*, le gemme traggano origine dal solo ectoderma (il CHUN, per le cattive condizioni in cui si trovava l'unico esemplare di *C. macrogaster* esaminato, non aveva potuto determinarlo), avvalorando la supposizione del CHUN, che un simile procedimento nello sviluppo delle gemme sia commune a tutte le Margelidae e diffuso, più di quanto possa credersi, nelle altre meduse gemmanti. Ma sta nondimeno il fatto che, tanto nelle Sarsiadae, secondo il CHUN, quanto nella *Limnocoñida tanganyicae*, unica medusa, oltre le Margelidae, in cui sia stato studiato accuratamente lo sviluppo delle gemme, secondo il GÜNTHER (1894), alla formazione di quelle prendono parte ambedue i foglietti del manubrio materno<sup>1</sup>. E ciò prova che non è possibile giungere a conclusioni generali, finchè non avremo acquistato maggior numero di conoscenze sull' argomento.

A proposito dell' origine ectodermica delle gemme nelle Margelidae il CHUN osserva come questo fatto costituisca una prova di più in appoggio di coloro i quali ritengono che non sempre sistemi organici omologhi abbiano la stessa origine. Difatti, egli si domanda: si potrebbe sostenere che l'apparato gastro-vascolare di una Margelida prodotta per gemmazione non è omologo a quello di un' altra

<sup>1</sup> Ecco le sue parole: «La giovane gemma è, al suo primo apparire, come una piccola sporgenza della parete del manubrio. A formare questa sporgenza vuota prendono parte le cellule di tutti gli strati; la sua cavità è un diverticolo della cavità gastrica della madre. Perciò una parte dell' epitelio digestivo della madre diventa l'endoderma della giovane gemma e non è improbabile che, per mezzo di questo endoderma, essa possa ottenere il nutrimento per un ulteriore accrescimento mediante il diretto assorbimento di quei materiali alimentari che possono entrare nel suo stomaco dalla cavità gastrica della madre.»

medusa staccata da un corno idroide, soltanto perchè nella prima proviene dall' ectoderma e nella seconda dall' endoderma materno? Le omologie non debbono fondarsi sulla origine da questo o quel foglietto ma bensì sui rapporti di posizione relativa degli organi, poichè i foglietti non posseggono nè predisposizioni istologiche, nè organogenetiche.

A me sembra che questi apprezzamenti siano degni della massima considerazione e tanto più, quando si pensi che il caso delle Margelidae è tutt' altro che isolato nella serie animale, ma trova riscontro in fatti consimili messi in luce specialmente dagli studi sulla gemmazione dei Tunicati e dei Briozoi, sulla rigenerazione dei Platelmini, Rabdoceli ecc. E per quanto tali fenomeni abbiano trovato spesso degli interpreti che han tentato di ricondurli sotto il dominio delle leggi embriogenetiche, pure rimangono sempre ad attestare che non è sempre prudente di affidarsi al solo metodo embriologico nella ricerca delle omologie. Certamente questo metodo è riuscito prezioso per risolvere certi problemi, come quello, ad esempio, della determinazione della posizione sistematica di molti animali, la cui struttura anatomica è rimasta gravemente alterata da peculiari condizioni di esistenza (parassitismo, vita sedentanea ecc.); ma non per questo deve farsene un criterio assoluto; anche in base alla considerazione, che, se la dottrina dei foglietti non sembra da porsi in dubbio in quanto concerne gli animali che hanno raggiunto un alto grado di differenziazione organica, forse può perdere del suo valore per quelli in cui i tessuti mantengono delle caratteristiche di primitività, le quali probabilmente, in casi determinati, rendono possibile il verificarsi di fenomeni che sembrano discostarsi dalle leggi embriologiche.

Nel porre termine allo studio delle gemme, faccio rilevare come possa trarsene, secondo il mio parere, un' altra considerazione di qualche importanza; che cioè, confrontato col processo evolutivo delle gemme della *Limnocnida tanyanicae*, delle Sarsiadae e degli Idroidi, quello speciale delle Margelidae si rivela come primitivo. Imperocchè nel primo caso la gemma non provvede alla costituzione del proprio endoderma, ma utilizza quello di già esistente nell' animale generatore, abbreviando in certo modo il proprio sviluppo; mentre nel secondo il nuovo animale comincia dal costruirsi un endoderma suo proprio, indipendente dal materno, come avverrebbe in uno sviluppo dall' uovo.

### 3. Osservazioni anatomiche sulla medusa.

#### a) Tentacoli e stili boccali.

Credo opportuno ora di entrare in alcuni altri particolari sulla medusa da me studiata, che serviranno vieppiù meglio ad individualizzarla e porranno in luce qualche questione pendente intorno alla organizzazione delle Margelidae.

