

A Biblioteca da Faculdade de Filosofia,  
Ciências e Letras homenageia o Dr.  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO de Zoologia

BOLETINS DA FACULDADE DE PHILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

IV

*Zoologia n.º 2*



SÃO PAULO BRASIL  
1938

Os boletins da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras da Universidade de São Paulo são editados pelos Departamentos das suas diversas Secções.

Toda correspondencia deverá ser dirigida para o DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA — Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras, Caixa Postal 2926, S. Paulo, Brasil.

The "Boletins da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras da Universidade de São Paulo" are edited by the different departments of the Faculty.

All correspondence should be addressed to the DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA — FACULDADE DE PHILOSOPHIA, SCIENCIAS E LETRAS, Caixa Postal 2926, São Paulo, Brazil.

## UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

*Reitor :*

Prof. Dr. Lucio Martins Rodrigues

*Director da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras:*

Prof. Dr. Alexandre Corrêa

---

## DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

*Director:*

Prof. Dr. Ernst Marcus

*Professor de Physiologia Geral e Animal :*

Prof. Dr. Paulo Sawaya

*Assistente extra-numerario :*

Prof. Michel Pedro Sawaya

*Monitor de Zoologia:*

Al. Erasmo Garcia Mendes

NOTA: A impressão do presente Boletim foi autorizada pelo Exmo. Sr. Prof. Dr. Ernesto de Souza Campos, quando ainda Director da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras da Universidade de São Paulo, e a quem o Departamento de Zoologia agradeça penhorado.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
BOLETINS DA FACULDADE DE PHILOSOFIA, CIÊNCIAS E  
LETRAS

IV

*Zoologia n.º 2*

INDICE

MARCUS, E. — Bryozoários marinhos brasileiros II .....	1
SAWAYA, P. — Sobre o "Piolho da Baleia" ..	197
SAWAYA, A. — Sobre as glândulas cutâneas do <i>Siphonops annulatus</i> (MIKAN) .....	269





## A.

### Parte especial.

#### I.

#### O material e a sua proveniencia.

Conjunctamente com a minha esposa Exma. Sra. D. EVELINE DU BOIS-REYMOND MARCUS, continuei a estudar os Bryozoarios marinhos brasileiros, nomeadamente da bahia de Santos. Penhoraram-nos e por terem colleccionado material interessante, as Senhoras D. Rosina de Barros, D. Margarida Kaufmann e D. Gertrudes Siegel e os Senhores R. L. Araujo, Dr. K. Arens, Barão Dr. O. de Fiore, Dr. O. da Fonseca, Dr. F. Rawitscher, Dr. H. Stettiner e Dr. P. Tibiriçá. A todos elles havemos de agradecer o interesse que tomaram por nosso trabalho. Ao meu amigo e muito prezado collaborador no Departamento de Zoologia, professor de Physiologia comparativa, Dr. Paulo Sawaya, devemos a parte essencial do material no qual se baseam as pesquisas do capitulo geral do trabalho presente. Agradeço além d'isso a elle e ao Snr. Michel Pedro Sawaya, licenciado em sciencias naturaes e professor de Zoologia no Collegio Universitario, por se terem encarregado da revisão linguistica do meu manuscripto e da revisão das provas respectivamente. Cumpre-me, outrosim, agradecer de maneira especial aos Senhores directores do Clube de Pesca de Santos, os quaes sempre facilitaram de modo excepcional as pesquisas do Departamento de Zoologia na bahia de Santos.

Em virtude da distribuição quasi nunca restrictamente localisada dos Bryozoarios marinhos, será evitada a enumeração das especies encontradas em Itanhaen, ca. de 50 km. ao sul de Santos, se já tiverem sido anteriormente (Marcus, 1937) mencionadas entre as de Santos. Da bahia de Guanabara, porém, tal lista poderá conduzir a comparações zoogeographicas futuras. D'alli o Snr. Prof. Dr. Olympio da Fonseca nos mandou, graças á amabilidade do meu prezado collega Dr. Flavio da Fonseca, as especies seguintes: *Pedicellina cernua* (Pall.), *Conopeum reticulum* (L.), *Scrupocellaria cornigera* (Pourt.), *Bugula neritina* (L.), *Schizoporella pungens* (Can. & Bassl.), *Watersipora cucullata* (Bsk.), *Zoobotryon pellucidum* Ehrbg.

O material inteiro á nossa disposição provem do litoral superior. Quanto á bahia de Santos, evidentemente não estamos muito longe de conhecer a sua bryozoofauna da agua rasa, por se repetirem as especies nas varias collecções feitas ahi. Eliminada *Eucratea loricata* (L.) por razões expostas anteriormente (Marcus 1937, p. 32) e não contadas as variedades nos casos onde a especie typica figura nas nossas listas, o inventario das especies denominadas, até agora verificadas na bahia de Santos entre 0 e 20 m. de profundidade, importa em 95. Sem duvida é um resultado agradável em comparação com as 81 especies conhecidas da região de Woods Hole, intensamente pesquisada em todas as profundidades entre 0 e 36 m. Mas, para igualar o numero de 150 especies dos mares dinamarquezes, nem mesmo todos favoraveis para Bryozoarios por causa da salobridade do sudeste e dos fundos arenosos e limosos no oeste, precisamos explorar profundidades maiores. Para muitas especies a região continuamente batida até pelas ondas minimas e mais superficiaes não se acha habitavel; teremos de dragar estes elementos de profundidades de 20 metros para baixo.

Do litoral do Rio de Janeiro temos tido na mão até agora 12 especies. Se deixarmos de lado as indicações da literatura, mais ou menos dignas de confiança quanto á exactidão do lugar de proveniencia, torna-se claro que se precisa esperar augmento do material, antes de confrontar zoogeographicamente as duas bryozoofaunas. Tres das mencionadas 12 especies da bahia de Guanabara ainda não conhecemos da bahia de Santos, a saber: *Scrupocellaria cornigera* (Pourt.), *Bowerbankia caudata* (Hcks.) e *Buskia socialis* Hincks.

### Lista das especies tratadas.

#### Entoprocta:

- 1 — *Pedicellina cernua* (Pall.)
- 2 — *Barentsia gracilis* (M. Sars)
- 3 — *Barentsia laxa* Kirkp.

#### Ectoprocta:

##### CHEILOSTOMATA ANASCA:

- 4 — *Aetea truncata* (Landsb.)
- 5 — *Conopeum reticulum* (L.)
- 6 — *Conopeum commensale* Kirkp. & Metz.
- 7 — *Electra hastingsae*, nom nov.
- 8 — *Crassimarginatella leucocypha* Marc.
- 9 — *Steganoporella buskii* Harm.
- 10 — *Thalamoporella gothica* (Bsk.) var. *prominens* Lev.
- 11 — *Scrupocellaria bertholletii* (Aud.)
- 12 — *Synnottum aegyptiacum* (Aud.)
- 13 — *Bugula flabellata* (J. V. Thomps.)
- 14 — *Caulibugula armata* (Verr.)
- 15 — *Membraniporella aragoi*. (Aud.)

## CHEILOSTOMATA ASCOPHORA:

- 16 — *Catenicella contei* (Aud.)  
 17 — *Euteleia evelinae*, gen. nov., spec. nov.  
 18 — *Trypostega venusta* (Norm.)  
 19 — *Pasythea tulipifera* (Ell. Sol.)  
 20 — *Escharoides costifera* (Osb.)  
 21 — *Schizoporella horsti* (Osb.)  
 22 — *Hippodiplosia otto-mülleriana* (Moll) var. *parva*, var. nov.  
 23 — *Hippodiplosia pertusa* (Esp.)  
 24 — *Smittina trispinosa* (Johnst.) var. *munita* (Hcks.)  
 25 — *Smittina*-species  
 26 — *Watersipora cucullata* (Bsk.)  
 27 — *Cellepora dichotoma* Hcks.  
 28 — *Siniopelta diota*, spec. nov.

## CTENOSTOMATA:

- 29 — *Arachnidium fibrosum* Hcks.  
 30 — *Nolella sawayai*, spec. nov.  
 31 — *Nolella dilatata* (Hcks.)  
 32 — *Nolella alta* (Kirkp.)  
 33 — *Bowerbankia gracilis* Leidy  
 34 — *Mimosella verticillata* (Hell.) var. *firmata*, var. nov.  
 35 — *Buskia nitens* Alder

## II.

## Bryozoa Ehrenberg 1831.

I.<sup>a</sup> subclasse Entoprocta Nitsche 1869 \*)*Pedicellina cernua* (Pall.) (Est. I — Fig. 1).

- Pedicellina echinata* Nitsche 1869, p. 13-31 t. 2,3.  
*Pedicellina cernua* Hincks 1880, p. 565 f. 36 & 39 t. 81 f. 1-3.  
*Pedicellina echinata* Harmer 1887, p. 239 t. 21, t. 22 f. 16.  
*Pedicellina cernua* Levinsen 1894, p. 96 t. 9 f. 18-29.  
*Pedicellina echinata* Robertson 1900, p. 344.  
*Pedicellina cernua* Osburn 1912, p. 213 t. 18 f. 3.  
*Pedicellina cernua* Osburn 1914, p. 184.  
*Pedicellina cernua* Waters 1918, p. 43 (synonymia).  
*Pedicellina cernua* Kramp 1918, p. 318.  
*Pedicellina cernua* Robertson 1921, p. 63.  
*Pedicellina cernua* Marcus 1921b, p. 118, fig. 11.  
*Pedicellina cernua* Barroso 1922, p. 88.  
*Pedicellina cernua* O'Donoghue 1926, p. 53 t. 1 f. 1,2.

(\*) Com uma clareza rara até na literatura, quando se trata de introduzir uma denominação de uma unidade taxonomica de ordem superior, foi explicado o termo "Entoprocta". Nitsche (1869, p. 34) uniu sob este nome a familia constituída pelos tres generos: *Pedicellina*, *Loxosoma* e *Urnatella*. Cori (1929, p. 2) indica "Bryozoa entoprocta" como nome usado por Nitsche, mas isso não é correcto. O termo "Entoprocta" foi applicado ao grupo no sentido inalterado da descripção original em todos os livros, tanto por elles que separam fundamentalmente os Entoprocta dos Ectoprocta, como pelos outros que mantem os dois grupos como duas subclases da classe Bryozoa (= Polyzoa). Merece porisso adopção geral a opinião de Harmer (1931, p. 146) que considerou superflua a nova denominação Kamptozoa proposta por Cori (l. c.). Dá-se, é claro, o mesmo quanto ao nome Calyssozoa, empregado por Clark (1921).

- Pedicellina cernua* Calvet 1927, p. 42.  
*Pedicellina cernua* Calvet 1927a, p. 3.  
*Pedicellina cernua* Cori 1929, p. 58 f. 3 (etc.).  
*Pedicellina cernua* Cori 1930, p. 11 f. 4.  
*Pedicellina cernua* Cori 1930a, p. 61 f. 2 (etc.).  
*Pedicellina cernua* Krumbach 1932, p. 85.  
*Pedicellina cernua* Osburn 1933, p. 7.  
*Pedicellina cernua* Becker 1935, p. 78.

As colônias cobrem Algas, Hydrozoa, Crustacea, Bryozoa, Tunicata e outros substratos orgânicos e inorgânicos (estacas, pedras, etc.) com os seus estolões delgados, mais ou menos transparentes e ramificados. A longura total dos indivíduos varia muito, cabendo sempre aproximadamente dois terços do comprimento inteiro ao pedunculo (*p*), ca. de um terço ao calice. As indicações da litteratura importam em 400-5000  $\mu$ , sendo 700-2500  $\mu$  as mais frequentes. Os espécimens do material actual são relativamente grandes, variando o seu comprimento de 820  $\mu$  até 1640  $\mu$ . Os algarismos para o calice e o pedunculo são 320-540  $\mu$  e 600-1100  $\mu$ , respectivamente. O calice lateralmente comprimido, no lado anal (*a*) mais fortemente convexo que no oral (*o*), possui 14-24, segundo outros autores 18-24, tentáculos relativamente curtos e gancheados. Nos indivíduos aqui em mão ha ca. de 20 tentáculos. O pedunculo robusto e muito flexível estreita-se gradualmente para cima, sendo as respectivas medidas dos nossos espécimens 144  $\mu$  proximalmente e 54  $\mu$  distalmente, no lugar mais estreito. Não é este a propria ponta superior, pelo menos não em pedunculos providos de calice. Pelo contrario, ha n'elles alli sempre um botãozinho entumescido, enquanto terminam coniformemente os pedunculos, cujos calices estão cahidos. O pedunculo é basalmente separado por dois septos do estolão (*e*), cuja largura importa em ca. de 50  $\mu$ . Na forma typica occorrem espinhos cuticulares (*s*) sómente no pedunculo e no calice; na var. *glabra* Hcks. são completamente ausentes. São muito variaveis quanto ao seu numero, comprimento e forma; ora são muito exiguos, como no material presente, ora robustos e basalmente alargados, em alguns casos aciculares, em outros gancheados.

Rio de Janeiro, ilha de Paquetá, juntamente com *Bugula neritina* (L) em Algas; bahia de Santos, Itanhaen; mar raso.

Offerecendo em geral o material presente espinhos no pedunculo, de maneira que deve ser considerado como *cernua* typica, destacam-se alguns exemplares pelos pedunculos e calices nús da var. *glabra*, cuja manutenção apenas parece defensavel.

Na synopse seguinte da distribuição geographica, estão até incluídos os lugares de proveniencia mencionados na litteratura para *P. hirsuta* (Jullien 1888, p. 13), embora seja mantida como especie independente por Waters (1918a, p. 96). Seguem-no Barroso (1922, p. 89-90) e Calvet (1927, p. 43). Estando conforme com Osburn (1912, l. c.), O'Donoghue (l. c.) e Cori (l. c.) em consi-

derar *hirsuta* Jull. meramente variedade de *cernua*, posso até referir-me ao proprio Waters (1910, p. 252), que julga, como Hincks, não serem os espinhos de primeira importancia. A variabilidade destes ultimos evidenciou-se nas colonias de Osburn (1912), occorrendo alli as tres formas dentro do mesmo zoario. Além dos espinhos no calice não existem outros caracteres constantes que poderiam caracterisar a var. *hirsuta* Jull. Nem a sua robustez, nem o alargamento basal dos proprios espinhos ou o sócco, com qual o pedunculo se insere no estolão, foram sempre encontrados. O unico signal distinctivo, talvez muito importante, o numero dos tentaculos, a saber 24-36 (Jullien, l. c.) em *hirsuta*, nunca mais se acha discutido ou mencionado na litteratura ulterior, ficando assim suspenso. Mesmo as monographias modernas dos Entoprocta indicam 8 até 24 tentaculos para as formas do typo de *Pedicellina* até agora conhecidas (Cori 1929, p. 10; 1936, p. 47). Aliás, é importante indicar que evidentemente o nome da variedade até agora chamada *hirsuta* Jull. deveria ser *echinata* Sars. Não estando actualmente ao meu alcance a litteratura respectiva que contem a descripção original de *echinata*, não posso estabelecer isso definitivamente, mas Cori (1936, p. 13) affirma que os especimens figurados por Sars possuem espinhos não sómente no pedunculo mas tambem no calice.

Quanto ás localidades australianas (Kirkpatrick 1888, p. 21; Whitelegge 1889, p. 293), nomeadamente á ultima, precisa-se certa reserva (Hastings 1932, p. 401). Por outro lado deveriam verosimilmente ser incorporadas as ilhas das Kerguelas na lista seguinte, visto que a diagnose e a figura da *P. breusingi* (Studer 1889, p. 140, f. 12) nada contem que estaria em contraste com *P. cernua* var. *glabra*, excepto talvez os caracteres estoloniaes muito duvidosos (Harmer 1915, p. 25).

O desenvolvimento de uma membrana tentacular produz o aspecto infundibuliforme ou de punho de camisa na orla livre do calice em todas as *Pedicellinas*. Por isso não se comprehende immediatamente o collar pretendido de *P. choanata* (O'Donoghue 1924, p. 20). E' verdade que a projecção do calice para fóra, causada pelo collar, é tão grande na especie alludida no estado do encurvamento dos tentaculos como apenas nas demais especies, quando estes se estendem. Por isso parece tratar-se de um espessamento particular, digno de estudo histológico.

Distribuição geographica: Da região arctica entra no oceano Pacifico, onde foi encontrada na America do Norte até a California. Do litoral atlantico americano conhece-se da Nova Scotia até a Florida. No Atlantico oriental foi verificada na Noruega, nas ilhas de Faroer, no litoral britannico, nos mares dinamarquezes, dos quaes chega até o mar Baltico occidental, e em todas as costas atlanticas da Europa. No mar Mediterraneo é distribuida do oeste até o extremo oriente (Smyrna). As demais referencias

são: as Canarias, as ilhas do Cabo Verde, a costa da Senegambia, o golfo de Guiné, a região magellanica (ilha Hoste); a costa de Orissa (bahia de Bengal), talvez as Kerguelas e a Australia meridional (Port Philipp);? o sueste da Australia (Port Jackson) e as ilhas de Auckland no oceano antiboreal ao sul da Nova Zelandia. Em profundidades de 0 até 136 m.

*Barentsia gracilis* (M. Sars) (Est. I — Fig. 2).

*Pedicellina gracilis* Hincks 1884, p. 208.

*Barentsia gracilis* Hincks 1889, p. 432 t. 21 f. 10, 10a.

*Ascopodaria gracilis* Robertson 1900, p. 345.

*Gonyypodaria nodosa* O' Donoghue 1923, p. 147 t. 1 f. 1 c.

*Barentsia gracilis* var. *nodosa* O' Donoghue 1925a, p. 92.

*Barentsia gracilis* var. *nodosa* O' Donoghue 1926, p. 53, 59.

*Barentsia gracilis* Osburn 1933, p. 7.

As colonias delicadas, por via de regra rasteiras, mas onde crescem juntamente com especies erectas como p. ex. *Bowerbankia*, participando algum tanto neste typo de crescimento, encontram-se em muitos diversos substratos. O material actual cresceu em Bryozoa (*Beania hirtissima*, *Bugula turrita*) e pedras, notando-se na litteratura tambem Algas, Hydrozoa, elytros de Aphrodite, tubos de Polychaeta, Brachyura, conchas, etc. O comprimento do zoecio (calice mais pedunculo) varia nos zoarios aqui em mão entre 450-2250  $\mu$ , indicando Harmer (1915, p. 28) para material malayo como medida commum menos de 1 mm, Cori (1930a, p. 63) comprimento do calice em 100-350  $\mu$ , aquelle do pedunculo até 5500  $\mu$ , referindo-se isso a pedunculos com 4 nós musculosos (material belga l. c., f. 15, p. 15). Waters (1904, p. 99) nota 1000-2000  $\mu$  para *gracilis* com pedunculo simples e nodoso em material mediterraneo e da Queenslandia. Especimens da minha collecção (bahia de Kiel, mar Baltico occidental) teem pedunculos até 2300  $\mu$  e calices de 400  $\mu$ .

Nas colonias presentes os calices attingem até 350  $\mu$ , em média, 250  $\mu$ , importando o diametro do pedunculo branco em 20  $\mu$ . Occorrem até 3 intumescencias musculosas (*n*) sendo ellas espessuras subitaneas, não dilatações successivas. Não se apresentam ramificações lateraes do pedunculo, faltando tambem os espinhos finos, verificados por Waters (1910, p. 282) e Harmer (1915, p. 29) no calice e nos segmentos molles, i. é, não chitinizados do pedunculo. Os sóccos musculosos (*s*) são na sua base separados por septos dos kenozoecios estoloniaes precedente e successivo, e septos correspondentes apparecem distalmente do sócco e de cada nó muscular no pedunculo. E' irregular a ramificação dos estolões (*e*). O calice (*c*) é asymetrico, sendo o lado anal mais convexo, o oral mais direito. Ha 12-14 tentaculos.

Bahia de Santos, Sangava; em ca. de 20 m. de profundidade.

Como foi encontrada *B. discreta* (Bsk.) na mesma localidade, é mister pôr em relevo os signaes distinctivos entre as duas especies. São estes, antes de todos os outros, a chitinisação forte do pedunculo provido de póros falsos (Marcus 1937, t. 1, f. 2B) e o numero maior dos tentaculos (16-29) em *B. discreta*. Onde ha num material de *Barentsia* membros intermediarios, flexiveis, intercalados no tracto do pedunculo, verosimilmente não se tratará de *B. discreta*, na qual taes entumescencias foram observadas sómente uma vez em alguns especimens de material magellanico (Waters 1904, p. 100). Por outro lado, estão muito longe de ser typicos para *gracilis* os nós alludidos, nos quaes até foi baseada a variedade *nodosa* (Lomas 1886, p. 190), hoje não mais mantida separadamente. A asymetria do calice aqui descripta para *gracilis* ocorre tambem nos exemplares adultos de *discreta*. O comprimento consideravelmente maior dos individuos de *B. discreta* é ás vezes tambem attingido por *B. gracilis*, sem duvida só por especimens com pedunculos compostos, i. é, providos de nós. A synonymia aqui dada para *B. gracilis* restringe-se á menção da especie nas costas americanas, onde até agora parece limitada no Atlantico ás regiões pronunciadamente septentrionaes. Tambem no Pacifico não foi constatada em mares tropicaes. Na synopse geographica seguinte omitti a Groenlandia (Levinsen 1914, p. 269), referindo-se esta citação a uma determinação de Vanhoeffen, cujas classificações de Bryozoários são pouco seguras. As ilhas de Spitzbergen como lugar de proveniencia foram postas em duvida por Nordgaard (1918, p. 11), de maneira que as localidades publicadas por elle, por Vigelius (1882, p. 19) e Derjugin (1915, p. 391) indicam os limites septentrionaes de *B. gracilis* até agora estabelecidos com certeza. A localidade do delta do Ganges "Canning no sueste de Calcutta (determinação dubia)", dada por mim na synopse da distribuição de *B. discreta*, refere-se a *B. gracilis* (Annandale 1916, p. 15-16).

Distribuição geographica: Ilhas da Queen Charlotte; região de Vancouver; California; golfo de St. Lawrence; costa de Maine, i. é, o Estado mais septentrional norte-americano; mar de Barents (Lat. 72° 5 N.); bahia de Kola; mar Branco; costas septentrionaes (Tromsoe) e occidentaes da Noruega; Islandia; costas europeas desde a Grã Bretanha e a Dinamarca, inclusive o mar Baltico occidental; até o mar Mediterraneo, inclusive a Adria e o mar de Marmara e Madeira. Canal de Suez; mar Vermelho; Indico e Pacifico occidental, desde a costa da Africa oriental ingleza até o archipelago malayo, o mar sulchinez, a bahia de Sagami (Harmer 1915, p. 28), e a costa da Queenslandia, o sul da Australia (Port Phillip), Victoria (Kirkpatrick 1888, p. 21) e a Nova Zeelandia.