I tentacoli, in numero di quattro e perradiali, si dipartono da bulbi del diametro di circa mm 0,070, che, negli esemplari fissati con liquido di FLEMING, risaltano marcatamente per l'aspetto nerissimo, come il manubrio e le gemme. Ogni bulbo tentacolare verso l'apertura della campana si ispessisce in un tallone di cellule ectodermiche colorato, nell' animale vivente, in giallo bruno. La parte centrale della faccia esterna del bulbo è pigmentata in turchino come il manubrio (fig. 1 e 6) ed è priva di macchie ocellari. La superficie dei tentacoli, anch' essi nel vivo giallo-bruni, è all' aspetto verrucosa. Nell' esame che feci degli esemplari a mia disposizione, constatai come la lunghezza dei tentacoli fosse estremamente varia nei diversi individui. Alcuni li avevano tutti e quattro ugualmente sviluppati e lunghi all' incirca una volta l'altezza della campana; altri li avevano tutti di differenti dimensioni. Nella maggioranza dei casi infine, uno o più o tutti mancavano completamente e non rimanevano di essi che i bulbi. Il fatto che le gemme in stadio avanzato non solo posseggono, come dissi altrove, tutti e quattro i tentacoli, ma anche li hanno molto sviluppati rispetto alla loro mole, mi fa credere che anche le meduse provenienti dal polipaio ripetano le stesse condizioni e che la mancanza parziale o totale delle appendici non sia congenita. In quanto alle condizioni che potrebbero essere causa del loro distacco, fenomeno riscontrato anche in altre meduse, mi rimangono completamente sconosciute. La figura 9 riproduce una sezione, secondo un piano radiale, di un bulbo recante una piccola porzione di tentacolo. Al suo apice il rivestimento ectodermico chiudentesi a dito di guanto mostra che la parte in cui è avvenuta la rottura si è rimarginata. Nella stessa figura, a sinistra dell' osservatore, vedesi l'ectoderma rigonfiarsi, alquanto al di sotto del velum, in un grosso cuscinetto costituito di numerose cellule, che ricordano nel loro insieme l'aspetto delle giovani gemme. Le capsule urticanti (*eu*), intercalate più o meno profondamente fra di

esse, conferiscono al tallone, con ogni probabilità, secondo l'opinione espressa dall' ALLMAN (1871) per altre meduse, proprietà offensive e difensive. Alcuni endoblasti veggonsi sparsi anche nella restante porzione sottile di ectoderma. In ciascuno dei quattro bulbi della medusa penetra uno dei canali radiali, slargandosi alquanto al suo incontro col canale circolare (fig. 6); quindi le sue pareti endodermiche si saldano come ad ingranaggio sulla linea mediana e si continuano a formare l'asse del tentacolo, che, per la vacuolizzazione delle sue cellule prende quella struttura caratteristica, assai efficacemente chiamata notocordale (fig. 9). Io penso che simile struttura sia conseguita per rendere meno considerevole il peso dei tentacoli, che, specie quando sono interi, graverebbero troppo sulla campana, e forse per agevolare i loro movimenti. Infatti le meduse viventi che ne sono fornite, possono atteggiarli, agitarli ed avvolgerli nelle più svariate maniere. Allo stato di riposo sogliono tenerli rivolti verso l'alto, come fanno altre specie del genere (*C. tetrastyla*, *C. vulgaris*, ecc.) (fig. 3). L'endoderma centrale dei bulbi, immediatamente al di sotto del canale circolare, presenta una struttura a vacuoli contenenti, negli esemplari trattati con liquido di FLEMING, delle sfere annerite per l'azione dell'acido osmico; struttura del tutto simile a quella che osservasi nell'endoderma gastrico. Nelle meduse fissate con sublimato corrosivo, i vacuoli sono completamente vuoti; segno che la sostanza contenuta è stata disciolta durante i diversi passaggi. La quale sostanza, probabilmente di natura pigmentaria, è quella che conferisce all'endoderma del manubrio e dei bulbi tentacolari il loro colore caratteristico turchino (fig. 1 e 6).

Non posso lasciare sotto silenzio il fatto molto strano che, quando le piccole meduse da un ampio recipiente passavano in uno più angusto, la colorazione turchina bentosto scompariva.

Come i tentacoli, così anche la porzione distale del manubrio è mobilissima e sopra tutto gli stili boccali, i quali veggonsi, nell'interno della sottombrella, contrarsi e distendersi in tutte le direzioni; e talvolta arrivano, mercè uno schiacciamento della campana nel senso dell'asse principale, a sporgere al di fuori dell'apertura del velum: il che prova che non deve essere difficile all'animale di impadronirsi della preda mercè le batterie urticanti di cui gli stili sono armati all'estremità (fig. 7). Questi, nel loro interno, rinserano dei diverticoli della cavità gastrica terminanti a fondo cieco (fig. 8). Tal fatto, che, secondo il CHUX, trova riscontro anche nella

*Rathkea octopunctata* (TAV. 2 fig. 5), non concorda con quanto ha descritto in generale l'HAECKEL per le forme della famiglia Margelidae, che avrebbero gli stili boccali con asse endodermico pieno.

#### b) Endoderma gastrico.

Essendomi occorso parecchie volte di far parola dell' endoderma gastrico della medusa in esame, credo ora conveniente di accennare alla sua struttura.

L'epitelio fondamentale che lo costituisce non ha grande affinità per le sostanze coloranti, ed i suoi elementi, che raramente mostrano dei limiti ben distinti, racchiudono, soprattutto in prossimità al loro punto di attacco alla lamina basale, ampî vacuoli a contenuto perfettamente simile a quello che descrissi per l'endoderma dei bulbi tentacolari. La struttura dell' insieme risulta così caratteristica, che, nell' osservazione, è assai facile il distinguere ciò che appartiene al rivestimento della cavità gastrica o all' ectoderma. Qua e là, intercalati nel tessuto, si distinguono agevolmente, per la forma ovale e per la facoltà di tingersi assai più che non le cellule circostanti, degli elementi glandolari (*eg*) e dei endoblasti (*eu*). Questi ultimi si riscontrano più numerosi in prossimità dell' apertura boccale. Lo strato endodermico negli interradi si rialza in quattro prominenze, che conferiscono alla cavità gastrica, vista in sezione trasversa, la figura di una croce (fig. 18 e 30).

#### c) Gonadi.

Non di rado i manubrî erano provvisti di gonadi coesistenti con gemme distali. Riserbandomi di discutere nel Capitolo 5 sui rapporti fra la riproduzione e la moltiplicazione per gemme, voglio ora mettere in rilievo un fatto che acquista grande importanza come carattere differenziale della medusa in esame; che cioè le gonadi, al loro primo apparire, occupano una posizione nettamente interradiale. L'HAECKEL (1879, pag. 73), per alcune specie del gen. *Cytaeis* (*C. tetrastyla*, *C. pusilla*, *C. macrogaster*), stabilisce che gli organi genitali formano quattro liste perradiali; per altre (*C. nigritina*), che ciascuna gonade perradiale si divide in due liste e due liste di due gonadi contigue si riuniscono interradialmente a ferro di cavallo. Nella medusa da me studiata la posizione delle gonadi, quale si manifesta alla loro origine, non può riportarsi a nessuno

dei due casi contemplati dall' HAECKEL; ma piuttosto sembra confermare le opposte vedute del VANHÖFFEN (1891), il quale sostiene che nelle Oceanidae le gonadi sono interradianali. Aggiungo che il GROBBEN (1875), nella sua medusa *Podocoryne carnea* (*Cytaeis exigua* Haeckel), mentre raffigura le gonadi in quattro liste lanceolate per-radiali, le descrive come interradianali. Ciò mi fa sospettare che anche in tal medusa esse siano realmente interradianali e che la differenza fra la descrizione e la rappresentazione dipenda da un errore materiale di disegno<sup>1</sup>. Queste divergenze rendono necessaria, almeno per l'intera sottofamiglia Cytaeinae, una revisione delle singole specie, la quale definisca in modo sicuro la vera posizione degli organi genitali. Pertanto, a sostegno di quanto ho detto a proposito della *Cytaeis* in esame, riproduco nella fig. 11 una sezione fedelmente disegnata di manubrio femminile, in cui un interradio è occupato da una grossa gemma e gli altri da tre giovani gonadi. Il loro diverso grado di sviluppo (incompleto in tutte e tre) mostra che non debbono avere avuto origine contemporanea, e la causa di questo fatto verrà spiegata quando dimostrerò (pag. 28) che, a mano a mano che le ultime gemme distali si fanno libere, i loro posti vengono occupati dagli organi genitali. Talora perfino osservai dei manubri in cui uno o più interradi erano muniti di gonadi sviluppatissime e gli altri, pur non recando gemme, non ne presentavano traccia. Quando poi gli organi genitali raggiungono uno sviluppo considerevole, allora invadono anche i perradi e si fondono, a differenza che nelle altre *Cytaeis*, in una sola gonade che circonda il manubrio a guisa di manicotto, come è stato osservato in altre Antomeduse. La fig. 10 rappresenta una sezione completa di medusa maschile, in cui le gonadi, in stadio di sviluppo inoltrato ma non ancora completo, si son fuse in un solo anello, mostrando però ancora la loro origine interradianale. Finalmente la figura schematica 18 mostra una gonade quale si presenta a completo sviluppo.

Per ciò che riguarda la struttura delle masse testicolari e delle gonadi femminili, essa concorda con quanto è stato descritto dal CHUN per la *Lixxia Claparèdei* (pag. 42—43): in proposito non ho nulla da aggiungere.

<sup>1</sup> È però dubbio se la medusa descritta dal GROBBEN sia una *Cytaeis*, come vuole l'HAECKEL, o piuttosto la *Dismorphosa carnea*. Più innanzi mi occuperò della questione.

#### 4. Determinazione specifica della medusa.

Per determinare la specie della *Cytaeis* da me studiata, ho fatto un esame comparativo con tutte le altre conosciute. L'HAECKEL (1879) distingue il genere *Cytaeis* Eschscholz (1829) dagli altri, *Cubogaster*, *Dismorphosa*, *Cytaandra*, della sottofamiglia Cytaeinae Agassiz (1862) — Margelidae con stili boccali non ramificati e tentacoli non raggruppati in fasci — per avere quattro tentacoli semplici perradiali e lo suddivide nei sottogeneri *Nigritina* Steenstrup (ventricolo sessile) e *Cytaeidium* Haeckel (ventricolo pedunculato).

Nel primo comprende le seguenti specie: *Cytaeis tetrastyla* Eschscholz (1829), *Cytaeis nigritina* Haeckel (1879), *Cytaeis macrogaster* Haeckel (1879); nel secondo la sola *Cytaeis pusilla* Gegenbaur (1856).

Infine, nell'appendice della sua opera (pag. 634), aggiunge, senza dichiararne il sottogenere, la specie *Cytaeis exigua* Haeckel (1879).

Dalla pubblicazione dell'opera dell'HAECKEL, non mi risulta che siano state descritte altre *Cytaeis* che *vulgaris* Agassiz & Mayer (1899) e *gracilis* Mayer (1900).