*Barentsia laxa* Kirkp. (Est. II — Fig. 3).

*Barentsia laxa* Kirkpatrick 1890a, p. 624 t. 17 f. 6.

*Barentsia laxa* Harmer 1915, p. 32 t. 2 f. 10, 11.

*Barentsia laxa* Livingstone 1927, p. 69.

*Barentsia laxa* Hastings 1932, p. 401.

As colonias de individuos compridos crescem em Coraes, Bryozoarios, conchas e limo. Do estolão basal (*e*) fracamente chitinisado erguem-se os sóccos (*s*) dos pedunculos, partindo d'elles ás vezes estolões lateraes. Os sóccos são entumescencias musculosas, sulcadas transversalmente, inconstantemente providas de curtos appendices adhesivos. O pedunculo é separado por um septo do sócco basal. O diametro do pedunculo augmenta notavelmente de baixo para cima, encurvando-se além d'isso o trecho distal do pedunculo na direcção do lado oral do calice. Sendo forte a chitinação do terço basal do pedunculo, que é liso, torna-se delgada a cuticula da porção encurvada do pedunculo, nitidamente annelada. A distancia entre os anneis successivos importa em ca. de 5  $\mu$ . O calice (*c*) insere na porção distal, muito flexivel, do proprio pedunculo e tem forma ovoide com o canal nutritivo collocado perto da parede do corpo. O numero dos tentaculos importa em ca. de 20. Provavelmente occorrem as gonadas de ambos os sexos no mesmo individuo. Como sempre nas *Pedicellinidae*, é abobadado o lado anal do calice, e menos convexo, mesmo quasi direito, o lado oral.

Medidas de um individuo médio: comprimento total do individuo: 2350  $\mu$  (o material de Kirkpatrick: 3000  $\mu$ , o de Harmer: 3460  $\mu$ ); comprimento do calice: 400  $\mu$  (K: 400-500  $\mu$ , H: 480  $\mu$ ); largura do calice: 330  $\mu$  (K: 350-400  $\mu$ , H: 365  $\mu$ ); comprimento do pedunculo: 1600  $\mu$  (H: 2500  $\mu$ ); largura do pedunculo distalmente: 75  $\mu$  (H: 80  $\mu$ ); largura do pedunculo proximalmente: 40  $\mu$  (H: 32  $\mu$ ); comprimento do sócco basal: 350  $\mu$  (K: 250  $\mu$ , H: 480  $\mu$ ); largura do sócco basal: 150  $\mu$  (K: 160  $\mu$ , H: 190  $\mu$ ); largura do estolão: 45  $\mu$ .

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

A especie actual distingue-se de *B. maior* (Hincks 1888, p. 226, t. 15, f. 2-2b), e da sua variedade *elongata* (Jullien & Calvet, 1903, p. 27, t. 2, f. 3), ambas atlanticas, pela ausencia de um pedunculo carnoso especial intercalar entre o pedunculo chitinisado principal e o calice. Este caracter foi tambem mencionado na diagnose moderna de *B. maior* (Osburn 1912, p. 214), de maneira que se acha fora de toda duvida a identificação do material de Santos com a especie malaya. Notam-se entre os casos de regeneração varias vezes calices de origem lateral (*r*) do pedunculo, sendo este obliquamente truncado. *Pedicellinopsis fruticosa* (Hincks 1884a, p. 364, t. 14, f. 3-3c) mostra configuração igual de inserção do calice, e na sua ultima monographia distingue Cori (1936,

p. 113) o genero pelo caracter alludido. Não acho que se trate realmente de um genero valido, sendo a sua unica especie provavelmente identica com *B. discreta* (Bsk.), visto que os póros do pedunculo são semelhantes. Até agora, é verdade, não temos encontrado casos de regeneração obliqua em *B. discreta*, especie presente, mas não commum na bahia de Santos (Marcus 1937, p. 15).

Distribuição geographica: Estreito de Torres; archipelago malyo. Em 11-15 m. de profundidade.

### III.

#### Ila. sub-classe Ectoprocta Nitsche 1869.

- 1a. super-ordem Gymnolaemata Allman 1856.
- 2.<sup>a</sup> ordcm Eurystomata, nom. nov. (veja pg. 116).
- 1.<sup>a</sup> sub-ordem Cheilostomata Busk 1852.
- 1.<sup>a</sup> secção Anasca Levinsen 1909.

#### *Aetea truncata* (Landsb.) (Est. I — Fig. 4).

- Aetea truncata* Robertson 1905, p. 246 t. 4 f. 5-6.
- Aetea truncata* Osburn 1914, p. 186.
- Aetea truncata* Robertson 1921, p. 35.
- Aetea truncata* O' Donoghue 1923, p. 158.
- Aetea truncata* O' Donoghue 1925a, p. 98.
- Aetea truncata* O' Donoghue 1926, p. 86.
- Aetea truncata* Canu & Bassler 1928, p. 51 t. 1 f. 1, t. 32 f. 1.
- Aetea truncata* Hastings 1930, p. 702.

As colonias delicadas, geralmente rasteiras, ás vezes, porém, parcialmente erectas, cobrem Algas, Bryozoa — no material presente *Bugula turrita* (Des.) — e muitos outros substratos organicos, occasionalmente tambem inorganicos, p. ex. pedras. Os tubos rasteiros (*r*) são compridos, capillariformes e distalmente mais ou menos dilatados, levantando-se d'elles os peristômas (*e*) longos em um angulo recto ou obtuso. Estas porções erectas dos zocios são direitas ou muito pouco curvadas. Por via de regra, os peristômas teem forma cylindrica, dilatando-se ás vezes um pouquinho distalmente, onde se acha o operculo na ponta transversalmente truncada do zocio. O plano do operculo forma um angulo com o da membrana frontal. O campo de abertura (*c*) alongado, proximalmente arredondado ou mais raramente provido alli de uma ponta, occupa approximadamente a metade distal do lado frontal, variando, porém, quanto á sua extensão. Os tubos rasteiros e os erectos mostram esculptura igual, que consiste em pontos finos uniformes. O polypidio possui 12 tentaculos. A pharynge é nitida e separada do esophago por uma valvula annu-

lar. Em correlação com o cystidio estreito tubiforme não se dá a flexuosidade do polypidio retrahido (*p*), aliás commum nos Bryozoarios de cystidio curto e largo. Como em *A. anguina* (L.), occorrem botões distaes, sendo, porém, mais numerosos os lateraes, dos quaes um ou dois se póde originar em cada lado do tubo rasteiro, perto da sua extremidade distal, i. é, no ponto do levantamento do tubo erecto.

Bahia de Santos, Sangava; em ca. de 20 m. de profundidade.

A especie actual distingue-se de *A. anguina* (L.) e *A. sica* (Couch) antes de tudo pela ausencia da annelação no trecho basal do tubo erecto. *A. ligulata* Bsk. é provida, na região correspondente, de constrictões e dilatações do proprio tubo. Como não é provavel encontrarem-se além das quatro especies do genero *Aetea* agora verificadas ainda outras na bahia de Santos, parece util dispô-las na chave seguinte:

1	{	Por baixo do campo de abertura occorrem dilatações e constrictões no peristôma . . . . .	<i>ligulata</i> Bsk.
		Por baixo do campo de abertura ou é uniforme o diametro do peristôma ou se dilata gradualmente para cima . . . . .	2
2	{	O tubo erecto é ponteadado na região alludida . . . . .	<i>truncata</i> (Landsb.)
		O tubo erecto é anelado na região alludida . . . . .	3
3	{	A região distal do peristôma é espatulada ou tem forma de colher; a relação da sua longura á largura é no maximo 2:1, termo médio 1,85:1 . . . . .	<i>anguina</i> (L.)
		A região distal do peristôma é inconsideravel e gradualmente dilatada; a relação da sua longura á largura é sempre mais que 2:1, termo médio 3:1 . . . . .	<i>sica</i> (Couch)

*A. truncata* não é cosmopolita, como muitos autores dizem, mas falta nas regiões arctica, antiboreal e antarctica. Nas costas orientaes das duas Americas conheceu-se até agora só do golfo do Mexico.

Distribuição geographica: Costa pacifica americana: Alaska; districto de Vancouver; Panamá; Colombia. Costa atlantica americana: ilhas das Tortugas; Florida; golfo do Mexico; Plioceno das ilhas das Bocas, bahia do Almirante no nordeste do Panamá.

Costas do Atlantico oriental: no sudoeste da Noruega, do Skagerak, do Kattegat (Dinamarca) e das costas britannicas, etc., até o mar Mediterraneo; Madeira; Açores; ilhas do Cabo Verde. Oceano Indico: das costas da Africa oriental ingleza (Zanzibar) até o archipelago malayo; na Nova Guiné, no mar da China e nas costas japonezas. Principalmente no mar muito raso (0-20 m.), mas encontrada tambem em profundidades até 183 m.

*Conopeum reticulum* (L.) (Est. II — Fig. 5 A,B).

- Millepora reticulum* Linné 1767, p. 1284.  
*Membranipora Lacroixii* (part.) Busk 1854, p. 60-61 t. 69 f. 1-5 (non t. 104 f. 1).  
 ? *Biflustra Lacroixii* Smitt 1873, p. 18 t. 4 f. 85-87 (non f. 88)  
*Membranipora Lacroixii* Hincks 1880, p. 129 t. 17 f. 5-8.  
*Membranipora lacroixii* Ridley 1881, p. 46.  
*Membranipora monostachys* var. *Lacroixii* Levinsen 1894, p. 56 t. 3 f. 39  
*Membranipora lacroixii* Robertson 1900, p. 323.  
*Membranipora Lacroixii* Canu 1908, p. 251 t. 1 f. 8, 9.  
*Membranipora lacroixii* Robertson 1908, p. 261 t. 14 f. 5.  
*Membranipora lacroixii* Osburn 1912, p. 227 t. 22 f. 28.  
 ? *Membranipora lacroixii* Osburn 1914, p. 193.  
 non *Membranipora lacroixii* O' Donoghue 1923, p. 167 (cf. id. 1926, p. 81).  
*Conopeum reticulum* Harmer 1926, p. 211 t. 13 f. 12. . . . .  
*Membranipora crustulenta* var. *reticulum* van Mastenbroek 1927 p. 51, f. 2.  
*Conopeum lacroixii* Livingstone 1929, p. 50 t. 2 f. 10.  
*Membranipora lacroixii* Frattarelli 1929, p. 384.  
*Membranipora reticulum* Borg 1930, p. 63, f. 52, 53.  
*Membranipora reticulum* Borg 1931, p. 9-10, 28 t. 2 f. 4, 5.  
*Conopeum reticulum* Calvet 1931, p. 49.  
*Membranipora reticulum* var. *lacroixii* Kramp 1934a, p. 64.  
*Membranipora reticulum* forma *lacroixii* Vorstman 1936, p. 146 f. 2.

As colonias formam crostas ou adherem firmemente em forma de redes delicadas, ás vezes extensas, aos substratos, entre os quaes os solidos preponderam, p. e. Algas calcareas, Balanidae, conchas e pedras. Os zoécios são dispostos em quinconco e mostram frequentemente, mas nem sempre, linha chitínosa, delimitando as suas bordas. No tocante á forma, variam os zoécios, sendo tipicamente mais compridos que largos; nas colonias aqui em mão, approximadamente rectangulares. O campo de abertura occupa dois terços até tres quartos do lado frontal; a opesia é regularmente oval. Em redor d'ella é desenvolvida uma *cryptocysta* variavel quanto á forma e ao gráo de apparecer. Póde ser muito exigua e lisa, e em outros casos é bastante larga e tuberculada. Em regra é uniformemente desenvolvida por todos os lados da opésia, mas ás vezes é lateralmente menos larga que na região proximal. Dos tuberculos da *cryptocysta* alguns pódem projectar-se como cônes agudos para dentro. Além disso, occorrem varias vezes até 20 espinhos inseridos immediatamente na margem do campo de abertura, mas fóra d'elle, que em parte cobrem este campo (Fig. 5A).

Como acontece em varias colonias aqui em mão (Fig. 5B), faltam muitas vezes completamente.

A *gymnocysta*, ás vezes representada sómente por vestigios, destaca-se geralmente por duas depressões triangulares nas esquinas proximaes (*t*). Em concordancia com os especimens malayos (Harmer, l. c.), são em certas colonias do nosso material pequenas e raras estas concavidades (Fig. 5B, *t*). Aliás, são o caracter mais significativo da especie e ás vezes são cobertas por tecto calcareo abobadado. O arco oral, i. é, a orla frontal da parede terminal, saliente em muitas outras especies, em *C. reticulum* quasi não resalta e se acha muitas vezes reduzido a um canto quasi direito, sendo igualmente direita ou um pouco arqueada para cima a inserção da parede terminal na basal.

Frequentemente ocorrem zoécios aberrantes, muitas vezes cegos, i. é, desprovidos de polypidio, que preenchem intersticios nas series dos autozoécios. No inicio de uma serie nova ha em muitos casos, nomeadamente no material aqui em mão, um zoécio duplo, dotado de um, ou de dois operculos e polypidios, respectivamente.

Avicularias e oécios faltam. As placas em roseta são multiporosas, havendo 2 d'ellas na parede terminal e 2-3 na metade distal de cada parede lateral.

Rio de Janeiro, ilha do Paquetá, em conchas de Lamellibranchiata; bahia de Santos, Itanhaen; acima da linha da vasante e em profundidade maior.

Não foi incluído na diagnose, por causa de ser esporadico, um signal descoberto por Waters (1898, p. 679), o qual, ocorrendo, muito util é para determinar a especie. A parede basal, quando afastada do substrato, faz vêr duas áreas circulares lucidas, por não serem calcificadas, na sua região distal. Occasionalmente encontram-se, além d'isso, outras menores, e semelhantes, e nos dois lados da parede basal projecturas irregulares.

A lista dos synonymos contém, além da diagnose original e das descripções fundamentaes, sómente as referencias a material americano e a litteratura moderna depois de Harmer. A figura d'elle, as de Borg (l. c.) e de Kirkpatrick & Metzelaar (1922, t. 1, f. 8, 10) deveriam ser consultadas em cada determinação actual, para evitar que continue a confusão, que ainda reina na classificação de *C. reticulum*. São especialmente colonias desprovidas de oécios e avicularias das especies de *Crassimarginatella* que merecem attenção no sentido alludido, ocorrendo até em *Cr. tincta* os processos irregulares nas bases das paredes lateraes (Hastings 1930, p. 709) precedentemente descriptos.

*Crassimarginatella leucocypha*, a unica especie d'este genero até agora verificada na bahia de Santos, distingue-se logo pelos póros canaliculares atravez das grossas paredes lateraes, visiveis na face basal (Marcus 1937, t. 9, f. 20C). Em *C. reticulum* as paredes correspondentes são delgadas, de maneira que os póros não assumem aspecto de canaes. Basalmente apparecem series continuas

compostas pelos rectangulos dos zoécios consecutivos, cujas paredes basaes são ligeiramente convexas.

A incorporação da *Biflustra lacroixii* (Smitt l. c.) na synonymia de *C. reticulum* pôde ser posta em duvida, contradizendo-a Jullien & Calvet (1903, p. 41), os quaes Barroso (1923, p. 122) e Canu & Bassler (1928, p. 3) seguem. Reunem elles o material de Smitt com *Membranipora filum* Jull., cuja descripção original em tres linhas e figura summaria impossibilitam qualquer discussão. D'esta especie infelizmente até agora não foi publicada figura melhor, e as emendas descriptivas (Calvet 1907, p. 386; Canu & Bassler 1923, p. 42; 1930a, p. 5) não mencionam os triangulos proximaes, nitidos nas figuras 85-87 de Smitt. Na figura 85, é verdade, um zoécio mostra uma saliencia hemispherica estranha, interpretavel talvez com muitas duvidas como uma formação regenerativa. Além d'isso, o autor fala de oécios, mas isso talvez provenha da figura (t. 10, f. 9) de Savigny (Levinsen 1909, p. 144-145). Sendo que a descripção da parede basal torna vossimil pertencer o material de Osburn (1914) a *C. reticulum* e affirmando Osburn a identidade da sua especie com aquella de Smitt parece defensavel incluir ambos na synonymia de *C. reticulum*.

Em uma especie tão difficil e intrincada não convem ao zoologo tocar na synonymia dos materiaes fosseis, p. e., não é de minha competencia discutir os especimens pliocenos de Cipolla (1921, p. 27), embora seja a cryptocysta alli muito maior que aliás em *C. reticulum*. As camadas post-pampeanas, porém, podem ser consideradas como perfeitamente recentes (Canu 1908, p. 327), é por isso foi agregado á lista dos synonymos o respectivo material argentino.

Distribuição geographica: Faltando nas altas latitudes, a especie foi encontrada na costa pacifica da America do Norte, assim na costa meridional do Alaska como na California; no litoral americano atlantico do golfo de St. Lawrence, da região de Woods Hole, da Florida, do banco de Victoria (Est. do Espirito Santo) e da Bahia Blanca (Argentina). Foi verificada nos Açores, nas Canarias e nas ilhas do Cabo Verde. Nos mares europeos attinge o seu limite septentrional nas aguas britannicas e dinamarquezas, penetrando no Kattegat, não além da bahia de Aalbaek, sendo aliás commum nas costas atlanticas dos demais paizes. Encontra-se tambem no mar Mediterraneo, no mar Vermelho, no Indico, no archipelago malayo, no Japão, na Australia oriental e meridional, na Nova Zeelandia e no Pacifico (New Britain; Tahiti). Supporta diminuição ligeira da salinidade normal da agua do mar e se encontra geralmente no litoral superior, mas foi verificada tambem na profundidade de 540 m.

*Conopeum commensale* Kirkp. & Metz. (Est. III — Fig. 6 A-C).

*Conopeum commensale* Marcus 1937, p. 35, t. 5, f. 13.

Colonias desprovidas dos espinhos chitínicos inconstantes na membrana frontal anteriormente figurados (Marcus l. c., f. 13), crescidas em Balanidae de Itanhaen, mostram uma configuração muito singular da cryptocysta dos zoécios, na zona de gemmação. Nomeadamente nos cystídios ainda em formação, as paredes crescentes lançam espinhos intrazoeciaes compridos, asperos ou até ramificados, ora direitos, ora curvados que desaparecem sucessivamente em relação com a idade progressiva dos zoécios. Dos tuberculos (*t*) ou blocos, característicos para os zoécios velhos (Fig. 6 C), apparecem na zona de gemmação os primeiros esboços. Zoécios de idade média possuem cryptocysta proximal bastante grande (Fig. 6 B, *c*), de maneira que se assemelham muito com uma *Acanthodesia*. Sómente zoécios velhos possuem a cryptocysta relativamente estreita e de largura igual em redor da opésia inteira, lembrando a margem crenulada e denteada desta cryptocysta os espinhos originaes, os quaes se ajustam a formações semelhantes verificadas em outras Membraniporidae (Waters 1896, p. 675; Kluge 1914, p. 665). Passando da descripção morphologica á sua interpretação quero antes despertar o interesse para um trabalho experimental que dar uma explicação definitiva. Precedendo na gemmação dos Gymnolaemata o desenvolvimento do cystidio ao do polypidio, cabe aos tecidos parietaes procurar o calcio necessario para a formação das paredes. Lançando dobras e prolongamentos filiformes, estes tecidos sem duvida augmentam a superficie absorvente do calcio da agua do mar. Como a especie em questão é muito commum na bahia de Santos, será futuramente possivel a sua criação em aquarios, nos quaes é talvez de suppôr que diminuição ou augmento do teor calcico faça, respectivamente, crescer ou desaparecer os espinhos do cystidio na zona de gemmação. Por outro lado, é naturalmente bem possivel que seja a formação de fios e dobras cellulares o crescimento genotypico, constante da especie actual, construindo ella sempre o seu esqueleto d'esta maneira. Então, o material vivo talvez permitta observação da accumulção do calcio nos prolongamentos plasmaticos e o seu transporte para as proprias paredes.

*Electra hastingsae*, nom. nov. (Est. II — Fig. 7).

- Membranipora monostachys* (non Busk 1854) Hincks 1880, p. 131 (part.) t. 17. f. 3, 4; ?t. 18 f. 2.  
*Membranipora monostachys* var. *monostachys* Levinsen 1894, p. 56 t. 3 f. 40.  
*Membranipora monostachys* Calvet 1904, p. 13.  
*Membranipora monostachys* Osburn 1912, p. 227 (part.) t. 22 f. 29a.  
*Electra pilosa* var. Barroso 1915, p. 414 f. 1.  
*Electra monostachys* Barroso 1919, p. 200 f. 1-5.  
*Electra monostachys* Hastings 1930, p. 706.  
*Electra monostachys* Osburn 1933, p. 20 t. 15 f. 13.

As colonias incrustam substratos solidos (conchas, pedras etc.) ou transitórios (Algas, *Zostera*), óra com camada continua de zoécios, óra com series ramificadas uni-, bi- ou triseriaes, as quaes reticuladamente cobrem o fundo. Os zoécios pyriformes possuem campo de abertura oval, de extensão variavel, occupando elle a metade até tres quartos da longura do zoécio. Não constantemente, occorre uma *cryptocysta* estreita e falciforme no bordo proximal do campo de abertura. O operculo é membranoso, i. é, de chitina fina, sendo reforçadas as margens distal e lateraes do operculo por um esclerito mais grosso. Os espinhos typicos são: 2 latero-distaes, semi-erectos, 2 até 8 em cada lado da abertura e incurvados sobre a abertura e 1 muitas vezes bem maior no centro da margem proximal. Raramente este ultimo espinho falta, sendo tambem bem constantes os latero-distaes. Os lateraes variam quanto ao seu numero, e sua occurrencia em geral. Todos os espinhos originam-se acima da membrana de abertura. O gráo de calcificação dos espinhos varia, tambem, a largura d'elles; são p. e. no material do Panamá direitos, largos e chitnicos, e nos especimens presentes mais curvados, menos largos e calcificados. Nas colonias mediterraneas acham-se reduzidos os espinhos, com excepção do central inferior, e os vestigios dos latero-distaes.

No material mediterraneo e no norte-americano da costa de Maine occorrem alguns póros na *gymnocysta* que lembram os de *Electra pilosa* (L.), mas são muito menos numerosos e irregularmente distribuidos. No material norte-europeu e do Panamá, como no presente, não ha póros na *gymnocysta*.

Quando a colonia forma uma camada contínua, occorrem entre os autozoécios "zoécios cegos", intercalares, sem polypídios, de contornos e diametro variados, mas não as cavidades triangulares, caracteristicas para *C. reticulum* (L.). A ausencia de oécios e avicularias é caracter generico.

Bahia de Santos; em *Mytilus* do mar raso.

A especie mais approximada de *E. hastingsae* é *Electra pilosa* (L.), cuja *gymnocysta* densamente e regularmente porosa fornece o principal caracter distinctivo. Differe tambem em material typico das duas especies a disposição dos espinhos. *E. catenularia* (James.)

é desprovida de espinhos e a *gymnocysta* proximalmente muito estreitada occupa mais que a metade do comprimento do *cystidio*. *E. crustulenta* (Pall.) possúe tipicamente sómente o espinho central proximal e operculo calcificado. Onde occurrem em *crustulenta* excepcionalmente espinhos lateraes (Borg 1931, p. 22-24; 1936, p. 278-289), originam-se nas paredes lateraes por baixo da membrana de abertura. A *synonymia* antiga, que parece á primeira vista muito complexa, póde ser facilmente explicada. Busk (1854, p. 61-62, t. 70) descreveu *Membranipora monostachys*, i. é, provida de um unico espinho central no centro da margem proximal do campo de abertura. Possúe além disso operculo calcificado e habita especialmente agua salobra e de média salinidade. Foi nomeada por Hincks (1880, p. 132) *monostachys* var. *fossaria* e se chama hoje *Electra crustulenta* (Pall.) graças ás investigações das Senhoras van Benthem Jutting (1922, p. 412) e van Mastenbroek (1927, p. 52) e ao trabalho definitivo de Borg (1930, p. 7,11 etc.). Sem duvida, não é a unica especie que penetra na agua salobra, encontrando-se ahi, p. e., tambem *Conopeum reticulum* (L.) nos mesmos lugares como *E. crustulenta* (Vorstman 1936, p. 146). Por isso é mister observar exactamente a estrutura da parede frontal: *Conopeum* possúe *cryptocysta* tuberculada em redor do campo de abertura inteiro, e *gymnocysta* pequena (Harmer 1926, p. 210). *Electra*, porém, *gymnocysta*, na maioria dos casos, bem nitida, e *cryptocysta* ausente ou inconsideravelmente desenvolvida na margem proximal da abertura.

As regras da nomenclatura não permitem conservar o nome "*monostachys*" para os especimens restantes de Hincks, portanto, para a "*monostachys* Hincks" depois da eliminação da var. *fossaria*. Indico, por isso, como novo nome para a especie precedentemente descripta aquelle da Senhora Dra. ANNA B. HASTINGS, M. A., Ph. D., F. Z. S., cujas notas (1930, p. 706) me deram a iniciativa para esclarecer a "*Membranipora monostachys* Hincks".

*M. monostachys* Levinsen (1894, l. c.) abrange *E. hastingsae* (t. 3 f. 40) e *Conopeum reticulum* (f. 39), sendo incluídas na explicação da estampa mesmo as figuras 37 (*E. crustulenta*, crescimento multiserial) e 41 (*E. crustulenta*, crescimento uni- e biserial). A descripção de Calvet (1904, p. 14) mostra que se trata de *E. hastingsae*, embora seja incorrecta a *synonymia* compilada por elle. Esta contem, p. e., *Membranipora monostachys* Busk (Waters 1900, p. 59) que é a especie com o operculo calcareo, portanto *E. crustulenta* (Pall.). No *monostachys*-material de Woods Hole (Osburn 1912, l. c.) ha dois elementos certos, a saber: fig. 29a (*E. hastingsae*) e fig. 29b (*E. crustulenta*); a figura principal (f. 29) é duvidosa; não mostrando ella operculo calcificado, mas sim vestigios de 2 espinhos latero-distaes nos dois zoécios detalhadamente desenhados parece representar *E. hastingsae*. Todos os especimens discutidos e desenhados por Barroso (1915, 1919, l. c.) são providos de

espinhos latero-distaes e de alguns póros na gymnocysta. O autor refere-se além disso (1919, p. 201) expressamente ás figuras 3 & 4 da estampa 17 de Hincks (1880), de maneira que me parece fóra de duvida a pertença d'estes materiaes á *E. hastingsae*. As margens espinhosas do campo de abertura nas colonias comunicadas por Osburn (1933, l. c.) igualmente permittem identifical-as com *E. hastingsae*.

Embora não seja da minha competencia emendar a synonymia das especies fosseis, convem chamar a attenção dos peritos para certas figuras de *M. monostachys* do Oligoceno europeu (Canu (1914, t. 4 f. 1) e ainda mais do Plioceno e Pleistoceno (Canu & Bassler 1923, t. 29 f. 1-3) que muito verosimilmente pertencem a *E. hastingsae*. Sobre a *M. arcuata* do Post-Pampeano da Argentina (Canu 1908, p. 250) nada se pode dizer.

Se faltarem todos os vestigios dos espinhos latero-distaes em *E. hastingsae*, como p. e. num zoécio desenhado por Barroso (1919, f. 1a), é difficil distinguir a especie de *E. bellula* (Hcks.) com redução igual dos espinhos (Marcus 1937, t. 6 f. 14a). E' verdade que no unico caso até hoje conhecido se trata de uma *E. hastingsae* provida de póros na gymnocysta, de maneira que este caracter suplementar garantiria a diagnose differencial. Por outro lado, parece possivel occorrer *E. hastingsae* com espinhos latero-distaes reduzidos e gymnocysta lisa, e tal material careceria de elementos morphologicos para distinguil-o de *E. bellula*, normalmente bem caracterisada pelos espinhos latero-proximaes, causadores das duas constricções do campo de abertura do zoécio subjacente.

Talvez não seja completa a lista seguinte da distribuição geographica de *E. hastingsae*, mas prefiro deixa-la actualmente restricta aos achados indubitaveis. Por isso foi mistér supprimir todas as indicações de occorrença arctica, p. e. enumeradas na lista dos synonymos de Calvet (1931, p. 49). As ilhas do Cabo Verde foram indicadas por Busk (1854, p. 62); portanto, referem-se a *E. crustulenta* (Pall.). A possibilidade de pertencer a "*Electra monostachys*" (Osburn 1932, p. 443) da entrada da bahia de Chesapeake em parte ou inteiramente á *E. hastingsae* não se póde negar, ficando igualmente em suspenso o material marroquino (Canu & Bassler 1925, p. 12).

Distribuição geographica: Costas atlanticas da America do Norte, (região da ilha de Mount Desert, Maine; Woods Hole); costa pacifica do Panamá; região magellanica; costas europeas, da Grã Bretanha e Dinamarca até o Portugal; mar Mediterraneo occidental. Da zona das marés até 35 m de profundidade.

*Crassimarginatella leucocypha* Marc. (Est. III Fig. 8A, B).

*Crassimarginatella leucocypha* Marcus 1937, p. 46 t. 8 f. 20A, t. 9 f. 20B, C.

A figura da avicularia grande publicada aqui (Fig. 8A, *g*) facilitará a distinção de *C. leucocypha* e *C. tineta* (Hastings 1930, p. 708), sendo a ultima provida de avicularias com mandibulas obtuso-triangulares. Além d'isso são denteadas as mandibulas das avicularias grandes de *C. leucocypha*, possuindo ca. de 11 dentes no bordo distal. Mandibula provida de dentes marginaes foi figurada tambem de *C. crassimarginata* Hcks. forma *japonica* Ortm. (Marcus 1921, p. 98 f. 2 a, b). Não havendo indicação quanto á occorrecia de polypidios nas avicularias de *C. tineta*, são certamente desprovidas d'estes, ao passo que occorrem nas avicularias grandes de *C. leucocypha*.

Com isso, confirma-se a opinião de Hincks (1880a, p. 73), que considerou como especialmente primitivas as avicularias de *Crassimarginatella*. E' verdade que importa sómente em 9-10 o numero dos tentaculos do polypidio aviculario, em vez de 11-12 nos polypidios autozoecias, mas, aliás, o polypidio do heterozoécio é completo, embora um pouco menor que o autozoecial. A chitinisação forte e a musculatura caracterisam o operculo da avicularia como mandibula (Fig. 8B, *m*). Não occorrem cellulas germinativas nas avicularias. A disposição e apparencia das avicularias em geral são irregulares em *C. leucocypha*, do mesmo modo como em *C. tineta*. Ora faltam as avicularias em colonias inteiras, ora apparecem sómente muito pequenas em uma colonia; no seguinte zoario examinado são talvez todas bastante grandes. As maiores das avicularias providas de polypidios apparecem de certo modo agglomeradamente, em 4-5 no mesmo districto do zoario. Sem duvida é, fora da familia das Steganoporellidae, facto muito excepcional a verificação de avicularias providas de polypidios (Hastings 1930, p. 707).

Outros signaes distinctivos de *C. tineta* e *C. leucocypha* são a ausencia das avicularias pequenas (Fig. 8A, B, *a*) em *C. tineta*. N'esta, são mais numerosos os kenozoécios (*k*) e mais regularmente dispostos. Apresenta caracter differente tambem o arco chitínico (Fig. 8B), *c*) acima do operculo zoecial (*p*) dos zoécios ovicegados, por não possuir em *C. tineta* a proeminencia central dirigida proximalmente. E' fora d'isso menos curvado em *C. tineta*. Este arco é verosimilmente o esclerito marginal do operculo oecial, por causa da sua mobilidade verificavel por uma agulha. Não foi possivel verificar musculatura especial e o arco apparece á primeira vista como espessura cuticular da endocysta. Esta pelle chitínica delimita todos os zoécios deixando livres os espaços interzoecias. O operculo zoecial, quando fechado, é deitado por cima do oecial, so-

bresahindo sómente as margens distaes e lateraes do oecial, que é um pouco maior (veja Fig. 8A, z).

Preparações descalcificadas (Fig. 8B) mostram o embryão (*e*) collocado n'um sacco para baixo do operculo zoecial e da bainha dos tentaculos; não sendo, porém, possível até agora uma definição segura d'este sacco. Verosimilmente é um verdadeiro oécio endozoecial, não meramente um diverticulo do vestibulo. Occorrem espermatozoides em zoécios com e sem ovarios; estes ultimos são raros no material actualmente disponivel e foram observados unicamente em zoécios dotados de oécios. Ha oécios em formação, não sómente em zoécios que fazem parte da zona de gemmação, mas, tambem, em velhos das regiões centraes da colonia. Os operculos da especie variam consideravelmente quanto á sua largura, tanto em zoécios estereis quanto nos ferteis.

Uma colonia d'esta especie encontrámos na face externa de um operculo de um Prosobranchio (*Purpura*) vivente.

### *Steganoporella* Smitt .

*Steginoporella* Smitt 1873, p. 15.

*Steganoporella* Busk 1884, p. 74.

*Steganoporella* Harmer 1900, p. 225, 241.

*Steganoporella* Levinsen 1909, p. 167, 168.

*Steganoporella* Harmer 1926, p. 268.

Os zoécios consistem em duas camaras, separadas por uma incompleta cryptocysta laminosa (Fig. 9A, *c*) em declive, a qual attinge a parede basal ou a distal. Está exempto da cryptocysta uma janelle medial, na qual se ergue um tubo calcareo, o conducto do polypidio (*t*). Na maioria das especies prolongam-se partes da parede frontal do tubo alludido, formando o processo mediano (*m*). N'este processo ocorre commumente uma depressão frontal (*p*), cujo chão é o tecto do tubo. Não existe uma gymnocysta. A inteira região proximal do zoécio é centralmente coberta pela lamina horizontal da cryptocysta porosa, e lateral e proximalmente pelas margens espessadas d'ella. Estas margens chamam-se cornija postoral ("postoral shelf") (Fig. 9A, *po*). Tipicamente as avicularias são representadas por individuos parecidos com autozoécios e, como estes, providos de polypidios. Differem, porém, os operculos (Fig. 9C) e as mandibulas (Fig. 9D) quanto ás estruturas respectivas. São maiores as avicularias (B-zoécios da litteratura anterior) que os autozoécios (os zoécios communs ou A-zoécios da litteratura anterior), e se evidenciam além d'isso particularidades distinctivas na região distal das avicularias. Autozoécios e avicularias são completamente cobertos pela membrana frontal (Fig. 9A, *3* e *5*). Operculos e mandibulas (Fig. 9C,D) teem tamanho especialmente grande e são articulados com os caixilhos calcareos respectivos. Em ambos apparecem espessuras chitnicas, os escleritos (*e*). Nas mandibu-

las ha dentes submarginaes (Fig. 9D, *d*), ás vezes, tambem presentes nos operculos. Faltando oécios, desenvolvem-se os embryões dentro de um sacco ovular, collocado no compartimento distal da cavidade do corpo e subjacente ao operculo. Provavelmente estão restrictos os saccos ovulares aos autozoécios; em varias especies é certamente assim (Harmer 1926, p. 271). A comunicação interzoecial realiza-se por placas em roseta multiporosas, das quaes duas occorrem na parede distal, 1-3 na metade distal da parede lateral.

Para evitar enumeração de caracteres genericos na diagnose da especie seguinte, foi dada uma descripção summaria das estruturas de *Steganoporella* perfilhando a Harmer (1926, l. c.), onde os leitores especialmente interessados encontrariam ultteriores por-menores.

### *Steganoporella buskii* Harm. (Est. IV — Fig. 9 A-D).

- Steganoporella buskii* Harmer 1900, p. 272 t. 12 f. 13, t. 13 f. 33-35.  
*Steganoporella buskii* Thornely 1905, p. 112.  
*Steganoporella Buski* Levinsen 1909, p. 168 t. 5 f. 6a-c.  
*Steganoporella buskii* Harmer 1926, p. 279.  
*Steganoporella buskii* Livingstone 1927, p. 56.  
*Steganoporella buskii* Hastings 1932, p. 413.

As colonias incrustantes ou escharoides, i. é, bilamellosas, mostram variação consideravel tanto quanto ao comprimento dos zoécios como á forma das mandibulas. Varia, p. e., no material presente a longura dos autozoécios entre 650 e 1300  $\mu$ , sua largura entre 400 e 700  $\mu$ . Harmer (1900, p. 275) nota 340 até 560  $\mu$  como diametro dos operculos, 500-590  $\mu$  como medida correspondente das mandibulas. Em opposição a muitas outras especies do genero, nas quaes as avicularias (Fig. 9A, 1) apresentam o dobro do comprimento dos autozoécios (2-5), é menor a differença do tamanho nos dois typos de individuos da *S. buskii*. A cryptocysta (Fig. 9A, *c*) desce gradual e pouco inclinadamente, de maneira que attinge a parede distal e não a basal. O tubo do polypidio (*t*) é mais largo nos autozoécios que nas avicularias. Correspondentemente é o campo delimitado pelo processo mediano largo e curto nos autozoécios, mais estreito nas avicularias. As duas pontas da margem distal do processo mediano prolongam-se geralmente com saliencias curtas. A depressão (*p*) no processo mediano é pouco profunda, sendo ella confinada proximalmente pela cryptocysta que desce, e distalmente pelo conducto do polypidio. A abertura d'este tubo está collocada quasi horizontalmente, apresentando-se assim de cima. A parede distal completa o tubo nos autozoécios e nas avicularias. A cornija oral (*o*) não é consideravelmente mais desenvolvida nas avicularias que nos autozoécios. As mandibulas (Fig. 9D) possúem um esclerito principal (*e*) em forma de triangulo sem base e numerosos dentes submarginaes pequenos (*d*), ás vezes só em vestigios, cuja serie começa na região proximal da mandibula. Nos operculos

(Fig. 9C) pouco diferenciados ocorre um esclerito principal em forma de arco regular (*e*), cujos dois pontos basaes carecem de esclerito transversal de junção.

Bahia de Santos, Sangava, ca. de 20 m, ilha das Palmas, acima da linha da vasante.

O material disponível consiste em 15 colônias, entre as quaes algumas contem mais de 100 zoécios, de maneira que o numero total importa em ca. de 2-3000 individuos. No entretanto as avicularias são rarissimas, havendo destas 10, das quaes sómente 4 são providas de mandibulas. Casos semelhantes teem sido observados por Waters (1913, p. 498), e Harmer (1926, p. 278) mencionou o opposto: abundancia de avicularias e escasseza de autozoécios. Sem duvida, a ausencia de mandibulas no material de Sangava, de certo modo, tornou difficil a determinação, justificando-a, porém, o operculo, o contacto da parede distal pela *cryptocysta*, a posição da abertura do tubo do polypidio e o confronto com o material da ilha das Palmas, provido de avicularias. Sendo muito geral e summaria a descrição de *S. transversalis* da costa brasileira (Canu & Bassler 1928a, p. 68), seria precipitado colloca-la sem delongas na synonymia de *S. buskii*. Todavia, convem chamar a attenção para os factos favoraveis a tal opinião: em *S. transversalis* a *cryptocysta* attinge a parede distal, as mandibulas são providas de esclerito principal do typo descripto precedentemente, e, a julgar pelo autozoécio superior na esquina direita da figura correspondente (l. c., t. 3 f. 1), falta o esclerito transversal no operculo. E' claro que isto não basta para incorporar a localidade de proveniencia de *S. transversalis* na synopse geographica seguinte.

Distribuição geographica: Costa meridional da colonia do Cabo, bahia de Algoa e Porto Elisabeth; Sularabia; Ceylão; archipelago malayo e estreito de Torres; N. E. Australia, Grande Recife de Barreira. Excepto uma indicação de 7 m de profundidade, não ha menções bathymetricas na litteratura.

*Thalamoporella gothica* (Busk) var. *prominens* Lev.

(Est. IV — Fig. 10 A,B).

*Thalamoporella gothica* var. *prominens* Marcus 1937, p. 53 t. 10 f. 25 A, t. 11 f. 25 B.

Material colleccionado novamente na bahia de Santos em Algas, cresce aqui e acolá em duas camadas. Zoécios cegos desprovidos de operculo e polypidio como tambem da *cryptocysta* deprimida central preenchem frequentemente os espaços interzoeciaes.

Avicularias faltam como nas colônias anteriormente descriptas. Os oécios até agora ignorados differem daquelles da var. *indica* Hcks., figurados por Hincks (1880a, t. 16 f. 1a) e Maplestone (1905, t. 28 f. 1a) com operculos, sem duvida, bastante desiguaes. O

operculo oecial da var. *prominens* (Fig. 10B, o) é alto. A sua articulação basal com o operculo do gonozoécio (*g*) vê-se na figura 10B). O ecto-oécio é sulcado circularmente e a sutura mediana só ligeiramente marcada (Fig. 10A).

As espiculas calcareas são especialmente numerosas na zona de gemmação, observando-se se isto agora pela segunda vez na literatura. Por ocasião do primeiro achado correspondente, Harmer (1926, p. 195) suppôs que as espiculas formassem depositos de cal, utilizados na construcção das paredes. Torna-se ainda mais verosimil esta theoria, em virtude das nossas observações relativas a *Conopeum commensale* (veja pg. 16).

A ancestrula presente em uma das colonias actuaes concorda com os autozoécios communs.

### *Scrupocellaria bertholletii* (Aud.) (Est. V — Fig. 11 A, B).

*Acamarchis Bertholletii* Audouin 1826, p. 241; Savigny t. 11 f. 31<sup>5</sup>.

*Scrupocellaria capreolus* Heller 1867, p. 87, t. 1 f. 1.

*Scrupocellaria Bertholletii* Hincks 1886, p. 258 t. 9 f. 1, 2.

*Scrupocellaria reptans* var. *Bertholletii* Waters 1896, p. 6 t. 1 f. 18, 19.

*Scrupocellaria Bertholleti* Calvet 1907, p. 376 .

*Scrupocellaria Bertholletii* Waters 1909, p. 133.

*Scrupocellaria reptans* var. *Bertholletii* Norman 1909, p. 283 t. 36 f. 1, 2.

*Scrupocellaria bertholletii* Kluge 1914, p. 616 f. 6.

*Scrupocellaria Bertholletii* Waters 1918, p. 5.

*Scrupocellaria reptans* var. *capreolus* & var. *bertholletii* Friedl 1918, p. 233.

*Scrupocellaria reptans* var. *Bertholletii* Barroso 1923, p. 123 f. 6.

*Scrupocellaria Bertholleti* Barroso 1923a, p. 188.

*Scrupocellaria Bertholletii* Hastings 1927, p. 335.

*Scrupocellaria Bertholleti* Calvet 1927, p. 7.

*Scrupocellaria bertholletii* Hastings 1930, p. 703 t. 1 f. 1-5.

As colonias bastante delicadas, brancas e vitreas, dichotomicamente ramificadas, formam em geral pequenos tufos erectos. Às vezes crescem porém rasteiramente como *S. reptans* (L.); em taes casos, atam-se as fibras radiculares ao substrato, o qual pôde consistir em Algas, Bryozoarios chitínicos e calcareos ou conchas, etc. Variando a forma do zoécio, é usualmente bastante alongada e claviforme, mais larga distalmente e se estreitando para baixo. O campo de abertura oblongo-oval (Fig. 11A, c) e cercado por bordo delgado occupa dois terços mais ou menos do lado frontal. Calcificação parcial da membrana frontal foi observada (Hastings 1930, l. c.), realizada talvez depois da degeneração do polypidio. No material typico ha 3 espinhos externos (*e*) e 2 internos, sendo especialmente os externos muito compridos, senão quebrados, como quasi sempre em material conservado. A variação dos espinhos verificada importa em 1-4 quanto aos externos, e 1-2 no tocante aos internos. Directamente como caracteristico para a especie foi notado

apresentar-se um espinho interno, collocado um tanto proximalmente, e ás vezes um outro pequeno acima d'este. O mais importante signal distinctivo acha-se fornecido pelo escudo (*d*) que sahe approximadamente do meio do bordo interno. Tipicamente desenvolvido, mostra-se dichotomico, resultando, porém, não raras vezes, escudo quadripartido ou trifurcado por bifurcação ulterior das duas púas originaes ou de uma d'ellas. Mas, nunca se torna lobado e ramificado tão amplamente como o escudo de *S. reptans*, nem cobre tão extensamente, como alli, a membrana frontal. A occorrença de escudo simples em forma de espinho chato e alargado na ponta livre, ou a sua falta, como muitas vezes acontece, difficulta consideravelmente a classificação do respectivo material. As avicularias lateraes (*a*) são pequenas, collocadas atrás dos espinhos externos, mas, todavia, perceptíveis na vista frontal. A sua mandibula está dirigida horizontalmente ou um pouquinho inclinada para baixo. Comunica-se a sua camara com o zoécio por dois póros. As avicularias frontaes (*f*) de mandibula triangular, encurvada na ponta, são muito maiores, ás vezes levantando-se até em soccos erectos, gigantescos. São muito irregulares quanto á occorrença absoluta, á sua distribuição dentro da colonia e ao seu tamanho.