Considerando pertanto la descrizione e le figure della *Cytaeis gracilis* Mayer, non arrivo a comprendere per quale ragione l'A. collochi questa forma nel g. *Cytaeis*, dal momento che allo stato adulto possiede otto tentacoli, quattro perradiali e quattro interradiati. A me sembra che dovrebbe con maggior ragione riferirsi al g. *Dismorphosa* che appunto ha otto tentacoli così disposti. Nè penso che il MAYER possa fondare la sua determinazione sul fatto che i giovani esemplari sono forniti di soli quattro tentacoli perradiali, essendo noto che anche altre specie di *Dismorphosa* passano per uno stadio cytaeiforme. Per la qual cosa credo che la forma del MAYER debba escludersi dal g. *Cytaeis*.

La comparazione della medusa in esame con tutte le altre specie di *Cytaeis* mi ha condotto al convincimento che essa non possa identificarsi con alcuna già conosciuta. Infatti non solo si distingue dalle altre per la forma dell'ombrello ed è considerevolmente superata da tutte nelle dimensioni; ma, caratteristica importante, è l'unica specie in cui le quattro prominente genitali si fondono, a completa maturità, in una gonade anulare. Si differenzia inoltre

per il colore turchino dell' endoderma gastrico e dei bulbi tentacolari, dalla *C. tetrastyla* (bruno), dalla *C. pusilla* (bruno), dalla *C. vulgaris* (rosso salmone e verde): per il numero degli stili boccali (4), dalla *C. nigritina* (12 a 32), dalla *C. macrogaster* (8 a 16), dalla *C. pusilla* (12 a 42) e dalla *C. vulgaris* (12?) ecc, ecc.

La sola *Cytaeis* che, fra tutte, presenta qualche somiglianza con quella in esame, è la *C. erigua* Haeckel (*Podocoryne carnea* Grobben nec Sars), ma ne differisce per le dimensioni, la forma dell' ombrella e la disposizione in quattro liste lanceolate delle gonadi, per radiali o interradiali che siano<sup>1</sup>. Del resto io credo di non andare errato nel ritenere che la medusa studiata dal GROBBEN non sia una *Cytaeis*, come vuole l'HAECKEL, ma piuttosto rappresenti uno stadio giovanile cytaeiforme della medusa di *Podocoryne carnea*, la *Dismorphosa carnea*. E ciò perchè il DE VARENNE (1882), descrivendo il distacco delle meduse dalle colonie idroidi di *Podocoryne carnea*, fa osservare che esse non posseggono che quattro tentacoli perradiali (stadio cytaeiforme) e che soltanto in seguito si sviluppano gli altri quattro interradiali. Inoltre la sua figura di giovane medusa a quattro tentacoli è perfettamente rassomigliante a quella del GROBBEN. È quindi probabile che questi abbia avuto in esame soltanto degli esemplari da poco staccati e creduto aver essi raggiunto uno sviluppo completo. L'HAECKEL poi, conoscendo per l'osservazione di molti autori, che le meduse di *Podocoryne carnea* posseggono otto tentacoli, sarebbe stato indotto a ritenere erronea la credenza del GROBBEN, che la medusa da lui studiata provenisse dalle colonie di *Podocoryne*<sup>2</sup>.

Essendo adunque rimaste negative le ricerche per una identificazione della medusa in mio esame con alcuna delle *Cytaeis* finora note, son condotto a concludere che essa rappresenta una nuova specie, che, per essere tra le piccole *Cytaeis* la più piccola, propongo di distinguere col nome di

*Cytaeis minima* n. sp. (fig. 1—5).

Caratteri specifici. — Campana piriforme, più alta che larga e in proiezione trasversa quadrangolare; ventricolo a cono tronco,

<sup>1</sup> V. ciò che ho detto a pag. 24 a proposito delle gonadi della *C. erigua*.

<sup>2</sup> Il GROBBEN a pag. 476 del suo lavoro descrive il distacco della medusa in questione dalle colonie di *P. carnea*; la quale descrizione coincide anche nei particolari con quella del DE VARENNE e prova che l'A., avendo assistito a questo distacco, non può essersi ingannato sulla provenienza della medusa studiata.

poco più lungo di mezza altezza della cavità sottombrellare; gonadi formanti al principio del loro sviluppo quattro liste interradiali attorno al manubrio, e fuse in un manicotto a completa maturità; quattro stili boccali semplici, perradiali, più brevi della metà del manubrio; quattro tentacoli di lunghezza variabilissima; bulbi tentacolari ben distinti e privi di ocelli. Gemme inserite interradialmente nel manubrio, che precedono nello sviluppo le gonadi e talora coesistono con queste.

Dimensioni. — Altezza della campana mm 0,27 a 0,33; larghezza mm 0,20 a 0,24.

Colore. — Ectoderma del manubrio, porzione esterna dei bulbi tentacolari, tentacoli, giallognolo: porzione dei bulbi rivolta verso l'apertura del velum, giallo-bruno: endoderma stomacale e dei bulbi, turchino.

Habitat. — Golfo di Napoli (Luglio-Settembre).

Ontogenesi. — Sconosciuta.

Dovrei ora stabilire a quale sottogenere debba riferirsi la *C. minima*. A questo proposito voglio far osservare che a me sembra che la caratteristica su cui è fondata la distinzione dei due sottogeneri *Nigritina* e *Cytaeidium*, presenza o no di un peduncolo gelatinoso che sorregge il manubrio, sia un po' troppo elastica; imperocchè, più o meno sviluppato, tutte le specie del g. *Cytaeis* posseggono questo peduncolo nel cui interno si ripiegano ad ansa i canali radiali per penetrare nello stomaco. Infatti, come la sua presenza si desume nella *C. nigritina* (sottog. *Nigritina*) dalla figura che ne dà l'HAECKEL (1879 Tav. 6 fig. 2), così AGASSIZ & MAYER (1899) nella descrizione della *C. vulgaris* asseriscono che «the proboscis possesses a slightly developed peduncle» e lo rappresentano presso a poco come nella *C. nigritina* dell' HAECKEL; ed io stesso nella *Cytaeis minima* ho potuto notare che questo sostegno gelatinoso, ora più, ora meno accentuato, esiste sempre. È vero che nella figura di *Cytaeis pusilla* data dal GEGENBAUR (1856 Tav. 8 fig. 8), unica rappresentante del sottog. *Cytaeidium*, è molto sviluppato; ma non lo sembra più che nelle altre *Cytaeis*, nella immagine della stessa medusa data dal KEFERSTEIN & EHLERS (1861 Taf. 13 fig. 8—9).

Volendo conservare i sottogeneri *Nigritina* e *Cytaeidium*, io credo che la *C. minima* vada ascritta piuttosto al primo; chè se in essa il peduncolo gelatinoso, variabilmente accennato, esiste sempre, non raggiunge mai, rispetto al manubrio, le dimensioni che si riscontrano in quello della *C. pusilla* come è disegnata dal GEGENBAUR.

Ed allo stesso sottogenere dovrebbe assegnarsi la *C. vulgaris* Agassiz & Mayer. Ma, data l'elasticità del carattere differenziale dei due sottogeneri, che si basa, in fondo, soltanto sulla interpretazione dell'immagine di *C. pusilla* data dal GEGENBAUR, a me sembrerebbe più razionale lo stabilire la loro distinzione su note meno fallaci; come, per citarne una, quella del numero degli stili boccali, che in alcune specie son quattro (*Tetrastyla*) ed in altre più (*Polystyla*).

Con la nuova specie da me descritta, escludendo per le ragioni sopra dette la *C. exigua* Haeckel e la *C. gracilis* Mayer, il numero delle *Cytaeis* finora conosciute ammonta a 6. Di esse (v. HAECKEL 1879, CARUS 1885), tre (*C. nigriflora*, *C. macrogaster* e *C. vulgaris*) si rinvennero nell'Oceano Atlantico, una (*C. tetrastyla*) nell'Oceano Atlantico e Mare Mediterraneo, e due (*C. pusilla* e *C. minima*) nel Mare Mediterraneo. Oltre la *C. minima*, anche la *C. pusilla* è stata trovata nel Golfo di Napoli (v. SPAGNOLINI 1871).

### 5. Considerazioni biologiche sulla *C. minima* n. sp.

Dopo lo studio anatomico e sistematico della *C. minima*, rimane a chiarire una questione importante sui rapporti, dal punto di vista biologico, fra la gemmazione e lo sviluppo delle gonadi: se cioè, durante il ciclo vitale della medusa, la moltiplicazione per gemme preceda la riproduzione sessuale o vice versa.

L'aver veduto i manubri di grosse gemme ancora attaccate allo stomaco materno già carichi di nepoti senza che sui medesimi fosse traccia di organi genitali; il fatto che, quando in una medusa madre coesistono gonadi e gemme, queste sono situate nella parte distale del manubrio (ciò che vuol dire che le prossimali più anziane si sono già distaccate) e quelle occupano il posto lasciato dalle figlie mancanti; ed inoltre ciò che è stato in proposito affermato dal BUSCI (1851) per la *Bougainvillea mediterranea* (*Cytaeis tetrastyla* Esch.) e *Sarsia prolifera*, dal CHUX (1896) per la *Lixia Claparèdei* ecc., mi conducono a concludere che il processo di gemmazione precede la formazione delle gonadi.

Ora, poichè in molti esemplari riscontransi i manubri carichi di gemme senza traccia di gonadi ed in altri queste sono sviluppatissime e quelle completamente assenti, è lecito ritenere che, nel primo caso, gli organi genitali debbano ancora formarsi e, nel secondo, che tutte le gemme si siano già distaccate. In quanto alla inter-

pretazione che può darsi al fatto apparentemente contraddittorio con i precedenti, che alcuni individui mostransi sforniti e di gemme e di gonadi, tornerò fra poco.