Excepto a camara da unica vibracula presente no zoécio axillar (*v*), i. é, no central da bifurcação do ramo, os cystidios destes heterozoécios veem-se só no lado basal (Fig. 11B). Alli se destaca a camara muscular forte (Fig. 11B, *m*) e de comprimento igual ao do sulco, no qual a cerda (*r*) se insere. Este sulco de inserção forma um angulo quasi recto com o eixo longitudinal do internodio. No material aqui disponivel é bastante curta a cerda, apenas saliente no canto opposto do ramo quando estendida transversalmente. Em especimens adriaticos foi descripta e figurada uma cerda muito comprida e fina, mostrando-se, assim, variavel tambem esse character. A camara da fibra radicular (Fig. 11B, *n*) é confinante ao lado externo da camara da vibracula e contigua com aquella da avicularia lateral. A terminação da propria fibra (Fig. 11A, *i*) subdivide-se, de maneira que se origina um plexo semelhante a um conjunto de raizes fasciculadas que adhere ao substrato. Os oécios, mais compridos que largos, possuem póros mais ou menos numerosos, de diametro variavel no lado frontal do ecto-oécio. O typo de articulação corresponde áquelle chamado "en échelon" (Harmer 1926, p. 366). O zoécio externo do novo internodio é atravessado pelos tubos chitínicos (Fig. 11A, *t*) ao nivel da metade proximal do campo de abertura. O numero mais frequente dos zoécios que formam um internodio importa em 5-7, podendo, porém, especialmente em ramos terminaes, subir até 11. Na metade distal da parede lateral ha uma placa multiporosa com 8-10 póros, na parede distal 22-25 placas uniporosas agrupadas em duas series semi-circulares, encurvadas para baixo, occupando ellas a parte basal da parede alludida.

Bahia de Santos; ca. de 20 m. de profundidade.

As quatro pequenas colonias fixas aqui presentes permitem determinação definitiva, por possuírem além do escudo typico tambem os outros caracteres especificos enumerados na diagnose. Em uma colonia, porém, faltaram as avicularias lateraes completamente. A especie é sem duvida muito approximada á *S. reptans*, vicariando ambas de certo modo nas regiões septentrionaes e mais tropicaes do Atlantico. Encontram-se, porém, tambem na mesma região, p. ex., no mar Mediterraneo, e, se não houver escudo caracteristico numa colonia mediterranea de *bertholletii*, é mistêr examinar exactamente as avicularias lateraes que, aliás, fornecem o unico signal distinctivo certo. Em *S. reptans* são ainda menores, mais raras e a sua mandibula tende á direcção obliquamente para cima. Sendo até agora problematica a *S. reptans* da costa australiana referida no catalogo fidedigno de P. H. MacGillivray (1887, p. 200), é talvez admissivel pensar na possibilidade de se tratar de *S. bertholletii*.

Distribuição geographica: Ilhas dos Galapagos; costa pacifica da Colombia; ilhas do Cabo Verde; Madeira; mar Mediterraneo, inclusive a Adria e o mar Negro; canal de Suez e mar Vermelho. A localidade publicada por Barroso (1923a, p. 189), Rivière d'Auray, na Bretanha está até agora fóra de connexão com a distribuição restante. Da-se o mesmo, sem duvida, com a bahia de Santos, mas a bryozoofauna das costas francezas se conhece muito melhor que a brasileira. Nem as listas concernentes á bryozoofauna da Bretanha septentrional (Prenant 1924), nem aquellas de Calvet (1928) que contem muitas especies de Belle île, portanto, de um districto perto de Auray, mencionam *S. bertholletii* (Aud.).

Do mar raso até 180 m.

### *Synnotum aegyptiacum* (Aud.) (Est. V — Fig. 12).

*Synnotum aegyptiacum* Marcus 1937, p. 58 t. 12 f. 28 A, B.

Novo material d'esta especie mostra dichotomia abundante das fibras radiculares. Ha casos em que uma fibra se bifurca 6 vezes, de maneira que resultam 64 "garras" terminaes. Sendo o mar geralmente muito agitado no lugar de proveniencia do material respectivo, na ilha Porchat, a ramificação figurada sem duvida ajuda as colonias tenues efficazmente para arraigarem-se no substrato. Em *Bugula gracilis* Bsk., especie igualmente muito delicada, ancoras talvez não tão grandes, mas essencialmente correspondentes áquellas de *S. aegyptiacum*, foram consideradas como signal distinctivo para a variedade *uncinata* Hcks., exemplo esse pouco imitavel, ponderando que se trata de uma simples adaptação funcional. Como o movimento, exerce nos Bryozoarios tambem a qualidade do substrato uma influencia morphogenica sobre a configuração das estruturas que o tocam. P. e., foi observada transformação uma vez em ganchos e outra vez em tufos compridos nas fibras radiculares de

*Crisulipora occidentalis* (Robertson 1908, p. 254). As colônias aqui referidas cresceram enganchadas por meio das fibras radiculares no tecido frouxo de uma esponja.

*Bugula flabellata* (J. V. Thomps.) (Est. V — Fig. 13 A;  
Est. VI — Fig. 13 B).

- Bugula flabellata* Busk 1852, p. 44-45 t. 51 f. 1-3 t. 52.  
*Bugula avicularia*, Forma 2 : *B. flabellata* Smitt 1867, p. 290, 345 t. 18 f. 11.  
*Bugula flabellata* Smitt 1872, p. 18 t. 5 f. 48-52.  
*Bugula flabellata* Ortmann 1894, p. 350.  
*Bugula flabellata* Levinsen 1894, p. 47 t. 2 f. 1-13.  
*Bugula flabellata* Robertson 1905, p. 270 t. 10 f. 51, 52.  
*Bugula flabellata* Osburn 1912, p. 225 t. 22 f 25 t. 31 f. 94.  
*Bugula flabellata* Osburn 1914, p. 187.  
*Bugula flabellata* Borg 1930, p. 79 f. 82, 83, 84a.  
*Bugula flabellata* Calvet 1931, p. 62.  
*Bugula flabellata* Hasenbank 1932, p. 330 f. 5.  
*Bugula flabellata* O' Donoghue & Watteville 1935, p. 208.

As colônias robustas, côr cinzento-acastanhada, cuja altura não ultrapassa 30 mm, crescem em Algas, p. e. nos rhizomas de Laminárias, em Bryozoários chitínicos (p. e. em *Flustra*) e calcareos (p. e. em *Retepora*), conchas, pedras, estacas, etc. Perto da base da haste principal curta, originam-se os ramos maiores, formando o zoário inteiro ou um leque estendido num plano, ou se torna mais ou menos enroscado. Os zoécios alongados e rectangulares, relativamente estreitos, são dispostos por 2-8 em series transversaes, dentro da quaes são ora quasi juxtapostos, ora ordenados em quinconcio nitido. A membrana frontal occupa o lado correspondente do zoécio completamente ou quasi assim. Nos zoécios marginaes é reforçado o canto, no qual se tocam as paredes latero-externa e basal, de maneira que alli se forma uma faixa. Nestes zoécios occorrem frequentemente tres espinhos externos e dois internos nas esquinas latero-distaes; nos zoécios restantes, como tambem muitas vezes nos marginaes, encontram-se 1-2 espinhos nas esquinas alludidas. Onde ha dois, os inferiores são mais robustos, salientes para diante ou até encurvados sobre o campo de abertura. A parede terminal é fortemente arqueada, formando um angulo agudo. As duas fraldas assim originadas cobrem a largura inteira e quasi a metade da longura do lado basal do zoécio subjacente. A parede basal é provida de linhas finas, cuja totalidade constitue um desenho flabelliforme.

O comprimento das avicularias, collocadas na metade distal da margem zoecial, ultrapassa a largura dos zoécios, sendo os bicos fortemente recurvados na ponta. O pedunculo da avicularia origina-se no lado inferior da avicularia, a saber: entre a articulação da mandibula e a abóbada posterior. Em ramos multiseriaes são as avicularias dos zoécios marginaes, 4-5 vezes maiores que aquellas

dos internos, faltando até, ás vezes, estas ultimas. Em outros casos apparecem duas avicularias oppostas nos zoécios internos. Os oécios lisos, ligeiramente estriados longitudinal ou radialmente, sobrepõem-se directamente ás margens distaes dos zoécios, nas quaes estão pegados por pedunculo largo. Teem forma de elmo ou hemispherica, estando dirigida a sua abertura mais ou menos ampla para diante e para baixo.

As placas em roseta são uniporosas, havendo duas na metade distal da parede lateral e uma serie de placas no lado interno do canto basal da parede terminal.

Bahia de Santos, Sangava e na ilha das Palmas, entre Algas no espelho d'agua.

Da descripção precedente, baseada num pequeno pedaço de Sangava (Fig. 13A) e em material typico da Dinamarca, o fragmento isolado incolor, da ilha das Palmas, lançado pelas ondas, cujos polypidios foram todos transformados em corpos brunos, distingue-se pela redução dos espinhos (Fig. 13B). Além disso, é sempre difficil separar fragmentos de *B. flabellata* e *B. calathus* (Waters 1896, p. 13; Barroso 1912, p. 15), ambas encontradas no Atlantico meridional (Hasenbank, l. c.; O'Donoghue & Watteville, l. c.; Kluge 1914, p. 636). As avicularias, porém (Calvet 1900, p. 21 f. 4, p. 26 f. 5), são differentes no tocante ás suas dimensões como aos contornos geraes. O material da ilha das Palmas concorda muito bem com o central-americano de Smitt (l. c.), igualmente de espinhos reduzidos, emquanto o fragmento de Sangava corresponde ao aspecto ordinario da especie. Neste pedaço ha dois zoécios (Fig. 13A, z) que apparecem em forma de tubos compridos, brotados de zoécios velhos, fóra da zona de gemmação. Segundo as informações de Waters (1896, p. 12), taes zoécios aberrantes observados por elle em *B. plumosa* (Pall.) occorrem não sómente em colonias com polypidios degenerados, mas, tambem, em vigorosas. As observações d'elle referem-se, porém, a zoarios crescidos n'um aquario, de maneira que não está fóra de duvida o crescimento normal das respectivas colonias. No caso actual, trata-se de um fragmento incorporado n'um tubo de Polycheto, cujos autozoécios se acháram todos no estado de "corpos brunos". Offerecem assim e pela localidade, na qual brotam os dois zoécios tubiformes, mais um exemplo de gemmação reguladora (veja p. 71).

Quanto á distribuição geographica de *B. flabellata*, é a costa californica a unica localidade verificada fóra do oceano Atlantico, tendo corrigido a propria Snra. Robertson (1905, p. 272) a sua classificação anterior dos especimens do Alaska. *B. flabellata* ocorre com preferencia nas regiões inferiores da zona litoral.

Distribuição geographica: California, bahia de S. Diego; costa americana atlantica de Maine até Florida; costas europeas dos mares dinamarquezes (Skagerak) e das Orcadas até o mar Mediterraneo e Madeira; costa marroquina; cabo da Bôa Esperança. Do mar raso até 110 m.

*Caulibugula armata* Verr. (Est. VII — Fig. 14 A, B; Est. VI — Fig. 15).

*Bugula armata* Osburn 1914, p. 188 f. 4, 5.

As colonias até agora encontradas em Espongiários, nas extremidades de Majidae (Brachyura), em fundo corralino e no material presente em conchas, consistem em varios tufos agrupados em forma de leque, que se erguem de um pedunculo composto por kenozoécios compridos (Fig. 14A, *k*), intumescidos nas suas articulações (*a*). Nas pontas proximaes dos kenozoécios e tambem no percurso do pedunculo restante originam-se fibras radiculares (Fig. 14B, *r*). A saliencia interna fortalecedora dos kenozoécios continua no primeiro zoécio do tufo (Fig. 14A, *s*). Este tem aspecto ancestruloide, i. é, parecido com o 1.º zoécio da colonia, possuindo campo de abertura curto e guarnecido de 6 espinhos. Falta-lhe uma avicularia. Os zoécios seguintes, collocados biserial e alternadamente, mostram no bordo distal dois espinhos basalmente articulados e campo de abertura alongado. O proprio zoécio consiste, como em *Bicellariella ciliata* (Marcus 1937, p. 65), em tres compartimentos: uma base em forma de grampo asymerico que liga dois zoécios successivos (Fig. 15, *g*), um segmento medio approximadamente columnar ou tubuliforme (*t*), e uma parte superior dilatada (*c*), que contem o campo de abertura, o polypidio e a avicularia. Nos zoécios que participam na bifurcação do ramo ha simplificações. Nos ramos periphericos desenvolvem-se os espinhos quasi em cada zoécio; nos zoécios internos faltam muitas vezes. Além disso são mais compridos nas regiões distaes do tufo, onde occorrem até 3 espinhos num zoécio, sendo elles menores nos zoécios proximaes. As avicularias pedunculadas e situadas no bordo externo do campo de abertura lembram cabeças de passaros e variam no tocante á sua collocação e ao seu tamanho (Fig 14A). Nos zoécios inferiores encontram-se mais proximalmente, subindo até a esquina latero-distal nos zoécios superiores. Nos zoécios periphericos do leque formado por cada tufo predominam os espinhos, tornando-se menos numerosas as avicularias.

Os oécios não desenvolvidos no nosso material são quasi globosos e fixados por pedunculo estreito no bordo externo do campo de abertura. O orificio oecial bastante largo é dirigido para o eixo do zoécio, formando assim o proprio oécio um angulo direito com este eixo. A ramificação corresponde áquella de *C. dendrograpta* (Harmer 1926, t. 33 f. 2), sendo formado o processo connectivo (Fig. 15, *p*) pela secção proximal do zoécio *A*, que é composto por dois compartimentos só. O processo toca-se com a perna interna do gancho do zoécio *B*, que mostra o typo normal, tripartido. Ha ca. de 12 tentaculos.

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

A classificação não sómente do material crescido em conchas, mas, também, do fragmento (Fig. 14B) solto do substrato e desprovido de oécios, está absolutamente certa por possuir *C. dendrograpta* (Waters 1913, p. 470), aliás muito aliada, mais espinhos, a saber: regularmente 3-4 nos zoécios adultos externos e 10-12 no zoécio ancestruloide na base do tufo. *C. armata* e *dendrograpta* fornecem um exemplo de especies vizinhas e vicarias nos oceanos Atlantico e Indico tropicaes.

Distribuição geographica: Ilhas das Bermudas; Tortugas, Florida. Entre 15 e 33 m. de profundidade.

*Membraniporella aragoi* (Aud.) (Est. VI — Fig. 16).

*Flustra aragoi* Audouin 1826, p. 240; Savigny t. 10 f. 1<sup>a</sup>-1<sup>3</sup>.

*Membranipora Aragoi* Waters 1909, p. 167.

*Membraniporella aragoi* Harmer 1926, p. 473 t. 34 f. 12-14.

As colonias são incrustantes; no material aqui em mão crescem em pedras com uma camada de zoécios. Estes são largos e collocados em quinconcio. Proximalmente existe uma gymnocysta relativamente estreita, correspondendo a membrana frontal e a valvula opercular inteiramente ao typo das Membraniporidae. Na orla, ligeiramente denteada para dentro e algo saliente da opesia, apparecem 3 espinhos distaes e até 5 pares de costellas lateraes. Entre os espinhos distingue-se um simples situado no meio, ausente em zoécios oviceados, dos dois nas esquinas latero-distaes. Estes são trifurcados, dirigindo-se um ramo cylindrico para cima, um do mesmo typo para diante e um chato para baixo sobre o campo de abertura, onde se toca a sua ponta truncada ou quasi bipartida com as ramificações das costellas lateraes. Os ramos erectos estão muitas vezes incorporados na formação do ecto-oécio. As costellas achatadas ramificam-se e fundem-se, de maneira que formam um escudo mais ou menos completo. No material presente o numero de costellas é pequeno e importa no maximo em 5, o que é compensado pela sua dichotomia dupla. Até agora não foram verificadas avicularias. O oécio (Fig. 16, o) é curto e largo; o ecto-oécio muitas vezes, nem sempre incompletamente calcificado. A ponta em cima da area triangular não calcificada pôde prolongar-se com uma saliencia mais ou menos comprida. Os zoécios communicam-se por placas em roseta uniporosas, das quaes ha uma em cada parede terminal e 1-2 em cada parede lateral.

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

Foi uma surpresa encontrar essa especie muito rara no oceano Atlantico, onde teria sido mais provavel encontrar *M. sceletos* (Bsk.) ou *M. crassicosta* (Hincks 1888, p. 216). Esta ultima é sem duvida muito perto de *M. aragoi*, da qual se distingue principalmente pela configuração dos espinhos latero-distaes, que circumdam o orificio de uma maneira especifica. *M. sceletos*, com

aviculárias e costellas achatadas na direcção proximo-distal, não precisa confrontação detalhada. *Membranipora cervicornis*, hoje *Chaperia c.*, dos Açores, communicada por CALVET (1907, p. 384), me parece bastante problematica. Não tem laminas calcareas, nas quaes se originam os oclusores do operculo, nem cryptocysta proximal; faltam, portanto, ambos os elementos morphologicos importantes que caracterizam as especies do genero *Chaperia*. Os espinhos correspondem aos de *M. aragoi*, não de *Chaperia cervicornis* (Bsk.). Compreende-se tambem que não foi incluida a especie de Calvet na synonymia de *C. cervicornis* (Bsk.) por Harmer (1926, p. 230). A ausencia de aviculárias nas colonias provenientes dos Açores é insignificante, faltando ellas igualmente muitas vezes em *C. cervicornis*. Mas, os espinhos e o oécio figurados, como tambem o agrupamento geral dos zoécios lembram antes fragmentos de *M. aragoi* desprovidos de costellas que *C. cervicornis*. E' claro que tal suspeita ainda não basta para incluir, sem mais, o lugar de proveniencia dos especimens de Calvet no resumo da distribuição de *M. aragoi*.

Distribuição geographica: Mar Vermelho; archipelago malayo, na costa de Flores e no estreito de Samau, Timor occidental, 0-390 m.

## 2.<sup>a</sup> Secção Ascophora Levinsen 1909.

### *Catenicella contei* (Aud.) (Est. VII — Fig. 17 A, B; Est. VIII — Fig. 17 C).

*Catenicella contei* Marcus 1937, p. 76 t. 16 f. 40A-C.

Não occorrendo oécios nas colonias grandes dragadas em setembro e outubro de 1936, elles apparecem abundantemente nas menores, mais jovens de 1937 (22-28 de março). Até agora não foi descripto o oécio de *C. contei*, havendo uma figura de um unico oécio em Norman (1909, t. 42 f. 3). Os gonozoécios, i. é, os zoécios providos de oécios (Fig. 17A, *o*), e os autozoécios, i. é, os zoécios communs, não se distinguem quanto á configuração do orificio nem quanto á da camara escapular e das camaras annexas. Ultrapassa, porém, a largura dos gonozoécios e dos autozoécios sobrepostos aquella dos outros zoécios. Como o mostra a figura, o oécio pôde apparecer num zoécio-mãe (Fig. 17A, *a*) e num zoécio simples (*s*). Occorrem tambem dois oécios successivos em zoécios simples. Mais raramente ha oécios em zoécios que precedem um zoécio-mãe, não se encontrando zoécios-filhas (*b*) com oécios no material presente. O zoécio solitario ou o zoécio-mãe que cobre o oécio está fenestrado no seu lado frontal. Constantemente forma-se uma orla externa em redor do oécio composta de 12-18 póros maiores, sendo mais variavel a esculptura da região

central. Alli occurrem, além da janella alongada desenhada por Norman (l. c.), póros menores, ora em forma de gottas agrupadas em torno do sulco longitudinal, ora circulares, substituindo a escultura central.

Como se vê na Fig. 17B, occorre successão de tres zoécios-mães, de maneira que se forma um internodio composto por 4 individuos.

A verificação dos oécios leva á discussão da independencia do genero *Vittaticella* Maplestone. E' verdade que a definição deste genero, estabelecida por Canu & Bassler (1929, p. 438) e adoptada por Stach (1933, p. 87), indica: "oécios em zoécios singulares (ou simples) de uma successão longitudinal", excluindo assim evidentemente especies cujos oécios podem tambem apparecer em zoécios-mães, portanto, em zoécios compostos. Por outro lado, é mais larga a diagnose da subfamilia *Vittaticellinae* (Stach 1933, p. 87), apesar de ser *Vittaticella* o unico genero d'esta subfamilia: "oécios collocados entre dois zoécios de uma linha direita e coherentes com elles", a saber, com o gonozoécio e com o zoécio sobreposto. A' ultima definição correspondem perfeitamente os oécios de *C. contei*. A' diagnose mais restricta do genero ajusta-se tambem cada colonia de *C. contei*, na qual por acaso sómente houvesse oécios em zoécios simples. Sem duvida, a camara escapular em *C. contei* não está desenvolvida como avicularia, ao passo que é na maioria dos casos em *Vittaticella*-especies. Em *Cornuticella*-especies varia a occorrença das avicularias (Levinsen 1909, p. 256; Marcus 1922, p. 430), e Stach põe *C. contei* (1935, p. 392-393) em uma subfamilia que abrange juntamente com *Catenicella* 5 generos providos de avicularias. Das duas possibilidades discutíveis, collocação de *Catenicella* e *Vittaticella* na mesma subfamilia ou suppressão definitiva de *Vittaticella*, recommendo a segunda porque, ao meu vêr, a ausencia de oécios nos zoécios-mães não é apropriada para delimitar um genero. Na determinação de colonias estereis frequentemente será impossivel a verificação de tal caracter negativo, p. e., nas varias especies incorporadas por Stach (1933, p. 88-97) em *Vittaticella*, cujos oécios são desconhecidos. Com toda razão Levinsen (1909, p. 253-254) não fez uso dos caracteres das avicularias e dos oécios na sua diagnose de *Catenaria* (= *Catenicella*).

Testiculos occurrem ás vezes em zoécios simples, desprovidos de oécios e separados dos seguintes por articulações, portanto, em internodios que nunca produzirão larvas. E' ainda problematico, de que maneira os espermatozoides em taes casos chegam aos ovos, por migração interna atravez das articulações ôcas, da parte de fóra pela agua, ou se os espermios degeneram. Ovarios encontrámos unicamente em zoécios providos de oécios.

Na ancestrula (Fig. 17C, c) podem brotar um internodio inicial de um ramo na parede frontal e dois lateraes, originando-se além d'isso fibras radiculares (*r*), basalmente ramificadas, na

ancestrula e nos zoécios seguintes. O conjunto d'estes tubos chitínicos perfaz evidentemente ancoragem muito eficaz.

Phenomeno singular, que não posso deixar de qualificar de "orthopedia autonoma", verifica-se em um zoécio-mãe do material actual. Carecente de operculo e polypídio, o zoécio foi morto, tendo sido invadido pela agua, como mostram os esqueletos das Diatomaceas dentro do cystidio. Teem-se formado duas talas chitínicas (Fig. 16C, t) pelos zoécios vizinhos, de maneira que o zoécio damnificado se acha apoiado. Foi assegurado assim o crescimento ulterior dos ramos periclitantes, que no caso observado tinham continuado com 20 internodios.

### *Euteleia*, gen. nov.

As colonias rasteiras são formadas por varias series de zoécios irregularmente ramificadas (Fig. 18A), consistindo cada successão zoecial em zoécios uniserialmente dispostos e separados entre si por articulações chitínicas. Avicularias e oécios faltam. Sendo a especie nova, em seguida descripta, provida de sacco compensatorio, o genero n'ella fundado pertence aos Cheilostomata Ascophora. Dentro d'esta secção a familia Savignyellidae (Levinsen, 1909, p. 273) pôde abranger o novo genero, sem que seja mistér mudar a diagnose da familia alludida. Nos generos da familia Liriozoidae (Canu & Bassler 1929, p. 435-437), segundo Bassler (1935, p. 140, 164) Pasytheidae, á primeira vista sem duvida semelhantes ao novo, os zoécios são arranjados aos pares ou a tres, possuindo além d'isso *Gemellipora* (\*) *eburnea* (Smitt 1873, p. 35) que, no maximo, poderia ainda ser confrontada com a especie actual, operculo completamente differente (Waters 1899, t. 3 f. 22). Dentro das Savignyellidae o crescimento singular da especie nova e o seu orificio impossibilitam a sua incorporação no genero *Halysisis* (Norman 1909, p. 295), sobrevivendo em *Savignyella* aos caracteres mencionados os oécios e avicularias que impedem a reunião generica da especie nova com *S. lafontii* (Aud.) (Marcus 1937, p. 78).

### *Euteleia evelinae*, spec. nov. (Est. IX — Fig. 18 A; Est. VIII — Fig. 18 B-D).

As colonias de côr de perola ou quasi transparentes crescem em Algas e pedras, cobrindo-as ora reticularmente com series zoecias irregularmente ramificadas, ora com varias series juxta-

(\*) Não achando conveniente collocar *Cellaria tulipifera* Ell. Sol. e *Gemellipora eburnea* Smitt no mesmo genero applico *Gemellipora* no sentido de Levinsen (1909, p. 313).

postas mais ou menos paralelas. Occorrendo em uma camada só, os zoécios são fusiformes, infundibuliformes ou assumem forma de cornucopia, são inflados na sua região orifical, lembrando, quando bem pyriformes, os gonozoécios occorrentes no genero *Crisia*. Começando com tubo chitínico de extensão variavel, dilatam-se gradual ou subitamente para cima, formando-se não raras vezes uma carina mediana na parede frontal. Sendo a orla superior do orificio a região mais distal do zoécio, torna-se declive a parede distal e passa sem limite á basal. Do resalto da parede frontal resulta collocação obliqua, até quasi horizontal, do orificio circumdado por bordo espessado e liso. Quando mais accentuadas as intumescencias marginaes do orificio, levantam-se como cônes curtos e grossos, dos quaes occorrem dois latero-distaes e um proximo-medial. Excepto os contornos do orificio, os zoécios mediocrementemente calcificados e cobertos por cuticula membranosa (epithecá, Fig. 18D, *e*) acham-se irregularmente pontilhados. Esses pontos são geralmente bastante escassos, ás vezes até muito raros, occorrendo, porém, igualmente colonias densamente pontilhadas, tornando-se então os zoécios especialmente semelhantes a gonozoécios de Crisiidae.

O orificio oblongo-oval lembra o typo de ferradura, frequente no grupo das Hippoporaes da familia Escharellidae. São pouco resaltados os dentes suspensores. O proprio operculo (Fig. 18C), fracamente chitínizado, é desprovido de escleritos, a menos que sejam consideradas assim as fortificações marginaes do anter (*a*), nas quaes os musculos oclusores se inserem. O poster (*p*) membranoso mais largo que o anter é convexo e coherente com o anter, indicando a linha arqueada, visivel por baixo do operculo na sua posição natural (Fig. 18B, *i*), a margem distal da parede basal do sacco compensatorio.

Os novos zoécios, dos quaes 1-3 pódem brotar n'um zoécio (Fig 18B), originam-se por meio de camaras de póros (Fig. 18D, *o*), collocadas na região distal e basal do zoécio precedente, occorrendo ás vezes tubos connectivos transversaes (Fig. 18D, *c*), entre dois zoécios de series vizinhas.

Nos quatro materiaes aqui em mão, que proveem de localidades diferentes, não foram verificadas avicularias, nem oécios.

Bahia de Santos, em 20 m. de profundidade (Sangava) e no mar raso; Itanhaen.

Dedico a nova especie á minha esposa Exma. Sra. D. EVELINE DU BOIS-REYMOND MARCUS que a descobriu, logo a reconhecendo como forma muito singular. A unica especie de certo modo semelhante é *Hippothoa connata* do litoral inferior japonéz (Ortmann 1890, p. 52), summariamente descripta e não mais mencionada na litteratura moderna sobre os Bryozoarios do Japão. De *Euteleia evelinae* distingue-se pelo orificio, que tem bordo proximal direito, provido de um seio e pela ausencia das articulações chitínicas. *Gemellipora eburnea*, que em certas figuras (p. e. Busk 1884, t. 34 f. 1c) lembra a especie nova, cresce de uma maneira

muito diferente e possúe um operculo (Waters 1899, t. 3 f. 22), pelo qual se pôde julgar seja o orificio d'ella bem distincto daquelle de *Euteleia*. *Psilopsella uniseriata* (Canu & Bassler 1929, p. 405), cujo operculo não se conhece, assemelha-se de certo modo com a nossa especie, mas possúe peristôma tubuliforme e saliente. Por isso foi collocada nas Phylactellidae (Canu & Bassler 1927, p. 8, 21) e esta familia não poderia abranger a especie nova.

*Trypostega venusta* (Norm.) (Est. VIII — Fig. 19).

- Lepralia venusta* Norman 1864, p. 84 t. 10 f. 2-3 .  
*Gemellipora glabra* forma *striatula* Smitt 1873, p. 37, t. 11 f. 207.  
*Lepralia inornata* Smitt 1873, p. 61 t. 11 f. 215-216.  
*Schizoporella venusta* Hincks 1880, p. 276 t. 30 f. 6-7.  
*Gemellipora striatula* P. H. MacGillivray 1887a, p. 150 t. 138 f. 10, 10a.  
*Schizoporella venusta* Waters 1899, p. 6, 16 t. 3 f. 23.  
*Schizoporella striatula* Philipps 1900, p. 440.  
*Schizoporella venusta* Calvet 1907, p. 416.  
*Gemellipora glabra* form *striatula* Thornely 1907, p. 190.  
*Trypostega venusta* Levinsen 1909, p. 281 t. 19 f. 1a-1d, t. 22 f. 13a-d.  
*Trypostega venusta* Waters 1913, p. 506.  
*Trypostega venusta* Osburn 1914, p. 198.  
*Trypostega venusta* Canu & Bassler 1920, p. 330 t. 85 f. 15-16.  
*Trypostega venusta* Canu & Bassler 1923, p. 95 t. 16 f. 1.  
*Trypostega venusta* Canu & Bassler 1928, p. 77 f. 11E (p.71) t. 8 f. 5-6.  
*Trypostega venusta* forma *striatula* Canu & Bassler 1928a, p. 76.  
*Trypostega venusta* Canu & Bassler 1929, p. 248 t. 22 f. 9-11.  
*Trypostega venusta* Hastings 1930, p. 720.  
*Trypostega venusta* Canu & Bassler 1930a, p. 14.  
*Trypostega* (err. pro *Trypostega*) *venusta* Calvet 1931, p. 77.  
*Trypostega venusta* Hastings 1932, p. 426.  
*Trypostega venusta* Marcus 1937a, p. 213 f. 16.

As colonias incrustam, com uma camada de zoécios, Algas calcareas, Coraes, Bryozoários, conchas e pedras, crescendo raramente tambem em Hydrozoários. Os zoécios mediocremente convexos e irregularmente dispostos teem a forma lanceolar ou rhombica. Por baixo do orificio ocorre, na parede frontal, embora muito inconstantemente, uma ôca gibba tuberculada, a qual pôde faltar em colonias inteiras. Os póros frontaes são dispostos em distancias consideraveis, prolongando-se muitas vezes para cima, de modo que apparecem lisins serpenteados. Zoécios jovens são, quando frescos, completamente lisos, transparentes e scintillantes, mas, cobrem-se com a idade progressiva por uma crosta mate, esbranquiçada, a qual em parte esconde os póros. Torna-se tal colonia espessa e opaca. O orificio oblongo possúe no terço proximal dentes suspensores, collocados em projecções triangulares. Convergindo os bordos do anter proximalmente e sendo o poster delimitado por margem encurvada quasi rectangularmente, parece-se o orificio com um buraco da chave. O operculo é amarello, o que indica chitinisação bastante forte, e se acha na maior parte provido de pequenos tuberculos; o bordo do operculo é reforçado.

Entre os autozoécios ou zoécios communs e na zona de gemação, occorrem heterozoécios de comprimento variavel, havendo entre elles anões, outros de comprimento medio e taes que quasi igualam os autozoécios em volume. Teem forma de rectangulos oblongos, arredondados; ás vezes possuem gibba sub-orifical como ocorre em autozoécios. O orificio dos heterozoécios é muito pequeno, quadrangular ou oval e acha-se delimitado por bordo proximal algo saliente. O operculo bem chitínico, finamente ponteadado e de margem proximal quasi direita ou ligeiramente concava, não enche completamente o orificio. Possuindo os heterozoécios, tão pequenos que sejam, polypídios exiguos (veja p. 75, Fig. 53), não podem ser considerados como kenozoécios, mas, sim, como heterozoécios. Representam verosimilmente um typo de avicularias muito pouco especializado, ignorando-se ainda os factores que condicionam a maneira da distribuição irregular d'elles no zoario.

Os oécios mitriformes acham-se cobertos por heterozoécios semelhantes de forma pentagonal arredondada.

A comunicação interzoecial dá-se por grandes camaras de póros, cercando 5-6 d'ellas a metade distal dos autozoécios; nos pequenos heterozoécios ha igualmente camaras de póros.

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

O caso mais frequente é a occorrença de um heterozoécio sobreposto a um autozoécio, muitas vezes encontram-se ahi dois, e ás vezes um heterozoécio occupa approximadamente o espaço de um autozoécio. Foram encontradas colonias cujo centro conteve um grupo de heterozoécios. A ancestrula do material actual é um pequeno autozoécio. Nas colonias de *T. venusta* colleccionadas na costa de St. Helena, vistas por mim, houve póros frontaes pretos e tentaculos acastanhados. A questão do nome da especie foi frisada por mim, ha pouco tempo (Marcus 1937a, l. c.), não preciso, pois, repeti-la. Quanto á distribuição da especie, é muito estranho que não haja referencia de material recente do mar Mediterraneo, nem do mar Vermelho. A bryozoofauna mediterranea tem sido tão bem explorada, que não será ahi verosimil para o futuro o encontro de *T. venusta*. A distribuição total é a typica de uma especie da Tethys e no Plioceno ainda existia no mar Mediterraneo (Cipolla 1921, p. 75).

Distribuição geographica: Ilhas dos Galapagos; costa pacifica do Panamá; costa da Carolina septentrional, Beaufort (Canu & Bassler 1920, l. c.); Florida; Cuba; golfo do Mexico; costa brasileira (Est. do Espirito Santo); St. Helena; Açores; Madeira; ilhas do Cabo Verde; costa da Normandia, Calvados; ilhas do Canal de la Mancha, Guernsey; oceano Indico, da costa da Africa oriental ingleza e Mauritius até o mar sulchinez e o estreito de Torres; Philippinas; Grande Recife de Barreira; ilhas de Loyalty; Australia meridional, Port Phillip (Victoria). Em profundidades de 9-420 m.

*Pasythea tulipifera* (Ell. Sol.) (Est. IX — Fig. 20).*Epicaulidium pulchrum* Hincks 1881 p. 156 t. 10 f. 5.*Epicaulidium pulchrum* Hincks 1881a, p. 135.*Liriozoa tulipifera* Jelly 1889, p. 139.*Liriozoa tulipifera* Levinsen 1909, p. 313.*Liriozoa tulipifera* Canu & Bassler 1929, p. 436 f. 176.

A colonia branca e calcarea acha-se composta por kenozoécios decumbentes e erectos successivos e ligados por articulações chitínicas, de maneira que se origina um eixo continuo. No material de Hincks, o eixo foi adherente em uma Alga, erguendo-se d'ahi os kenozoécios jovens sem ramificar-se. Dilatando-se successivamente para a póna distal, os kenozoécios chegam á sua maxima largura no terceiro quarto de sua longura. D'ahi para a ponta distal, continúam com tubo cylindrico mais estreito até a articulação. Na região mais larga do kenozoécio encontram-se duas protuberancias symetricamente oppostas nos dois lados. Nas pequenas concavidades d'ellas originam-se os autozoécios. Elles formam triades approximadamente cordiformes, compostas por 3 zoécios, firmemente unidos entre si, sendo sómente o zoécio medio articulado com o kenozoécio. Os dois zoécios lateraes apoiam-se com as suas paredes basaes no zoécio central de forma comprimida e, segundo Hincks, de orificio dirigido obliquamente para baixo, não verificavel no fragmento aqui em mão. Os orificios orbiculares dos dois zoécios lateraes dirigem-se para os lados e um pouco para cima, sendo o bordo distal do orificio na colonia de Hincks prolongado em um curto espinho central cylindrico. No material presente o bordo distal acha-se provido de uma ponta que faz parte de um peristôma saliente. As paredes dos kenozoécios e autozoécios acham-se atravessadas por tubulos, cujos orificios externos apparecem como póros; nos autozoécios estes póros são menos regularmente dispostos que nos kenozoécios.

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

Descoberta por John Ellis e publicada em 1786, a especie foi mais tarde sómente uma vez encontrada por Hincks (1881), baseando-se as referencias seguintes da lista dos synonymos na descripção d'elle. O nome generico applicado aqui foi fixado por Bassler (1935, p. 140, 164). O material actual é um fragmento exiguo, representado unicamente pela triade figurada (longura ca. de 520  $\mu$ ), cujos orificios nem mesmo concordam perfeitamente com a diagnose de Hincks. Sendo, porém, possivel que sejam quebrados os espinhos e dependa da idade o desenvolvimento mais ou menos nitido do peristôma, não hesito em identificar o fragmento aqui em mão até nova ordem com a especie de Hincks, que é unica do genero e muito caracteristica. Material sufficiente de Santos fará possivelmente ver que se trate de uma especie distinguivel da central-americana.

Distribuição geographica: Mar das Antilhas, em *Fucus*; Jamaica; sem indicação bathymetrica, mostrando, porém, a occorrença em *Fucus*, que se encontra no litoral superior.

*Escharoides costifera* (Osb.) (Est. IX — Fig. 21 A, B).

*Escharella costifera* Osburn 1914, p. 203 f. 16.

O material actual da especie incrusta, como o original, Algas, cobrindo-as com uma camada de zoécios. Estes são de tamanho mediano e assás regularmente oviformes, uniformemente turgidos, e quasi vitreos. São orlados por areolas grandes, separadas por costellas salientes que convergem para o centro da parede frontal, não attingindo, porém, o campo médio, que fica liso. O orificio está dirigido para diante e tem margens convexas proximal e lateralmente, sendo mais direito o seu canto distal. Um arco vestibular (Fig. 21A, a) é nitido, i. é, uma calcificação distal da parede que cerca o espaço immediatamente por baixo do operculo (o vestibulo). O orificio primario fechado por operculo arredondado, pouco chitinisado, passa sem limite ao secundario, delimitado por um peristôma não muito alto. Destacam-se no bordo lateral do peristôma dentes ponteagudos e separados por seios profundos de saliencia central, triangular. Este mucro no meio da margem proximal do orificio é chato e delgado; a sua concavidade frontal (Fig. 21A, c) simula uma avicularia, porém, alli inexistente. Outrosim falta um dente no orificio primario, i. é, uma lyrula. 6-8 espinhos articulados, mais ou menos compridos, circumdam o orificio lateral e distalmente; os espinhos infimos, i. é, mais proximaes, inclinam-se frequentemente sobre o orificio.

As avicularias, relativamente raras no material actual, são collocadas symetrica ou asymetricamente na região lateral da parede frontal, ora na mesma altura com o orificio (especimens de Osburn), ora um tanto mais para baixo (as colonias aqui presentes). As mandibulas triangulares apontam horizontalmente para fóra. Os oécios hyperstomiaes e imprimidos na parede frontal do zoécio sobreposto consistem em ecto-oécio membranoso e endo-oécio calcareo, poroso. Por calcificação secundaria origina-se primeiramente uma camada lisa e vitrea seguida por areolação do bordo oecial, do qual sahem costellas radiadas. A communicação interzoecial (Fig. 21B) realiza-se por camaras de póros, a saber: duas distaes e uma na metade distal de cada parede lateral.

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

A descripção e a figura excellentes da primeira publicação possibilitáram a identificação do nosso parco material. As differenças quanto á esculptura dos oécios explicam-se pelas phases de calcificação desiguaes, nas quaes se acham os materiaes respectivos. Uma variabilidade do lugar occupado pelas avicularias igualmente

nada tem de extraordinario nas especies das Escharellidae. Sendo que o genero *Escharella* proposto por Osburn para a sua especie abrange sómente especies desprovidas de avicularias, esta deveria ser collocada no genero *Escharoides*. Foi tencionado isso por Canu & Bassler (1920, p. 409), quando incorporáram *costifera* no genero *Peristomella*. Tendo sido abandonada *Peristomella* pelo seu proprio autor (Levinsen 1909, p. 317; 1914, p. 586; 1916, p. 452), verosimilmente por causa das objecções de Norman (1903, p. 116; 1909, p. 304), sigo até outra ordem Levinsen.

Distribuição geographica: Ilhas das Tortugas, Florida, em 3,7 m. de profundidade.

### *Schizoporella horsti* (Osb.).

*Schizoporella horsti* Marcus 1937, p. 87 t. 18 f. 46.

Especie muito perto de *S. horsti* é *Smittina elongata* (Okada & Mawatari 1936, p. 69), colleccionada no mar em redor da Izu-Peninsula (Japão oriental, ca. de 35° N.) em 100-130 m. de profundidade. Zoogeographicamente seria estranho, se fosse verdadeiramente a mesma especie. Uma comparação morphologica poderia sómente enumerar miudezas ou divergencias graduas, a saber: desenvolvimento insignificante do peristôma, dentes suspensores algo menores e falta da crosta calcarea em redor da orla do oécio em *S. elongata*. E' verdade que esta crosta caracteriza de maneira expressiva os materiaes centralamericanos de *S. horsti*, mas, como depende o seu desenvolvimento do gráo da calcificação, apenas poderia justificar a independencia da especie japoneza.

Quanto ao problema do genero, refiro-me á minha communição acima indicada.

### *Hippodiplosia otto-mülleriana* (Moll) var. *parva*, var. nov. (Est. IX — Fig. 22 A, C; Est. X — Fig. 22B).

Synonymia da especie typica:

*Lepralia Pallasiana* var. *projecta* Waters 1879, p. 42 t. 10 f. 3,3a.

*Hippodiplosella spinosissima* Barroso 1920, p. 359 f. 1-18.

*Lepralia otto-mulleriana* Waters 1923, p. 548 t. 17 f. 1,2, 5-7.

*Lepralia otto-mulleriana* Waters 1925a, p. 539 t. 29 f. 20.

*Hippodiplosia granulosa* Canu & Bassler 1925, p. 31 t. 3 f. 2,3 t. 7 f. 6,7.

*Lepralia otto-muelleriana* Waters 1926, p. 428, 437, 439 t. 18 f. 8.

*Hippodiplosia Otto-Mulleriana* Canu & Bassler 1928b, p. 35.

*Hippodiplosia otto-mulleriana* Canu & Bassler 1930, p. 49 t. 6 f. 8,9.

As colonias brancas incrustam conchas e pedras com uma camada de zoécios. São estes collocados em quinconcio e separados por sulcos profundos. A forma geral dos zoécios é irregularmente

hexagonal. Zoécios jovens (Fig. 22B) são lisos, aparecendo com calcificação progressiva algumas gibbas arredondadas nas margens zoeciaes. Nos zoécios mais velhos tornam-se mais alongadas estas elevações, cobrindo-se frequentemente a sua superfície com verrugas redondas. Na região suborifical apparece muitas vezes uma gibba central, perto do bordo inferior do orificio. O ultimo é oblongo circumdado por peristôma grosso, mas, pouco realçado e varia um tanto no tocante á sua forma. Ás vezes a região do poster possui largura igual áquella do anter, em outros casos estreita-se um pouco. Os dentes suspensores (Fig. 22C, *d*) são visiveis, mas, relativamente fracos. No operculo amarellado (Fig. 22C), medio-cemente chitinizado, distingue-se um esclerito (*e*) em forma de ferradura, collocado bem distantemente da margem do operculo. Todos os zoécios do material aqui em mão são desprovidos de avicularias, faltando igualmente oécios, os quaes foram descriptos na especie typica como sendo hyperstomiaes e imprimidos nas paredes frontaes dos zoécios sobrepostos. Os zoécios communicam-se por placas em rosetas multiporosas, das quaes ha 2-3 na metade distal de cada parede lateral (Fig. 22B,*r*).

Bahia de Santos, Sangava, em 20 m. de profundidade; ilha das Palmas.

Sendo homogêneo o material aqui em mão, permite analyse pormenorizada quanto ás suas relações com a especie typica, até agora sómente encontrada no mar Mediterraneo occidental. Em primeiro lugar, seja accentuada a conformidade do orificio e operculo da variedade *parva* e do material typico, caracter esse bem singular dentro das Hippoporae, assignalando-se para tal confronto nomeadamente a fig. 10 de Barroso (l. c.). Em segundo lugar, as gibbas dos zoécios jovens (Fig. 22B), correspondentes á figura respectiva de Waters (1923, fig. 7) e a disposição radial das corcovas marginaes dos zoécios adultos são signaes que reúnem a nova variedade com a especie typica. A propria esculptura da parede frontal no estado maduro, variavel na especie typica, mas, nunca correspondente áquella da var. *parva*, a ausencia de espinhos orificiaes em *parva* e, mais importantes ainda, as medidas bem inferiores da variedade distinguem-na claramente. Emquanto o comprimento dos zoécios importa em ca. de 720  $\mu$  em *otto-mülleriana* typica e ainda mais, p. ex., nos especimens de Waters, os da var. *parva* nunca ultrapassam 550  $\mu$ , medindo a longura dos orificios 250  $\mu$  e 140  $\mu$ , respectivamente. Sendo esporadica tambem em *otto-mülleriana* typica a occorrença das avicularias suborificiaes espatuladas ou pequenas, é menos importante a sua ausencia no material aqui em mão.