Per ciò che riguarda il ciclo vitale della *Cytaeis minima*, debbo dire che, come quello di tutte le altre specie del genere, rimane completamente sconosciuto, quantunque l'HAECKEL ritenga che esse provengano da Tubularie appartenenti al g. *Podocoryne*. Ma tale giudizio, a parer mio, non è fondato su alcun dato di fatto; nè credo che la consanguineità fra i due generi *Cytaeis* e *Dismorphosa* sia ragione sufficiente per ritenerli derivanti dallo stesso genere di Tubularia. Sarebbe non per tanto di assai grande interesse il determinare con certezza il ciclo vitale di queste forme in cui esso vien complicato per l'intervento di un nuovo fattore, la gemmazione dalla medusa. Peraltro, quantunque a nessuno sia stato possibile di seguire le vicende delle nova dopo la loro emissione, nè si siano rinvenute finora delle forme idroidi che alle *Cytaeis* possano riferirsi, l'esistenza di queste forme può dedursi per analogia di quanto avviene presso altre Antomeduse affini. Ed allora rimane spiegato il valore biologico di quegli esemplari di *C. minima* privi di gemme e gonadi, esemplari che certamente non provengono da proliferazione di altre meduse, sapendosi, per ciò che ho detto a pag. 18, che le gemme figlie ancora attaccate al manubrio materno già mostrano gemme nepoti, interptrandoli come giovani meduse, direi quasi vergini meduse, di recente staccate dalla colonia idroide, nelle quali peranco non è cominciato il processo di gemmazione.

AmMESSO adunque che le *Cytaeis* e, in genere, tutte le meduse gemmanti acquistano la maturità sessuale a misura che si estingue il processo di gemmazione e che, soltanto quando questo è esaurito, le gonadi raggiungono un completo sviluppo, senza discutere quali possano essere i determinanti di tale esaurimento, vanno notati i rapporti di successione fra la moltiplicazione per gemme e la riproduzione sessuale. Rapporti tanto maggiormente meritevoli di considerazione, inquantochè, forse, una conoscenza esatta delle ragioni da cui sono determinati, può gettare qualche luce sul fenomeno tanto diffuso nella serie animale, della così detta generazione alternante.

La moltiplicazione, comunque si esplichì nei diversi animali (gemmazione, divisione, strobilazione, ecc.) è determinata, senza dubbio, da peculiari necessità inerenti alla economia della specie, che ne regola la durata a seconda dei propri bisogni e della propria

potenzialità. Io credo pertanto che la gemmazione delle meduse debba interpretarsi come destinata a conseguire, per un dato fine, un grande aumento numerico di individui; e, poichè è lecito ritenere, come è stato osservato in altri animali (ad esempio dal Prof. MONTICELLI 1897 nella *Cucumaria Planci*), che il processo moltiplicativo, troppo prolungandosi condurrebbe la specie ad estinguersi lentamente per degenerazione senile, senza dubbio la conseguente sessualità interviene come fattore necessario ad assicurarne la normale continuità.

Ora, un esame comparativo del modo di produzione delle meduse nelle diverse Tubularie (*Gymnoblastera*) e Campanularie (*Calyptoblastea*), mi conduce a ritenere che tale procedimento moltiplicativo tenda a rendersi sempre più complesso; e ciò, forse, allo scopo di produrre in un tempo compreso fra certi limiti, il maggior numero possibile di individui di un dato tipo morfologico (meduse); sia che questi debbano andare liberi, sia che, in seguito ad una regressione secondaria, dovuta, come vuole il WEISMANN (1884), ad un troppo precoce sviluppo degli elementi sessuali, restino fissi alla colonia idroide (medusoidi fissi, gonofori, sporosacchi). Infatti, dal caso più semplice e, forse, primitivo, in cui la medusa si forma isolata, nella colonia, all' apice di un gonostilo, passando per gradi a quello in cui ogni gonostilo produce alla sua periferia una o più cerchi di meduse, arriviamo al più complesso di tutti, in cui le meduse, staccatesi dalla colonia, cominciano a gemmare dal manubrio altre cerchi di meduse pure gemmanti. Un simile procedimento dimostra come si arrivi, per gradi, ad ottenere un maximum di produzione di individui tali, che, per la speciale conformazione morfologica, sono eminentemente adatti alla vita libera; e ciò, insieme al fatto constatato, che, nelle meduse gemmanti, lo sviluppo delle gonadi interviene soltanto dopo l'esaurimento del processo moltiplicativo, avvalorando grandemente, secondo me, certe vedute sul valore biologico della medusa; che cioè, essa rappresenti nella colonia polimorfa idroide l'individuo sessuato differenziato specialmente allo scopo di disseminare gli elementi sessuali. Interpretazione che trova appoggio anche nel fatto messo in luce dal DE VARENNE (1882) e dal WEISMANN (1884), che ben spesso tali prodotti, anzichè differenziarsi nel corpo della medusa, le pervengono per migrazione dal cenosarco prima del suo distacco dalla colonia. Per la qual cosa, stando rigorosamente ai fatti, si può concludere che la voluta »generazione alternante« degli Idroidi si risolve in un processo più

o meno complicato di disseminazione dei prodotti sessuali, per mezzo degli individui sessuati delle colonie idroidi che da queste si staccano, processo che raggiunge grande perfezionamento nelle *Margelidae* ed altre *Anthomeduse* gemmanti.