*Hippodiplosia pertusa* (Esper) (Est. X — Fig. 23 A-C).

- Lepralia pertusa* Busk 1854, p. 80 t. 88 f. 1,3 (non f. 2) t. 89 f. 1-2.  
*Escharella pertusa* Smitt 1873, p. 55.  
*Lepralia pertusa* var. *rotundata* & var. *armata* Waters 1879, p. 31.  
 non *Lepralia pertusa* var. *sinuata* Waters 1879, p. 31 t. 8 f. 5.  
*Lepralia pertusa* Hincks 1880, p. 305 t. 43 f. 4-5.  
*Eschara nordlandica* Nordgaard 1905, p. 167 t. 4 f. 32-35.  
 non *Schizoporella pertusa* Calvet 1907, p. 416.  
*Lepralia pertusa* Osburn 1912, p. 241 t. 26 f. 56-56c.  
*Hippoporina pertusa* Nordgaard 1918, p. 59.  
*Lepralia pertusa* Prenant 1924, p. 14.  
*Hippodiplosia pertusa* Canu & Bassler 1928, p. 106 f. 19b, t. 9 f. 6;  
 ?t. 32 f. 10.  
*Hippodiplosia pertusa* Hastings 1930, p. 724 t. 17 f. 118.  
*Hippodiplosia pertusa* Osburn 1933, p. 41 t. 14 f. 8.  
*Hippoporina pertusa* Borg 1933, p. 534.

A especie forma incrustações frequentemente consideráveis, que se encontram geralmente em substratos solidos, como pedras e conchas, mas, também em Algas. Zoários jovens são prateados e esbranquiçados; adultos mostram varios tons avermelhados e laranja-dados, bem característicos para material fresco, mas, não duradouros em exemplares seccos ou conservados em alcool. Na zona de gemmação a disposição serial dos zoécios é muito regular, mas, onde a colonia consiste em mais de uma camada, são irregulares as superiores. Os zoécios tumidos são ovaes, mais ou menos oblongos, rhombiformes ou hexagonaes. A separação interzoecial por listras falta não raras vezes aqui e acolá, ou as listras são mediocres e pouco salientes. A parede frontal é lisa e vitrea em zoécios jovens, tornando-se em geral muito aspera com calcificação progressiva. Póros numerosos são característicos para a especie; estes são arredondados e a distancia entre um e outro é um pouco maior que o diametro d'elles. Não constantemente apparece uma espessura ou um mucro no lado proximal do orificio. No material presente occorrem varias vezes duas pontas triangulares, collocadas lateralmente do orificio, as quaes, juntamente com o processo tuberculiforme no centro da margem proximal do orificio, formam um collarinho de tres fraldas em redor do orificio.

O orificio primario é quasi orbicular, notando-se, porém, ligeira convexidade do seu bordo proximal, a qual não é seio ("sinus" da litteratura) verdadeiro. Variam as medidas orificiaes, havendo, p. e., alturas de 150-160  $\mu$  e 160-170  $\mu$  e larguras de 180-200  $\mu$  e 180-190  $\mu$  em materiaes de Plymouth e dos Galapagos, respectivamente (Hastings); nas colonias aqui em mão são algo menores. O peristôma espessado e liso é baixo e se estreita para cima. O operculo, que offerece o caracter mais importante da especie, repete na sua forma geral aquella do orificio primario. Possui uma

espessura em redor da margem inteira, pontos musculares nitidos e condylos de articulação. Os dentes suspensores correspondentes aos condylos veem-se distinctamente só no orificio primario. Ao se desenvolver o peristôma estreitado em redor do orificio secundario, não se distinguem mais os dentes suspensores.

Os oécios são grandes, proeminentes e quasi esphericos, excepto certa achatadura do lado frontal. A esculptura oecial varia: é quasi liso o oécio jovem, mostrando-se póros nos oécios mais velhos, que se tornam tambem asperos. Em redor de taes oécios póde manter-se uma orla proximal lisa. No districto de Woods Hole houve oécios escabrosos, especialmente em material das aguas mais profundas. D'ahi e dos Galapagos foi descripto um tuberculado processo distal em oécios completamente calcificados. Em o nosso material faltam os oécios.

Avicularias occorrem, se bem que raramente, sendo ellas ausentes tambem nas colonias aqui em mão. Das avicularias póde haver uma pequena oval, collocada no lado do orificio com a mandibula dirigida obliquamente para cima e para dentro ou para baixo e para fóra. Em especimens britanicos foi verificada uma avicularia maior, collocada proximal e unilateralmente do orificio, cuja mandibula se dirige obliquamente para cima e para dentro.

Bahia de Santos; Itanhaen.

O aspecto da especie não é constante, mas, depende do gráo de calcificação que influencia tambem a configuração do orificio. Além d'isso faltam frequentemente as avicularias, de maneira que a classificação não dispõe de muitos elementos fixos. No caso actual de material desprovido de avicularias foi até difficil differenciar *H. pertusa* de *Dakaria sertata* (Marcus 1937, p. 95), portanto, de uma especie originalmente collocada n'uma subfamilia diferente (Canu & Bassler 1929, p. 32-33). Sem duvida, *Dakaria* deveria entrar nas Hippoporaes (Marcus 1937, p. 96), mas, as differenças genericas são tambem pouco satisfactorias. As duas especies distinguem-se pelo operculo, pelos dentes suspensores menos distinctos em *H. pertusa*, pelo peristôma estreitado em *pertusa*, largamente aberto em *sertata* e pelos caracteres secundarios da côr e das listras mais pronunciadas em *sertata* que em *pertusa*. D'estes caracteres sómente os do operculo e do peristôma possibilitam a differenciação certa.

A synonymia de *H. pertusa* é complicada e com isso a sua distribuição geographica ainda não está absolutamente certa, nomeadamente quanto ao Indopacifico. O material da bahia de Mutsu (Okada 1929, p. 23) não é *H. pertusa*, nem mesmo pertence ás Hippoporaes. Sobre a especie pleistocena das camadas de Dizôdo (Sakakura 1935, p. 23-24) não é possivel formar juizo algum; a

figura (t. 4 f. 4) permite reconhecer que se trata de uma espécie das Hippoporaes.

Ao meu vêr é indispensavel, em virtude de a litteratura incluir a Australia meridional na lista da distribuição de *H. pertusa*. Refiro-me á autoridade de P. H. MacGillivray (1887, p. 213), o qual, corrigindo o seu erro anterior, mantém *H. pertusa* como elemento da fauna recente de Victoria. Repete isto na sua monographia conclusiva (P. H. MacGillivray 1895, p. 72). Considero menos importante a indicação de Waters (1883, p. 427), porque este autor não tinha, n'esses annos, ideia correcta sobre a espécie (veja Waters 1879 na lista dos synonymos). A documentação da occorrença de *H. pertusa* na costa da Queenslandia (Livingstone 1927, p. 60) é duvidosa, dando-se o mesmo com a Australia occidental (Studer 1889, p. 184). A Nova Zeelandia foi com duvidas incluída na lista da distribuição de *H. pertusa* por Levinsen (1914, p. 602). Mas, até agora não ha d'ahi material recente classificado com certeza (Waters 1887, p. 61; Jelly 1889, p. 131); na lista de Hamilton (1898) não se menciona *H. pertusa*.

A occorrença mediterranea acha-se, entre outras, documentada por referencias modernas da Adria e da Grecia (Friedl 1918, p. 271; Marcus 1920, p. 86). As indicações de Calvet da região de Cette e da Corsega (1902, p. 51; 1902a, p. 26) precisam ser olhadas com certa reserva. O texto do segundo trabalho é claro e está absolutamente certo, mas, o proprio autor (Calvet 1907, p. 416) diz que possui sómente a variedade *sinuata* Waters, a qual não é *H. pertusa*, mas, *Schizoporella sanguinea* (Norm.). As outras referencias de Jullien & Calvet (1903, p. 69, 134) não contem notas morphologicas; zoogeographicamente são sem importancia, por se tratar de lugares de achado dentro da região notoriamente habitada pela espécie.

Embora Hincks (1880a, p. 80) mencione sómente o nome e nada mais, e Norman (1909, p. 305) não conheça *H. pertusa* da Madeira, esta ilha deve ser enumerada na synopse da distribuição de *H. pertusa*, porque Hincks a conhecia muito bem. Tendo sido verificada a espécie na costa atlantica da Espanha (Barroso 1920, p. 359) a occorrença d'ella na Madeira nada tem de inverosimil.

Distribuição geographica: Costa pacifica do Mexico, Mazatlan; costa pacifica da Colombia, Gorgona; ilhas dos Galapagos; mares arcticos; costas americanas (até a Florida e Habana) e europeas (até a Espanha e Madeira) do Atlantico; mar Mediterraneo; Suez; Australia meridional; ?Australia occidental, ?Australia oriental. Em profundidades entre 0 e 190 m.

*Smittina trispinosa* (Johnst.) var. *munita* (Hcks.)  
(Est. X — Fig. 24).

*Smittina trispinosa* var. *munita* Marcus 1937, p. 108 t. 21 f. 57.

O material actual mostra uma combinação de caracteres até agora não descripta, de maneira que seria justificada a introdução de uma nova variedade. O unico caracter, porém, significativo e rigorosamente distinctivo do material presente apresenta-se nas avicularias dirigidas para cima. Acho preferivel amplificar n'este sentido a diagnose da variedade *munita* em vez de augmentar o numero já quasi sem fim das variedades ou formas separadamente denominadas de *S. trispinosa*. As avicularias alludidas, na terminologia de Canu & Bassler (1929, p. 341) "ascendentes", são bastante raras nas colonias em mão. O comprimento d'ellas varia; occasionalmente são dirigidas obliquamente para cima. A sua collocação na região proximal da parede frontal é constante. Alguns zoécios possuem as avicularias typicas da var. *munita*. De resto evidencia-se, mais frequentemente que a occorrença de avicularias ascendentes ou descendentes, a ausencia de avicularias, dando-se isso muitas vezes em *S. trispinosa* e nas formas vizinhas.

As medidas das lyrulas variam consideravelmente. A cobertura do oécio é mais forte que no material anteriormente communicado por mim, e os póros ecto-oeciaes algo maiores. Produzindo, sem duvida, as paredes frontaes gibbiferas um aspecto singular das colonias actuaes, estas não ultrapassam com tal esculptura a amplitude das descripções e figuras precedentes, relativas á var. *munita*. E' notavel crescerem oécios já em zoécios que pertencem á quarta geração ou á terceira, a partir da ancestrula.

Itanhaen, ca. de 50 kms. ao sul de Santos; em agua rasa.

*Smittina* - species (Est. X — Fig. 25).

O material presente consiste em uma colonia branca de contornos irregulares, sendo o sector figurado composto por zoécios jovens e de média idade. Incrusta uma concha com uma camada de zoécios, todos firmemente adherentes ao substrato e dispostos em regulares series longitudinaes. Os zoécios, óra oblongo-rectangulares, óra largos e polygonaes, são separados por sulcos, nos quaes ás vezes occorrem cristas estreitas e pouco resaltadas. Nos zoécios mais velhos (Fig. 25, *m*) encontra-se uma areolação marginal. São, porém, as costellas separadoras das areolas pouco salientes e se extendem sómente pouco para o centro da parede frontal. O orifi-

cio primario (o), visível nos dois zoécios superiores, é semicircular ou rectangular, de angulos arredondados, tornando-se bastante irregular a feição do orificio secundario em virtude do desenvolvimento do peristôma. Lembra a forma do orificio definitivo de certo modo aquella das especies do gen. *Porella*, onde são frequentes taes orificios trapezoides, proximo-lateralmente estrangulados. E' nomeadamente a collocação da avicularia dentro do peristôma que produz o aspecto "porelliforme" do orificio secundario. De resto dois recortes lateraes no peristôma modificam frequentemente o contorno orifical. Os dentes suspensores não se veem no material disponivel; a lyrula é larga e de pontas lateraes agudas. A pequena avicularia glandiforme mostra campo de abertura e orificio arredondados. Por baixo da avicularia encontra-se inconstantemente uma gibba em forma de botão, a qual tambem pôde apparecer no ecto-oécio. Calcificação secundaria do oécio ainda não foi observada. O peristôma é liso, ao passo que a parede frontal e os oécios se acham providos de póros finos, escassa e uniformemente distribuidos.

Guarujá, perto de Santos, em mar muito raso.

O material estava morto, quando foi colleccionado e carece de polypidios, musculos e de todos os elementos chitínicos. Impossibilita isso a denominação definitiva da especie, embora seja verosimilmente nova. Deve ser tambem levado em conta que colonias mortas talvez sujeitas durante muito tempo á fricção com pedras e conchas, teriam perdido caracteres esqueleticos, de maneira que redundaria a descripção em diagnose pouco especifica. Descreveram, p. e., Canu & Bassler (1928 b, p. 43) *S. porosa*, baseada em colonias mortas, que ao meu vêr carece de uma caracterisação univoca. E' verdade que, p. e., se distingue de *S. evelinae* (Marcus 1937, p. 109) pela avicularia triangular, lyrula pequena e estreita, esculpura do oécio e da parede frontal, caracteres todos estes tambem differentes na especie aqui em mão. Mas, sem figuras da mandibula, do operculo e do oécio, será verosimilmente difficil reconhecer futuramente *S. porosa* em material de um outro lugar.

A comparação da especie actual tem de se realizar na presuposição que corresponda a forma da mandibula aos contornos do orificio da avicularia. Talvez seja *S. sigillata* (Jullien 1888, p. 54) aparentada com a especie presente, mas, as proporções micrometricas dos orificios e a esculptura differem nas duas especies. *Smittina landsborovii* (Johnst.), cuja synonymia muito intricada não quero dirimir aqui, possui, no caso de ser dotada de lyrula, ordinariamente uma lyrula estreita. Nos especimens de Alice Robertson (1908, p. 306), sem duvida providos de lyrula larga, são relativamente muito pequenos os oécios. O material descripto como pertencente a *S. landsborovii* (Smitt 1873, p. 60), mas, que deve ser separado d'esta, mostra avicularias de campo de abertura pontegudo. *S. porifera* (Smitt) tem mandibula triangular (Osburn 1912, p. 245 t. 26 f. 64). Em *S. tripora* (Waters 1904, p. 67; não Canu & Bassler 1929, p. 350, cujo nome deve ser substituido por um novo!) acha-se

collocada a avicularia no lado frontal do peristôma, não dentro d'este como no material actual. *S. reticulata* da California com avicularias redondas (Robertson 1908, p. 305) foi incorporada por Canu & Bassler (1929, p. 337) na synonymia de *reticulata* (J. Macgill.), dando-se o mesmo na litteratura japoneza (Okada 1929, f. 14; Okada & Mawatari 1936, p. 65). Mesmo se isso fosse correcto, a esculptura do nosso material não justificaria confrontação pormenorizada com *S. reticulata*, a qual, ao meu vêr, é uma especie completamente differente, que nem sequer se approxima á nossa. Por fim convem mencionar a semelhança innegavel entre a especie presente e uma figura moderna de *Porella nitidissima* (Waters 1925a, p. 538, t. 29 f. 19), mas, a diagnose e a figura originaes (Hincks 1880a, p. 78, t. 10 f. 2) não apoiam isso.

### *Watersipora cucullata* (Busk).

*Watersipora cucullata* Marcus 1937, p. 118 t. 24 f. 63 A, B.

*Dakaria typica* Okada & Mawatari 1937, p. 438 f. 2 a-d, t. 11 f. 6.

A especie, até agora conhecida dos mares orientaes sómente até o mar sulchinez, vai evidentemente até o Japão septentrional, onde a occorrença de uma especie circumtropical, como esta, é um phenomeno inesperado e zoogeographicamente bastante estranho. Mas, considerada *Dakaria typica* sob o ponto de vista morphologico, que nos Bryozoarios por principio deve ser preferido ao faunistico, não posso deixar de propôr a synonymia alludida. As listras separadoras dos zoécios relativamente chatos no material japonês não se veem, é verdade, nas colonias da bahia de Santos. Apresentam-se, porém, em zoarios do golfo de Valencia (Barroso 1921, p. 74 f. 5), de maneira que não ha um caracter, mesmo secundario, em *Dakaria typica* que não corresponda perfeitamente aos de *Watersipora cucullata*.

Encontrámos agora a especie na ilha das Palmas (bahia de Santos), acima da linha da vasante.

### *Cellepora dichotoma* Hcks. (Est. XI — Fig. 26 A-D).

*Cellepora dichotoma* Hincks 1862, p. 304 t. 12 f. 7-8.

*Cellepora avicularis* Smitt 1873, p. 53 t. 9 f. 193-198.

*Cellepora dichotoma* Hincks 1880, p. 403 t. 55 f. 1-10.

*Cellepora dichotoma* Ridley 1881, p. 55.

*Reteporella dichotoma* Jullien & Calvet 1903, p. 67, 134 t. 9 f. 2.

*Cellepora dichotoma* Nordgaard 1906, p. 97 t. 2 f. 35-36.

*Reteporella dichotoma* Calvet 1907, p. 448.

*Cellepora dichotoma* Osburn 1914, p. 214.

*Cellepora dichotoma* Nordgaard 1918, p. 85.

*Cellepora dichotoma* Marcus 1919, p. 274.

*Schismopora dichotoma* Canu & Bassler 1928, p. 149 t. 22 f. 7-9.

- Schismopora dichotoma* Canu & Bassler 1928b, p. 56.  
*Cellepora dichotoma* Frattarelli 1929, p. 386.  
*Schismopora dichotoma* Calvet 1931, p. 122.  
*Cellepora dichotoma* Borg 1933, p. 544.  
*Cellepora dichotoma* Kramp 1934, p. 24.

As colônias esbranquiçadas, cujos polypídios cor-de-rosa são translúcidas, são delgadas, não ultrapassando a altura de 2,5 cm. Geralmente são menores ainda. Crescem em Algas, Hydrozoa, Bryozoa e conchas, partindo de uma base estreita fixada ao substrato e expandindo-se para cima, onde se ramificam, ora dichotomicamente, ora de maneira irregular. No último caso são tais colônias relativamente grossas. Há menção de colônias lamelosas na literatura. Os próprios ramos são às vezes cilíndricos, um tanto pontudos nas extremidades, outras vezes mais largos e divididos distalmente em várias pontas curtas e obtusas. Os zoécios são lisos, ovais e tumidos; o amontoamento deles é mais ou menos irregular. Póros circulares encontram-se inconstantemente nos bordos dos zoécios e na base do peristôma. O orifício primário é quase orbicular, o peristôma alto, largo e provido unilateralmente de um seio proximal na sua margem livre. Este seio peristomial pode tornar-se, nomeadamente em zoécios ovicelados, buraco verdadeiro por concrescência das pontas da sua margem superior. A parede proximal do peristôma inclui um rostró curto e embotado. N'um lado d'este acha-se collocada a avicularia de mandíbula arredondada ou quasi triangular.

Os oécios prateados, globosos e proeminentes, são ligados ao peristôma e possuem póros grandes no ecto-oécio. Podem ocorrer numerosas avicularias elevadas de mandíbula circular e, frequentemente, mas não no material aqui em mão, grandes avicularias espatuladas em numero considerável.

Bahia de Santos, ilha das Palmas, na água rasa.

Foi distinguida da forma típica uma variedade *attenuata* Ald. pelos caracteres seguintes: o zoário é delgado e de espessura uniforme por toda a parte. Os zoécios são menos tumidos e mais regularmente dispostos, de maneira que se torna mais lisa e plana a superfície da colônia. As avicularias são mais escassas que na forma típica. O material presente deveria assim ser denominado: *Cellepora dichotoma* Hcks. var. *attenuata* Ald., mas, ao que me parece, não é obrigatório conservar uma denominação especial por causa de um simples modo de crescimento, cujo aspecto não difere muito da forma típica. As colônias aqui em mão parecem-se muito com as figuradas por Smitt (1873), nomeadamente com a sua fig. 194, não havendo, porém, no nosso material, nem mesmo em colônias velhas, a crôsta calcarea que secundariamente enche os sulcos entre os zoécios, cobrindo mesmo em parte os oécios. Nota-se que a ancestrula (Fig. 26B) não concorda com a de *Cellepora avicularis* Hcks. (Waters 1925, p. 22 f. 5), espécie affim; mas é sabido que até ocorrem ancestrulas diferentes em uma espécie

(Jullien 1888, p. 29; Harmer 1902, p. 324; Waters 1923, p. 558; id. 1924, p. 608; Marcus 1937a, p. 232). A ancestrula de *C. dichotoma* é a 2ª que se conhece do genero *Cellepora* (Waters 1924, p. 600), a 3ª da familia Celleporidae. Estas tres ancestrulas representam 3 typos desiguaes.

Sendo a especie, segundo consta da litteratura, exclusivamente atlantica, representa a bahia de Santos actualmente o seu lugar de occorrenca mais meridional. Por esta localidade confirma-se de certo modo o primeiro achado de *C. dichotoma* na costa brasileira, publicado por Ridley (1881, l. c.), que ficou até agora isolado. Calvet indicou (1907, p. 449) os mares japonezes na distribuição da especie. Deve-se isto, como resulta da nota correspondente de Canu & Bassler (1928b, p. 57), á introdução de uma nova especie da bahia de Sagami, imprpropriamente chamada *attenuata* por Ortmann (1890, p. 57). Evidenciando-se pelo operculo de poster estreito a independencia da especie japoneza de *C. dichotoma* e da var. *attenuata* Ald., necessario é sómente remover a homonymia. Se fôr reencontrada a especie de Ortmann, deverá então receber um nome novo.

Canu & Bassler (1928b, l. c.) acharam habitar *C. dichotoma* nas aguas quentes profundidades maiores que nas latitudes nortes. Esta opinião, porém, não mais póde ser mantida, visto que o nosso material vive no costado de sotavento da ilha das Palmas, em profundidades de poucos decimetros debaixo da linha da vasante. Vê-se, tambem, das indicações de Smitt (1873, l. c.) e Osburn (1914, l. c.) que a variação bathymetrica enorme de *C. dichotoma* até agora não revela influencia das condições thermicas.

Distribuição geographica: No Atlantico occidental foi encontrada nas costas da Carolina septentrional e da Florida, no golfo do Mexico e no banco de Victoria (latitude do Est. do Espirito Santo, Brasil), conhecendo-se material plioceno da costa caraíba do Panamá. Do Atlantico septentrional, onde as ilhas de Faroer (Lat. 62° 18 N.) indicam o limite actualmente verificado, a especie acha-se distribuida nas costas europeas e africanas até o Cabo Bojador (Lat. 26° 4 N.), no mar Mediterraneo occidental, na Madeira, nos Açores e nas Canarias. Do litoral superior até 2170 m de profundidade.