Il Prof. MONTICELLI mi suggerisce che, riguardata da questo punto di vista, la generazione alternante degli Idroidi può considerarsi come un caso speciale di autotomia che potrebbe chiamarsi coloniale, di cui si hanno altri esempi nel gruppo stesso dei *Ce-lenterati*. Così, per citarne uno, dal disco della *Porpita* e della *Velella* possono staccarsi spontaneamente alcuni polipi. Talora, nei Sifonofori, invece di farsi liberi soltanto degli individui, è l'asse dell'intera colonia che si divide in due o più pezzi (*Forskalia*, *Apo-lemia*, *Hippopodius*) i cui singoli individui si separano assai facilmente l'uno dall'altro e nuotano alla superficie del mare. Caratteristico è il caso dell'*Aleyonium palmatum* osservato dal LO BIANCO, in cui dalla colonia si staccano interi rami. Questa autotomia coloniale si compie nell'interesse dell'economia generale della specie avendo per iscopo la disseminazione dei prodotti sessuali ed è paragonabile all'automia individuale di altri animali che è pure diretta allo stesso scopo (Anellidi che nuotando abbandonano la parte posteriore del corpo ripiena di uova).

Così negli Idroidi in generale, dopo un processo più o meno complicato per il quale, in epoche determinate, si staccano dalla colonia individui appositamente differenziati alla vita pelagica per una speciale funzione biologica, interviene la sessualità ad avvantaggiarsi di questa diffusione e ad affermare la qualità della specie.

È per me doveroso, nel chiudere la presente memoria, di esprimere la mia viva gratitudine al Chiaro Prof. MONTICELLI, mio maestro, il quale nel corso del lavoro mi fu largo di aiuto e di consigli.

Napoli, Istituto zoologico della R. Università, Marzo 1902.

## Elenco bibliografico.

- Agassiz, A., & A. G. Mayer, Acalephs from the Fiji Islands. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Cambridge Vol. 37 1899 Nr. 9 pag. 161.
- Allman, G. J., A monograph of the Gymnoblatic or Tubularian Hydroids. London 1871.
- Braem, F., Über die Knospung bei mehrschichtigen Thieren, insbesondere bei Hydroiden. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. 1894.
- Busch, W., Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbellosen Seethiere. Berlin 1851.
- Carus, J. V., Prodrum faunae mediterraneae. Stuttgart 1885.
- Chun, C., Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen. 1. Capitel: Die Knospungsgesetze der proliferirenden Medusen. in: Bibl. Z. CHUN & LEUCKART 19. Heft 1895.
- Coelenterata. in: BRONN's Klassen Ordn. 1894.
- Driesch, H., Tektonische Studien an Hydroidpolypen. 1. Die Campanulariden und Sertulariden. in: Jena. Zeit. Naturw. 24. Bd. 1899 pag. 189—226 12 Figg.
- Idem. 2. *Plumularia* und *Aglaophenia*. Die Tubulariden. Nebst allgemeinen Erörterungen über die Natur thierischer Stöcke. *ibid.* 1890 pag. 657—688 6 Figg.
- Forbes, E., A Monograph of the British Naked-eyed Medusae. London 1848.
- Gegenbaur, C., Versuch eines Systems der Medusen, mit Beschreibung neuer oder wenig gekannter Formen; zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Mittelmeeres. in: Zeit. Wiss. Z. 8. Bd. 1856 pag. 202—273 Taf. 7—10.
- Grobben, C., Über *Podocoryne carnea* Sars. in: Sitzungsber. Math. Nat. Cl. Akad. Wien 72. Bd. 1. Abth. 1876.
- Günther, R. T., A further Contribution to the Anatomy of *Limnoenida tanganyicae*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 1894 pag. 271—293 Taf. 18, 19.
- Haeckel, E., Das System der Medusen. Jena 1879.
- Keferstein, M. D., & E. Ehlers, Zoologische Beiträge, gesammelt im Winter 1859—1860 in Neapel und Messina. Leipzig 1861.
- Krohn, A., Über *Podocoryne cornea* Sars und die Fortpflanzungsweise ihrer medusenartigen Sprösslinge. in: Arch. Naturg. 17. Jahrg. 1851 pag. 267.
- Lang, A., Über die Knospung bei *Hydra* und einigen Hydropolypen. Mit einem Vorwort von A. WEISMANN. in: Zeit. Wiss. Z. 54. Bd. 1892 pag. 365—385 Taf. 17.
- Lo Bianco, S., Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 13. Bd. 1899 pag. 448—573.
- Mayer, A. G., Descriptions of new and little-known Medusae from the Western Atlantic. in: Bull. Mus. Harvard Cambridge Vol. 37 1900 pag. 1—9 6 Taf.
- Monticelli, F. S., Sulla autotomia della *Cucumaria Plancki*. in: Atti Accad. Lincei Rend. (5) Vol. 5 Sem. 2 1896 pag. 231—239.

- Monticelli, F. S., A proposito di una medusa del Golfo di Cagliari. in: Atti Accad. Sc. Torino Vol. 32 1897.
- Sars, M., Zur Entwicklungsgeschichte der Mollusken und Zoophyten. in: Arch. Naturg. 3. Jahrg. 1837.
- *Fanna littoralis* Norvegiae. Heft 1. Christiania 1846.
- Seeliger, O., Über das Verhalten der Keimblätter bei der Kuospung der Cöleleraten. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. 1894 pag. 152—188 Taf. 7—9.
- Spagnolini, A., Catalogo degli Acalefi del Golfo di Napoli. Milano 1871.
- Vanhöffen, E., Versuch einer natürlichen Gruppierung der Anthomedusen. in: Z. Anz. 14. Jahrg. 1891 pag. 439—446.
- Varenne, A. de, Recherches sur la reproduction des Polyypes Hydraires. in: Arch. Z. Expér. Tome 10 1882 pag. 611—710.
- Weismann, A., Die Entstehung der sexuellen Zellen bei den Hydromedusen. Jena 1883.
- Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung. Jena 1892.

## Spiegazione della tavola I.

### Contrassegni comuni a tutte le figure.

<i>bt</i> bulbo tentacolare.	<i>go</i> gonade.
<i>ce</i> canale circolare.	<i>gof</i> gonade femminile.
<i>eg</i> cellule glandolari.	<i>gom</i> gonade maschile.
<i>er</i> canale radiale.	<i>gu</i> gelatina ombrellare.
<i>es</i> cavità stomacale materna.	<i>in</i> infossamento dell' endoderma materno.
<i>esf</i> id. delle gemme figlie.	<i>lb</i> lamina basalis.
<i>eu</i> cellule urticanti.	<i>le</i> lamina cathammalis.
<i>ect</i> ectoderma.	<i>m</i> manubrio.
<i>ent</i> endoderma materno.	<i>mu</i> muscolatura della subombrella.
<i>entf</i> id. delle gemme figlie.	<i>ssu</i> sacco sottombrellare.
<i>entn</i> id. delle gemme nepoti.	<i>su</i> subombrella.
<i>es</i> esombrella.	<i>t</i> tentacolo.
<i>g</i> gemma figlia.	<i>v</i> velum.
<i>ga</i> contenuto dei vacuoli.	<i>va</i> vacuoli.
<i>gl</i> Glockenkern.	
<i>gn</i> gemme nepoti.	

Tutte le sezioni, tranne le 18—28 schematiche, sono state riprodotte mediante oculari (HUYGHENS) ed obbiettivi della ditta KORISTKA (tubo 160 mm) e camera lucida ABBE, al piano del tavolo del microscopio.

L'ectoderma è rappresentato con mezza tinta scura, la lamina basale con una riga nera, l'endoderma materno in arancione, quello delle gemme figlie in giallo-cromo e quello delle gemme nepoti in azzurro. Nella fig. 18 la gonade è rappresentata con mezza tinta scura.

34 Giulio Trinci, Di una nuova specie di *Cytaeis gemnante* ecc.

- Fig. 1. *Cytaeis minima* n. sp. al naturale, vista di profilo (fig. ricostruita da schizzi di alcuni esemplari viventi e d'altri conservati).
- Fig. 2. Id. vista dal polo aborale.  
Tanto nella Fig. 1 che nella 2, è da notarsi la posizione interradiale delle gemme e la forma quadrangolare del canale circolare.
- Fig. 3—5. Esemplici con gemme in vario numero e stadio di sviluppo, mostrandoti, insieme a quello rappresentato in 1, la diversa lunghezza dei tentacoli.
- Fig. 6. Mostra la porzione endodermica del bulbo tentacolare colorata in turchino.
- Fig. 7. Uno stilo boccale con la sua capocchia terminale di cnidoblasti.
- Fig. 8. Sezione trasversa di quattro stili boccali mostrandoti nel loro interno dei diverticoli a fondo cieco della cavità gastrica (*es*). Ingrand. 500 volte.
- Fig. 9. Sezione secondo un piano radiale di un bulbo tentacolare. Ingrand. 500 volte.
- Fig. 10. Sezione trasversa di medusa maschile, in cui le gonadi hanno invaso anche i perradi, dando ancora a vedere la loro origine interradiale. Ingrand. 160 volte.
- Fig. 11. Sezione trasversa di manubrio femminile in cui una gemma coesiste con tre giovani gonadi. Ingrand. 160 volte.
- Fig. 12. Primo accenno alla formazione di una gemma, in sezione longitudinale. Ingrand. 700 volte.
- Fig. 13. Sezione longitudinale di una gemma assai giovane, in cui si è differenziato il sacchetto endodermico. Ingrand. come in Fig. 12.
- Fig. 14. Sezione longitudinale di una gemma più sviluppata, in cui l'ectoderma si è invaginato a formare il «Glockenkern», obbligando il primitivo sacchetto endodermico a foggarsi a coppa. Ingrand. come in Fig. 12.
- Fig. 15. Sezione longitudinale di gemma alquanto più avanzata, in cui il «Glockenkern» è perfettamente formato e comincia ad accennarsi il manubrio. Ingrand. come in Fig. 12.
- Fig. 16. Sezione trasversa di gemma mostrandoti la formazione delle laminae cathamiales e dei canali radiali. Ingrand. 870 volte.
- Fig. 17. Sezione longitudinale di gemma, in cui è avvenuta la seconda invaginazione ectodermica apicale e si cominciano a differenziare delle gemme nepoti. Ingrand. come in Fig. 12.
- Fig. 18. Sezione schematica di manubrio mostrandoti una gonade, quale si presenta a completa maturità.
- Fig. 19—28. Fasi successive dello sviluppo di una gemma (schemi).
- Fig. 29. Sezione longitudinale di una grossa gemma con tentacoli ripiegati nel cavo sottombrellare. Ingrand. 760 volte.
- Fig. 30. Sezione trasversa di una gemma prossima a staccarsi. Ingrand. come in Fig. 29.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel](#)

Jahr/Year: 1903/04

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Trinci Giulio

Artikel/Article: [Di una nuova specie di Cytaeis gemmante del Golfo di Napoli. 1-34](#)