### *Siniopelta diota*, spec. nov. (Est. XI — Fig. 27 A-C).

As colonias pequenas medem 4-5 mm. no seu diametro maior e foram encontradas em Algas, tanto calcareas como molles. A forma do zoario é arredondada, mas irregular. Como a disposição dos zoécios não mostra uma estratificação irregular, as colonias ficam, em comparação com varias outras especies das Celleporidae, relativamente chatas, pouco espessas. Quando vivo, o zoario tem aspecto vitreo, transluzindo os polypidios côr de rosa. Os zoécios

decumbentes e semi-erectos na zona da gemmação, erectos nas regiões centraes da colonia, acham-se separados por listras e pos-suem nos seus bordos areolação nitida, partindo das areolas sulcos mais ou menos accentuados convergentes para o centro. O orificio primario é provido de um seio proximal bem marcado, que é menos distincto no orificio secundario. O operculo é completamente chitinisado, destacando-se os pontos musculares no terço distal e um pouco distantes do bordo. O peristôma é alto, tubuliforme e liso; na sua margem ligeiramente espessada forma-se, ás vezes, uma ponta proximal. O orificio secundario acha-se proximo-lateralmente, ás vezes, constricto pelos soccos columellados das avicularias.

As pequenas mandibulas arredondadas são distalmente providas de dentes obtusos e dirigem-se obliquamente para fóra e para cima. Apresentando-se em forma de soccos tubulares, as camaras das avicularias ultrapassam ainda o comprimento já consideravel do peristôma. No rico material disponivel não occorrem avicularias independentes (zoariaes, interzoeciaes). Os zoécios, mais largos que altos, mostram os caracteres geraes do genero, i. é, area membranosa frontal do ecto-oécio que faz ver a esculptura do endo-oécio. Consiste esta em póros bastante grandes e de configuração variada. São, em opposição á *S. costazii*, pouco achatados os oécios no lado frontal. Occorre, ás vezes, uma ponta saliente partindo do bordo proximal do ecto-oécio e visivel no infimo zoécio da nossa figura.

Bahia de Santos, ilha das Palmas, em agua rasa.

A especie distingue-se de *S. costazii* pelo operculo (veja Fig. 27B e Fig. 28), pelos sulcos nos zoécios e pelos zoécios mais globulares, sendo signal distinctivo mais importante o operculo muito differente. No material actual são opacos e brancos os esqueletos de *S. costazii*, vitreos e incolores os de *S. diota*. Em virtude de não ter Barroso (1912, p. 41) desenhado o operculo do seu material classificado como *S. costazii* var. *tubulosa* Heks., evidencia-se como unica differença certa a ausencia de esculptura nos zoécios, tanto na margem como no centro d'elles.

*Lekythopora watersi* (Calvet 1902, p. 68), no systema adoptado aqui pertencente ao genero *Siniopelta* Lev., é identica com *L. santanderiensis* (Barroso 1918, p. 307). Levinsen (1909, p. 347) e Calvet (1931, p. 115) collocam *L. watersi* sem discussão na synonymia de *Costazzia* (= *Siniopelta*) *boryi*, uma das especies difficilmente analysaveis de Savigny-Audouin (1826, p. 63 t. 7 f. 3). Em virtude da descripção de *Costazzia boryi* dada por Barroso (1919a, p. 204), não posso aceitar sem mais esta synonymia, possuindo *watersi* e *santanderiensis* uma unica avicularia peristomial e *boryi* 2-3. O seio proximal de *boryi* é, além d'isso, mais pronunciado que o de *watersi* (*santanderiensis*). Esta ultima nada tem que vêr com *diota*, sendo escusado assim o confronto. *S. boryi* mostra, como signaes distinctivos de *S. diota*, peristôma com espinhos comprimidos

e encurvados nos zoécios ovicellados e a area chata no lado frontal dos oécios. Adoptando para *boryi* a denominação *caminata* Wat. (Canu & Bassler 1930, p. 82), notam-se dois caracteres parecidos com *diota*: areolação marginal dos zoécios (Canu & Bassler 1925, p. 62) e parede frontal do oécio plana ou “um pouco convexa” (id. 1930, p. 83). Os póros (“trémopores tubuleux obliques”) dos zoécios, porém, a configuração do peristôma e a esculptura do oécio obstam a reunião de *caminata* e *diota*.

*S. parvula* (Canu & Bassler 1928b, p. 60) é uma das poucas especies do genero, nas quaes, como em *diota*, não ha achatamento frontal do oécio, mas, as 4 avicularias peristomiaes e os zoécios lisos distinguem-na de *diota*. *S. echinacea* (Marcus 1922a, p. 30), com uma avicularia orificial e um rostro no lugar do peristôma, differe muito da especie nova; *S. rota* (litteratura em Canu & Bassler 1929, p. 431) tem zoécios curtos, mais ou menos globosos, aliás é muito semelhante senão identica á *costazii* (Waters 1905a, p. 241; Marcus 1921, p. 111); o operculo de *rota* mostra um poster muito largo, incompativel com o de *diota*. *S. spatula* (P. H. MacG.) (Livingstone 1929, p. 96; Canu & Bassler 1929, p. 431) aproxima-se pelos grandes oécios convexos e pela areolação marginal dos zoécios á especie nova. Occorrendo, porém, em *S. spatula* sómente uma avicularia, mesmo não constantemente (P. H. MacGillivray 1887, p. 185), e sendo o peristôma muito menos alto, differe da *S. diota* pelo seu aspecto geral: pelo operculo (Marcus 1921b, p. 113, f. 8a).

*S. granum* (Hincks 1881a, p. 127) possui uma unica avicularia peristomial; ella e *S. lucida* (Hcks.) (WATERS 1899, p. 13) são especies affins de *watersi* (*santanderiensis*). *S. costata* (P. H. MacG.) (Marcus 1921b, p. 114) é evidentemente proxima á especie, enquadrando-se até o operculo e a mandibula (P. H. MacGillivray 1888, t. 168 f. 3) de *costata* á primeira vista bem aos elementos correspondentes de *diota*. Mas, o operculo de *costata* é mais alto que largo, dando-se o contrario em *diota*. Differe, além d'isso, a esculptura dos oécios, a altura do peristôma (muito maior em *diota*), os soccos das avicularias distalmente arredondados em *costata* e outros pormenores (P. H. MacGillivray 1868, p. 136, 147; id. 1887, p. 183 t. 148 f. 2,2a). O operculo de *S. rudis* (Busk 1884, p. 199) é tambem mais alto que largo. Em *S. ignota* (Norman 1909, p. 309) as avicularias peristomiaes são quasi sesséis, i. é, os soccos são curtos. *S. armiger* (O'Donoghue 1923, p. 190) distingue-se da especie nova pelo peristôma com a sua estrutura escutiforme e pela direcção das mandibulas. *S. spinulosa* (Hincks, janeiro de 1884, p. 57; Robertson 1908, p. 283) differe tanto de *diota*, que é escusado discuti-la; como parece certo incluir *S. bicornis* (Busk, setembro de 1884, p. 202) na synonymia de *spinulosa* (Waters 1887a, p. 198), tambem *S. bicornis* poderia ser deixada de lado.

A 1.<sup>a</sup> ancestrula do genero descripta por Waters (1925, p. 351 t. 21 f. 12) é a de *S. caminata*. Em contraposição a esta ancestrula provida de peristôma alto, a de *S. diota* corresponde á de *Cellepora dichotoma* (Fig. 26B), sendo, como ella, um zoécio de parede frontal completamente calcificada e de orificio primario arredondado, quasi orbicular.

#### IV.

#### 2.<sup>a</sup> sub-ordem Ctenostomata Busk 1852.

#### *Arachnidium fibrosum* Hcks. (Est. XII — Fig. 29A; Est. XI — Fig. 29B).

*Arachnidium fibrosum* Hincks 1880, p. 511 t. 71 f. 6,7.  
*Arachnidium fibrosum* Thornely 1905, p. 127.

As colonias reticulares foram até agora encontradas em conchas e Ascídias. Os zoécios chitínicos distam um do outro e são ligados por estolões (Fig. 29A, e). E' completamente irregular a ramificação estolonial; além do tubo, no qual crescem, pôdem os zoécios emittir 1-9 estolões de comunicação. Estes são por via de regra providos de um septo perto da origem d'elles, podendo occorrer dois e mais septos no estolão restante, como tambem bifurcações e ligações inter-estoloniaes. Entrelaçamentos de 4 e mais estolões indicam ter ahi degenerado um zoécio (Fig. 29A, d). Vê-se isto igualmente pela distancia maior entre os zoécios, a qual importa em ca. de 300  $\mu$ , a menos que haja interrupção da continuidade dos zoécios por causa da degeneração de um ou alguns d'elles.

Os proprios zoécios consistem em um tubo de origem, em uma parte dilatada, adherente ao substrato, irregularmente polygona, oval ou rhombica e em um peristôma tubiliforme com orificio arredondado. Na região, onde se levanta da parte adherente, em angulo nitido, o peristôma, resaltam dois fortes feixes de musculos (Fig. 29B, m) não menores que os retractores do polypidio (*r*). Originam-se os musculos alludidos na parede basal e inserem no chamado diaphragma. O diaphragma anneliforme indica o ponto, onde a duplicatura, i. é, a dobra invaginavel do cystidio, passa na bainha tentacular membranosa. A duplicatura de chitina escura vê-se dentro do peristôma. Os tentaculos são em numero não inferior a 12 e não superior a 16. Um proventriculo ("gizzard" da litteratura ingleza) não existe.

Muito característicos para a especie são appendices cuticulares (Fig. 29B, a), dos quaes occorrem até 24 em redor da parte dilatada de um zoécio. Terminam com fibras finas e ponteagudas que passam quasi sem limite nas rugas do manto da Ascidia. O conjuncto

destas franjas faz evidentemente adherir bem firmemente o zoécio. Morphologicamente pertencem ao mesmo typo os appendices livres (*i*), não adhesivos, inclinados para ser incrustados por particulas alheias, como o cystidio nas especies do genero *Nolella* (Marcus 1937, p. 132). Franjas livres acham-se dispostas principalmente nos bordos zoeciaes, acima daquellas que estão pegadas ao substrato; ás vezes encontram-se na origem de um estolão e occasionalmente nos proprios estolões. Appendices livres são frequentes no peristôma, mas, apparecem só raramente na parte central da parede frontal. Medidas: longura total do zoécio (inclusive o seu tubo de origem, desde o septo): 600-900  $\mu$ ; largura do tubo: 36  $\mu$ ; comprimento da parte dilatada do zoécio: 300-400  $\mu$ ; a largura desta: 180-250  $\mu$ ; comprimento do peristôma ca. de 250  $\mu$ ; a largura d'este: 72-126  $\mu$ ; comprimento do collare (explicação veja Marcus 1937, p. 10) ca. de 100  $\mu$ ; comprimento dos appendices: 50-100  $\mu$ ; a largura d'estes ca. de 10  $\mu$ , quando fortemente incrustados até 30  $\mu$ .

Bahia de Santos, praia do Gois, em Ascídias semelhantes ao gen. *Clavelina*; no litoral superior.

As colonias presentes dessa especie muito raramente encontram-se mostrando appendices mais numerosos, do que foram descriptos por Hincks, dando-se o mesmo com material dinamarquez anteriormente visto por mim. As outras especies do genero, a saber, *A. hippothooides* (Hincks 188, p. 509), *A. clavatum* (ibid., p. 510), *A. simplex* (Hincks 1880, p. 284) e *A. irregulare* (Harmer 1915, p. 49) não possuem appendices no cystidio.

Distribuição geographica: Costas inglezas, do canal da Mancha, (Lulworth-Cove) e do mar do Norte (Northumberland, Harmer 1915, p. 51), Dinamarca; Ceylão, golfo de Manaar. Não ha indicações bathmetricas.

*Nolella sawayai*, spec. nov. (Est. XII — Fig. 30).

A colonia cresce em uma concha da familia Cardiidae com estolões muito finos, amplamente ramificados. A largura do estolão importa em ca. de 40  $\mu$ . Elle é separado do zoécio seguinte por um septo, e o tubo estreito na base do cystidio se dilata subitamente ao se formar o proprio zoécio. Pódem originar-se na base e no terço basal do cystidio até 4 kenozoécios tubuliformes, originadores de estolões novos. Os zoécios são cylindricos, frequentemente algo encurvados e attingem longura de 570-860  $\mu$ , importando a largura em 135-190  $\mu$ . Não foi observada incrustação das paredes do zoécio por particulas alheias, como aliás occorre frequentemente em *Nolella*, de maneira que os cystidios são bastante transparentes. Em redor do zoécio encontram-se, por todos os lados, compridas cerdas chitnicas, ôcas, incrustadas á maneira dos appendices de

*Arachnidium fibrosum* Hcks. (v. p. 51). A duplicatura é longa, achando-se retrahida por musculatura forte no material fixado aqui em mão.

Varias vezes foram encontrados no celoma ovos relativamente pequenos (diâmetro:  $60 \mu$ ), libertados do folliculo. Talvez indique isso oviparidade da especie; faltam tambem no material presente os saccos do cystidio, nos quaes os ovos das especies viviparas do genero se desenvolvem. Mas, embora sufficiente para a classificação, o material disponivel não basta para verificar definitivamente o facto alludido, que não carece de paralelos no genero *Nolella* (Harmer 1915, p. 56).

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

Á primeira vista a especie nova parece-se com *Avenella fusca* Dal. (Hincks 1880, p. 527). Esta forma, porém, muito pouco conhecida, possui zoécios muito maiores (ca. de 1,6 mm compridos) e providos de proventriculo ("gizzard"), ausente em *N. sawayai*, como sempre no genero *Nolella*. Além d'isso distingue Hincks (l. c., p. 526) com palavras claras a inserção dos zoécios no estolão em *Avenella* e *Cylindroecium* (= *Nolella*), de maneira que o material actual nem pode ser confundido com *A. fusca*, nem contribue para o esclarecimento d'esta especie obsoleta. *Nolella spinifera* (O'Donoghue 1924, p. 59) tem espinhos sómente na base dos cystidios, que são coniformes, adelgaçando-se de baixo para cima e medem ca. de  $400 \mu$ . Em *N. horrida* (O'Donoghue 1926, p. 61) os espinhos são encurvados, curtos e se concentram na base adherente do cystidio. Os zoécios de *N. horrida* attingem comprimento total de 1,5 mm.

Dedico a especie nova ao meu prezado amigo Dr. PAULO SAWAYA, em recordação da nossa excursão em janeiro 1938, na qual a mesma foi dragada.

### *Nolella dilatata* (Hcks.) (Est. XIII — Fig. 31).

- Farrella dilatata* Hincks 1860, p. 279 t. 30 f. 7.  
*Vesicularia fusca* forma *simplex* Smitt 1866, p. 503, 524, t. 13 f. 38.  
*Cylindroecium dilatatum* Hincks 1880, p. 536 t. 77 f. 1-2, t. 79 f. 1-3.  
*Cylindroecium dilatatum* Lomas 1886, p. 188.  
*Cylindroecium dilatatum* v. Lorenz 1886, p. 99.  
*Cylindroecium dilatatum* Prouho 1892, p. 626 t. 24 f. 14-17.  
*Cylindroecium dilatatum* Calvet 1900, p. 183 etc. t. 7 f. 12 etc.  
*Cylindroecium dilatatum* Calvet 1902, p. 92.  
*Cylindroecium dilatatum* Norman 1903, p. 576.  
*Cylindroecium dilatatum* Waters 1904a, p. 178.  
*Cylindroecium dilatatum* Thornely 1905, p. 128.  
*Cylindroecium dilatatum* Kluge 1906, p. 52.  
*Cylindroecium dilatatum* Thornely 1907, p. 196.  
*Cylindroecium dilatatum* Waters 1910, p. 251.  
*Nolella dilatata* Nordgaard 1918, p. 14.  
*Nolella dilatata* Osburn 1919, p. 607.

- Nolella dilatata* Osburn 1923, p. 6 D.  
*Cylindroecium dilatatum* Prenant & Teissier 1924, p. 13,20.  
*Cylindroecium dilatatum* Calvet 1927, p. 6.  
*Cylindroecium dilatatum* Calvet 1927a, p. 3.  
*Cylindroecium dilatatum* Calvet 1928, p. 3.  
*Nolella dilatata* Calvet 1931, p. 12.  
*Nolella dilatata* Borg 1933, p. 547.

As colonias crescem em Algas, Hydrozoarios, Bryozoarios, Tunicados, conchas, pedras, etc. com estolões ramificados, bastante delgados. Estes tem largura de 30  $\mu$  no material actual, 20  $\mu$  em zoarios do mar Vermelho (Waters 1910, l. c.). Os autozoécios dilatam-se na sua base, contrastando estas grandes placas com os estolões finos e com as partes erectas e cylindricas dos zoécios. Chamando longura da parte basal do zoécio a distancia entre os septos uniporosos que separam a placa dos kenozoécios estoloniaes precedente e seguinte na direcção longitudinal de crescimento, esta longura importa em ca. de 300  $\mu$ , a largura maxima entre dois estolões da direcção rectangular á longitudinal em ca. de 200  $\mu$ . A parte dilatada aloja o intestino durante a phase de invaginação completa, e na parede (endocysta) da base, portanto, na chamada somatopleura, são collocados o ovario (*o*) e o testiculo (*t*). Sendo chata a placa basal, empurra-se o ovocyto maior na phase de crescimento muitas vezes para dentro de uma das evaginações raiadas, das quaes partem os kenozoécios estoloniaes. No material presente acha-se incrustada por particulas alheias sómente o cystidio da parte erecta. Em cystidios de incrustação fraca do mar Vermelho (Waters 1910, l. c.) foram observadas finas linhas transversaes na parede do corpo, reencontrando-se, porém, este caracter na diagnose de *N. papuensis* (Harmer 1915, p. 54). O cystidio inteiro tem ca. de 1400  $\mu$  de comprimento nas colonias de Santos, importando a largura em 150  $\mu$  nas regiões basaes e medias do cylindro erecto e ca. de 200  $\mu$  na região distal, onde se torna mais largo pelos embryões (*e*) adjacentes ao cystidio. Em virtude da variação consideravel alludida por Hincks (1880, l. c.), as medidas aqui indicadas não poderiam ser consideradas como caracteres especificos. O numero dos tentaculos importa em 18-20.

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

Occorrendo ovario e testiculo na base dilatada do mesmo zoécio, não se pode mais mantêr a opinião de Calvet (1900, p. 292, 313-314) de que haja separação dos sexos em *N. dilatata*. *Vesicularia fusca* Smitt 1866, l. c.) pertence verosimilmente em parte (t. 13 f. 39) a *N. gigantea*, faltando na figura citada a dilatação basal, caracteristica de *N. dilatata*. Outra parte do material de Smitt (t. 13 f. 38) seria, segundo Hincks (1880, l. c.), identica com *N. dilatata*. A occorrenca das duas especies, *N. gigantea* e *N. dilatata*, na costa sueca do Skagerak torna-se hoje ainda mais verosimil, depois de ter Silén (1935, p. 3) indicado, embora com ponto de interrogação,

*N. gigantea* da costa norueguesa do Skagerak. As largas dilatações espinhosas na base dos zoécios descritas pela Snra. Thornely (1907, l. c.) confirmam, ao meu vêr, a classificação do seu material, de maneira que não parece conveniente supprimir os achados respectivos na lista da distribuição geographica de *N. dilatata*.

Distribuição geographica: Da região arctica, onde foi tambem verificada em mares americanos, estende-se ao longo das costas europeas do Atlantico boreal e do mar Mediterraneo occidental; mar Vermelho; India anterior (Mangalore); Ceylão e talvez o mar sulchinez (o ultimo material foi publicado como variedade sem denominação por Kirkpatrick 1890, p. 17). Em pequenas profundidades até 270 m.

*Nolella alta* Kirkp. (Est. XII — Fig. 32 A; Est. XIII — Fig. 32 B).

*Cylindroecium altum* Kirkpatrick 1888a, p. 19 t. 2 f. 7,7a.

*Cylindroecium altum* Whitelegge 1889, p. 293.

*Cylindroecium altum* Harmer 1915, p. 57 (nota).

*Nolella alta* Hastings 1932, p. 407.

Os delgados estolões reticulares e rasteiros (diâmetro  $20 \mu$ ) crescem em conchas e outros substratos, dos quaes se levantam os zoécios gigantesco, que attingem no material presente longura até  $9000 \mu$ , importando a largura em  $200-250 \mu$ . Brotando novos zoécios nos velhos em alturas diferentes, a colonia inteira assemelha-se a um candelabro. Originam-se fibras estoloniaes na base dos zoécios lateraes, podendo formar-se novos zoécios (*b*) em estes estolões. Tal crescimento, como tambem a base estreitada dos zoécios lateraes, distinguem *N. alta* claramente de *Anguinella palmata* (Marcus 1937, p. 133), aliás semelhante á primeira vista. Em ambas especies o cystidio acha-se amplamente incrustado por particulas alheias. A collocação dos embryões perto do orificio (Fig. 32A, *e*) em *N. alta* é a mesma como nas outras especies do genero. O numero dos tentaculos importa em 10.

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

Ramificação dos zoécios ocorre tambem em *N. gigantea* (Marcus 1937, p. 131), mas, nem tão rica, nem combinada com formação de novos estolões na base d'estes zoécios oriundos nos velhos. E' importante caracter especifico de *Nolella alta* tambem o numero dos tentaculos, cuja verificação auxiliou muito na classificação do material presente. Com os zoécios de 9 mm. de comprimento representa o maior Bryozoario até hoje encontrado entre Ectoprocta e Entoprocta; no material original foi indicado comprimento de 4,6 mm.

Distribuição geographica: Port Phillip (Australia meridional, Victoria); região de Sydney; região do Grande Recife de Barreira;

costa chinesa, Amoy. A unica indicação batymetrica que existe é de 18-28 m.

*Bowerbankia gracilis* Leidy (Est. XIII — Fig. 33 A,B).

- Bowerbankia gracilis* Jelly 1889, p. 21.  
*Bowerbankia gracilis* Osburn 1912, p. 253 t. 28 f. 80-80c.  
*Bowerbankia gracilis* Osburn 1914, p. 218.  
*Bowerbankia gracilis* O' Donoghue 1923, p. 192.  
*Bowerbankia gracilis* O' Donoghue 1926, p. 58.  
*Bowerbankia gracilis* Osburn 1932, p. 444.  
*Bowerbankia gracilis* Osburn 1932a, p. 366.

As colonias occorrem em Algas, Hydrozoarios, Bryozoarios, conchas, pedras, estacas e outros substratos, especialmente no litoral superior. Os zoarios consistem em estolões rasteiros no substrato e livres, que se salientam á maneira de élos. Nas aguas tropicaes da America (Osburn 1927, p. 2) e da India (Annandale 1916, p. 27) foram verificados em *B. caudata* (Hcks.) sómente estolões adherentes ao substrato, crescendo d'esta maneira tambem as colonias de *B. caudata* da bahia de Guanabara. Os zoarios de *B. gracilis*, aqui em mão, possúem, porém, estolões em grande partes livres, pendentes e amplamente ramificados. Os kenozoécios que compõem o estolão, são separados um do outro por septos uni-porosos. Os autozoécios são curtos, cylindricos, distalmente algo quadrangulares e na sua base estreitados. Acham-se dispostos em grupos, nos quaes se nota de certo modo uma ordem biserial. Mas, como os zoécios inserem na face superior do estolão, não nos dois lados d'elle, como em *B. caudata*, as duas series se distinguem mais pela divergencia da direcção dos zoécios que pelas inserções d'elles. São muito mais curtos os zoécios de *B. gracilis* que em *B. caudata*, dando-se o mesmo com o vestibulo (Fig. 33, v), cuja musculatura parieto-vaginal (*m*) em *B. gracilis* e em *B. caudata* consiste em dois feixes. Em ambas especies o numero dos tentaculos importa em 8, concordando tambem a côr da chitina do cystidio, amarella clara ou pallida em zoécios jovens, bruna e bastante escura, até opaca, em velhos. O proventriculo (*p*) é caracter generico. No material aqui em mão a longura dos autozoécios importa em 420-600  $\mu$  (*caudata*: 1000-1500  $\mu$ ), a largura em 170-180  $\mu$  (*caudata*: 160-240  $\mu$ ) e o diametro do proventriculo em 60-80  $\mu$  (*caudata*: 100  $\mu$ ). O estolão mede 90-110  $\mu$  de largura (*caudata*: 70-100  $\mu$ ).

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

Sem desconhecer as relações intimas entre *B. gracilis* e *B. caudata*, que levaram Osburn (1912 e seguintes) a considerar *caudata* como variedade de *gracilis*, prefiro por emquanto separar as duas formas como especies diferentes.

Justifica-se isso, ao meu vêr, pelo prolongamento basal em *B. caudata*, pelas diferenças muito significativas, pelo menos nos

materiaes actualmente á minha disposição, quanto ás dimensões dos autozoécios e estolões das duas formas e pelos typos de inserção dos zoécios nos kenozoécios. Borg (1933 p. 548) alludiu na possibilidade de representar *B. caudata* uma variedade de *B. imbricata* (Ad.), mas, abstrahindo das excepções notadas por Joliet (1877, p. 102), todos os autores desde Hincks (1880, p. 521) até Harmer (1915, p. 71, 72, veja tambem nota 3) indicam 10 tentaculos como caracter especifico de *B. imbricata*, o que a distingue claramente de *B. caudata* com 8 tentaculos.

Na minha synopse da distribuição geographica de *B. caudata* (Marcus 1937, p. 139) não mencionei a occorrença d'ella na costa indica, em virtude de certas notas de Harmer (l. c., p. 72). Tendo, porém, agora lido a descripção pormenorizada de Annandale (1916, p. 24 f. 4A-C t. 1 f. 10-11), acompanhada por boas figuras, estou obrigado á indicação das aguas salobras das Indias anterior e posterior como lugares de proveniencia de *B. caudata*. D'ahi foi primeiramente referida pela Snra. Thornely (1907, p. 196). *B. caudata* foi tambem verificada no estreito de Malacca em agua de salinidade normal ou quasi normal (Annandale, l. c., p. 27).

Distribuição geographica (de *B. gracilis*): Districto de Vancouver; costa atlantica da America do Norte desde o estreito de Hudson até Florida. Da zona das marés até 48 m de profundidade.

*Mimosella verticillata* (Hell.) var. *firmata*, var. nov.

(Est. XIV — Fig. 34 A,B).

Synonymia da forma typica:

*Valkeria verticillata* Heller 1867, p. 129 t. 6 f. 4.

*Lagenella nutans* Joliet 1877, p. 101.

*Hippuraria verticillata* Hincks 1887, p. 311 t. 9 f. 8,8a.

*Mimosella verticillata* Harmer 1915, p. 81 t. 7 f. 8-10.

*Mimosella verticillata* Marcus 1937a, p. 243 f. 32A,B.

O estolão (*e*) muito delgado (diametro 15  $\mu$  no material actual, 25-30  $\mu$  e 30-40  $\mu$  nas formas typicas de St. Helena e do mar malayo respectivamente) adhire a Algas, Bryozoários, conchas, conglomerações de areia e pequenas pedras. O estolão forma uma dilatação, em forma de nó, caracterizada por ahi se originarem os kenozoécios, nos quaes se erguem os autozoécios. O proprio nó pôde, pelo menos na variedade aqui presente, dar origem a um autozoécio, que insere em um septo uniporoso (*r*). O nó é separado do kenozoécio estolonial seguinte por um septo (*s*); na ancestrula, igualmente em forma de nó, ha um segundo septo no lado opposto do nó. Os grupos de autozoécios (*z*), dispostos no estolão em grandes intervallos no material presente (Fig. 34A), circumdam o nó

mais ou menos verticilladamente, de accordo com o arranjo dos kenozoécios lateraes primarios ( $k^1$ ), secundarios ( $k^2$ ) e terciarios, nem sempre presentes. Os kenozoécios lateraes são largos e curtos, originando-se os primarios nos dois lados do nó. Os botões distaes lançados pelos kenozoécios lateraes primarios, ora são kenozoécios do mesmo typo (Marcus 1937a, f. 32 A), ora kenozoécios compridos e estreitos, i. é, estolões novos ( $e^1, e^2$ ), nos quaes apparecem novamente nós, kenozoécios lateraes e autozoécios. Os botões lateraes dos kenozoécios primarios são kenozoécios secundarios ou raramente estolões. Nos kenozoécios lateraes da variedade actual brotam lateral e distalmente estruturas ainda não descriptas no genero *Mimosella*. São tubos curtos, relativamente largos ( $20 \mu$ ), que terminam em discos adhesivos (diametro:  $100 \mu$ ), basalmente concavos e de bordos denteados. Como se vê na Fig. 34B, occorrem dois discos no mesmo tubo.

Os autozoécios vitreos ou côr de madreperola medem 500-600  $\mu$  de comprimento (em materiaes typicos de St. Helena e dos mares malayos 500-600  $\mu$  e 700-800  $\mu$  respectivamente) e 120-140  $\mu$  de largura (ca. de 150  $\mu$ , St. Helena; 110-120  $\mu$ , excepcionalmente 170  $\mu$ , em material malayo). Ha um ou dois autozoécios crescidos como botões frontaes em cada kenozoécio primario, secundario ou, se occorrer, terciario. O pedunculo basal dos autozoécios de comprimento variavel mede no material actual frequentemente ca. de 40  $\mu$ . A parte dilatada do zoécio é asymetrica, quasi direita no lado oral, nitidamente abobadada no anal. O orificio é quadrangular, e o vestibulo comprido. São reforços e dobras da duplicatura, não cerdas especiaes, que compõem o collare ( $c$ ), resaltado com ca. de 130  $\mu$  de comprimento do zoécio de polypidio invaginado. Pela flexão do esophago comprido na phase da invaginação, o trecho terminal d'elle acha-se collocado parallelamente á pharynge. A musculatura parietal ( $p$ ) accompanha quasi a longura inteira da parte dilatada do zoécio, consistindo os feixes d'estes musculos ás vezes em uma fibra, usualmente em duas, mais raramente em varias fibras.

Os tentaculos em numero de 8, compridos, encurvados na phase invaginada, o musculo ( $m$ ), flexor da parte distal do zoécio no pedunculo e a ausencia de um proventriculo são caracteres genericos. Notam-se fibras musculares nas dilatações (nós) do estolão e nos kenozoécios curtos.

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

O arqueamento dos autozoécios, ao qual se refere o nome da especie, é menos pronunciado no material de St. Helena, classificado por mim como pertencente á especie typica e na variedade aqui em mão que nos zoarios malayos. Differe tambem, como foi indicado na diagnose, o comprimento, sendo assim os zoécios dos materiaes atlanticos mais curtos e relativamente mais largos. *Farrella atlantica* (Waters 1914, p. 852), caracterisada pelo musculo basal como *Mimosella* (Harmer 1915, p. 74, 85), deveria talvez ser incluida na

synonymia de *M. verticillata* (Hell.), mas, o pedunculo comprido dos zoécios e, mais ainda, a ramificação cruciforme dos estolões e o modo da origem dos autozoécios lembram realmente *Farrella atlantica* Busk (1886, p. 37; Harmer 1915, p. 73).

Distribuição geographica de *M. verticillata* (Hell.): Costa da Bretanha, Roscoff; Adria; mar de Marmara; St. Helena; archipelago malayo. Em profundidades de 20-59 m.

*Buskia nitens* Alder (Est. XIV — Fig. 35).

- Buskia nitens* Hincks 1880, p. 532 f. 28 (p. 533) t. 72 f. 6-7.  
*Buskia nitens* Hincks 1884, p. 208.  
*Buskia nitens* Levinsen 1894, p. 83 t. 8 f. 12-13.  
*Buskia nitens* Waters 1904a, p. 178.  
*Buskia nitens* Waters 1914, p. 854.  
*Buskia nitens* Levinsen 1914, p. 627.  
*Buskia nitens* Harmer 1915, p. 85 t. 5 f. 14-17.  
*Buskia nitens* Nordgaard 1918, p. 14.  
*Cylindroecium repens* O' Donoghue 1923, p. 192 t. 4 f. 38.  
*Buskia nitens* O' Donoghue 1926, p. 60.  
*Buskia nitens* Borg 1930, p. 103 f. 133.  
*Buskia nitens* Borg 1933, p. 548.

Os zoários rasteiros cobrem com os seus amarellados estolões finos e filiformes principalmente colonias de Hydrozoa e Bryozoa, mas, também, Algas e conchas, formando com as suas bifurcações e ramificações, ás vezes, redes irregulares. Os zoécios de formas de frasquinhos curtos são muito pequenos, ficando o seu comprimento com menos de meio millimetro. Exactamente não se trata de frasquinhos, por ser um lado convexo, o outro achatado, dirigindo-se o ultimo para o estolão (*e*). A posição dos zoécios em relação ao estolão é semi-erecta, sendo que é adnata a sua metade basal e obliquamente levantada a distal. Aproximadamente no centro da porção adnata, o proprio zoécio é coherente com o estolão. Por via de regra, mas de modo algum sempre, mostram os dois lados do zoécio ou sómente um d'elles 1-6 processos dentiformes ou espinhosos, cuja configuração varia, sendo elles, óra mais agudos, óra obtusos. As paredes zoeciaes são fracamente chitinizadas, quasi membranosas, lisas e luzentes. O orificio é mais ou menos quadrangular. Ha oito tentaculos, collare bem desenvolvido (Fig. 35, *c*) e proventriculo nitido (*p*).

Bahia de Santos, Sangava, em ca. de 20 m. de profundidade.

No material aqui em mão attingem os zoécios até 400  $\mu$  de longura, 150  $\mu$  de largura, sendo, portanto, algo maiores do que aquelles communicados por Harmer. As outras divergencias do material typico verificadas por elle no seu material malayo considero até outra ordem como relativamente insignificantes, de maneira

que me parece irrepreensível incluir o respectivo lugar de proveniência na synopse da distribuição geographica da especie.

Confirma-se agora que *Buskia nitens* adhire ao proprio estolão do mesmo modo como *B. socialis*, de maneira que se apresentam patentes os fundamentos morphologicos para uma separação eventual do genero (Marcus 1937, p. 144). O nome *Buskia* teria de ficar com o grupo que abrangeria *nitens*.

A pequenez das colonias de *Buskia nitens* faz, sem duvida, muitas vezes, que passem desapercibidas durante o sortimento de material colleccionado. Assim se explicam talvez as lacunas existentes no quadro da sua distribuição. Na costa atlantica americana até agora não foi encontrada.

Distribuição geographica: Da região arctica chega no Pacifico oriental até as ilhas da Queen Charlotte e o districto de Vancouver. Nos mares europeos foi verificada nas costas russas (mar Branco, cabo Kanin), dinamarquezas, onde penetra no mar Baltico occidental, e inglezas como tambem no mar Mediterraneo. No Indico foi encontrada na costa da Africa oriental ingleza (districto de Zanzibar) e no archipelago malayo. Em profundidades entre 0 e 238 metros.

## V.

### Notas zoogeographicas.

O que se tem dito relativamente aos nossos conhecimentos sobre os Bryozoarios do Rio de Janeiro (p. 4) está ainda mais em vigor para a costa brasileira restante. Temos, por isso, de restringir as considerações zoogeographicas á bryozoologia geographica do nosso districto. Das 103 especies e variedades denominadas de Santos e do Rio de Janeiro, 85 ou 82,5 % foram nas nossas pesquisas pela primeira vez verificadas nas costas brasileiras. Do numero total, 14 ou 13,5 % são novas para a sciencia. Foi incluída em esse numero a variedade *parva* de *Hippodiplosia otto-mülleriana* (Moll), bastante differente da especie typica. Por outro lado não figura entre as formas novas a variedade *firmata* de *Mimosella verticillata* (Hell.), por se achar caracterisada por estructura talvez de importancia secundaria, possivelmente adaptiva e condicionada pelo meio ambiente sob certas circumstancias ainda ignoradas. Além das novas, 8 outras especies até hoje se conhecem sómente do litoral americano do Atlantico tropical:

*Electra tenella*  
*Acanthodesia paulensis*  
*Scrupocellaria cornigera*  
*Caulibugula armata*

*Pasythea tulipifera*  
*Escharoides costifera*  
*Schizoporella pungens*  
*Schizoporella horsti*

Poderiam, portanto, 22 espécies ser consideradas como elementos americanos do Atlântico tropical. Convém, porém, lembrar que a costa atlântica da África tropical se acha desconhecida quanto aos Bryozoários. Por isso, estas 22 espécies só provisoriamente podem passar por autochthones e de distribuição restricta.

As 3 espécies do Atlântico tropical e subtropical, a saber: *Coinopeum commensale*, *Beania hirtissima*, *Bugula ditrupae* e as duas do Pacífico oriental tropical, *Dakaria sertata* e *Hippoporella gorgonensis*, associam-se ás da costa atlântica da América tropical.

Tornam-se maiores os grupos de espécies, se considerarmos zonas climáticas, deixando de lado os limites apresentados pela configuração actual dos continentes. Espécies da nossa fauna, que foram encontradas nas regiões tropicais e subtropicais do Atlântico, Indo-Pacífico occidental e do Pacífico oriental, são:

*Crisulipora occidentalis* (distribuição  
actualmente ainda descontinua)  
*Electra bellula*  
*Acanthodesia savartii*  
*Scrupocellaria bertholletii*  
*Synnotum aegyptiacum*  
*Beania intermedia*  
*Bugula neritina*

*Bugula uniserialis*  
*Savignyella lafontii*  
*Stylopoma informata*  
*Hippoporina porcellana*  
*Microporella ciliata* var. *coronata*  
*Watersipora cucullata*  
*Amathia disians*  
*Zoobotryon pellucidum*

São estas 15 espécies ou 14,6 %. Tendo sido verificadas todas ellas nos subtropicos e tropicos do Atlântico e Indo-Pacífico occidental, podemos uni-las com aquellas de distribuição igual, excepto as que não se conhecem do Pacífico oriental. São as 13 seguintes:

*Barentsia laxa*  
*Entalophora delicatula*  
*Membrendoecium minus*  
*Steganoporella buskii*  
*Thalamoporella falcifera*  
*Thalamoporella gothica*  
var. *prominens*

*Membraniporella aragoi*  
*Catenicella contei*  
*Hippopodina feegeensis*  
*Victorella sibogae*  
*Nolella alta*  
*Amathia convoluta*  
*Buskia setigera*

Nos dois ultimos registos foi o litoral "subtropical" talvez delimitado algo largamente na Australia e no Japão. Apesar d'isso dá-se o resultado que sómente 55 espécies (53,4 %), portanto, pouco mais que a metade da nossa fauna, são elementos restrictos ás zonas tropical e subtropical.

As 15 espécies de distribuição circumtropical e subtropical + *Dakaria sertata* (Santos-ilhas dos Galapagos) e *Hippoporella gorgonensis* (St. Helena-Santos-Galapagos-Colombia) são elementos, cuja distribuição reflecte traços palaogeographicos. Para espécies que não supportam aguas relativamente frias, nem habitam as profundidades dos oceanos, não ha caminho de migração entre o Atlântico occidental e o Pacífico oriental. O litoral tropical e subtropical do Pacífico oriental acha-se isolado do archipelago pacifico por um abyssal. Esta barreira poderia ser passada sómente por es-

pecies, cujas larvas planctonicas são de uma longevidade tão consideravel que poderiam ser transportadas pelas correntes oceanicas de uma costa á outra. E' pouco verosimil que mesmo larvas de Bryozoarios do typo "Cyphonautes", que possúem intestino completo e comem na phase larval, possam vencer uma tal barreira. Além d'isso a direcção das correntes principaes não é favoravel a uma colonisação do litoral americano do lado da Polynesia.

Mas, não deve ser esquecido que colonias fixadas á madeira de arribação ou a Algas são, pelo menos theoreticamente, aptissimas a serem transportadas passivamente. *Membranipora tuberculata* (Bosc), cujos substratos typicos são *Sargassum bacciferum* e outros Sargassos, *Fucus*, *Padina*, etc. chega p. e. do mar do Sargasso, até ás costas atlanticas da França, para onde é transportada no *Sargassum* pela corrente do Golfo. No districto de Woods Hole ocorre abundantemente, mas, exclusivamente em *Sargassum*. Na bahia de Santos, porém, foi encontrada tambem em conchas; é, portanto, capaz de passar do substrato vago a outro, comparativamente fixo. Por outro lado, a influencia do transporte passivo não deveria ser de tal maneira exaggerada, que talvez se desista totalmente da analyse dos quadros de distribuição de Bryozoarios.

A peculiaridade das varias bryozoofaunas antiboreaes, a saber, da Africa do Sul, da Australia meridional e Nova Zeelandia e da região Magellanica, justifica que continuemos, sem duvida com muito cuidado, na analyse alludida. Se realmente assim fôsse, que o transporte passivo frequentemente tivesse tido exito feliz, i. é, tivesse resultado na colonisação da mesma especie em costas muito distantes, as faunas antiboreaes deveriam mostrar homogeneidade ou em todo o caso parecer-se muito. Nota-se, cumpre dizel-o, com facilidade o effeito faunistico da corrente do oeste, constante na latitude de 40-50° S., mas, não é tão grande que tivesse igualado as differenças entre as bryozoofaunas das pontas dos continentes meridionaes. Como as especies dos Bryozoarios se differenciam muito vagorosamente, pode-se suppôr que os vestigios de transportes passivos coroados de exito se conservarão durante epocas geologicas.

Em resumo, considero efficaz a barreira abyssal no Pacifico oriental tambem para os Bryozoarios tropicaes do litoral. O isthmo do Panamá, a barreira terrestre que isola a fauna tropical e subtropical da costa americana pacifica, existe desde o Mioceno superior ou Plioceno inferior; o canal moderno não é um caminho practicavel para animaes stenohalinos (Marcus 1937, p. 147). Junto ás 17 especies (as 15 circumtropicaes e subtropicaes + *Dakaria sertata* e *Hippoporella gorgonensis*) colloco as 5 seguintes:

- Acanthodesia serrata* (Pacifico-Santos)
- Bugula californica* (Pacifico occidental-Santos)
- Bugula flabellata* (California-Atlantico)
- Perigastrella contracta* (Pacifico tropical-Atlantico occidental-Madeira)
- Hippodiplosia americana* (Pacifico tropical — Atlantico occidental)

Essas 22 espécies ou 21,4 % da nossa fauna mostram distribuições explicáveis somente pelo mar terciário da Tethys. É verossímil que *Acanthodesia serrata* tenha chegado ao Japão ao longo da ponte formada pelas ilhas septentrionais do Pacífico; aliás, falta no Pacífico ocidental e no Índico. Seria assim uma espécie independente do abissal pacífico, cuja ocorrência total prova que se realizou a sua distribuição do este para o oeste.

Registrando aquelas espécies que o nosso districto tem em commum com o Indo-Pacífico ocidental, temos que contar primeiramente as 15 espécies circumtropicaes e subtropicaes, então as 13 espécies distribuidas da mesma maneira, mas, ausentes no Pacífico oriental e por fim as 8 espécies seguintes verificadas no Atlântico boreal até tropical e no Indo-Pacífico ocidental:

*Crisia ramosa*  
*Aetea sica*  
*Scrupocellaria scruposa*  
*Bicellariella ciliata*

*Schizoporella unicornis*  
*Smittina trispinosa* var. *nitida*  
*Arachnidium fibrosum*  
*Mimosella verticillata*

Chegamos assim a 36 espécies (34,95 %) da nossa fauna, encontradas também no Indo-Pacífico ocidental. Sem conhecer a bryozoofauna da África ocidental não é possível analysar quantas das 28 espécies da água quente devam a sua distribuição á Tethys e quantas possam migrar em redor da ponta extratropical da África do Sul. A analyse futura deveria tomar em consideração que ha uma continuidade das águas quentes do Atlântico e Índico no alto mar (Marcus 1933, f. 85). Assim parece theoreticamente possível que sejam transportadas quando fixas a substratos fluctuantes colonias de Bryozoários stenothermos, cuja distribuição costeira se acha impossibilitada pela barreira climática no sudoeste e sul da África. Para tal transporte do Índico para o Atlântico, as condições hydrographicas são presentes, embora insignificantes, passando um ramo pequeno da corrente das Agulhas pela cidade do Cabo, subindo pela costa da África ocidental. No sentido contrario não ha correntes constantes na zona da água quente.

Para o grupo seguinte, applico a designação dos "cosmopolitas", embora não no sentido verbal. A região antarctica, p. e., possui uma bryozoofauna peculiar, rica em espécies endemicas (Marcus 1921a, p. 215). Sem tomar em consideração a ocorrência ou ausencia de uma espécie no litoral antarctico, falo aqui em espécie "cosmopolita" se ocorre em um mar polar e nos oceanos atlântico e indopacífico. Para espécies distribuidas d'esta maneira não ha barreiras climaticas, bathymetricas ou hydrographicas, com excepção do litoral antarctico e certas ilhas da Polynesia separadas dos sóccos continentaes por grandes profundidades. Espécies eurythermas poderiam povoar todas as costas restantes distribuindo-se successivamente ao longo dos litoraes. Ha na nossa fauna 11 espécies cosmopolitas, a saber:

*Pedicellina cernua*  
*Barentsia discreta*  
*Barentsia gracilis*  
*Hippothoa hyalina*  
*Hippodiplosia pertusa*  
*Microvorella ciliata*

*Alcyonidium polyoum*  
*Alcyonidium mamillatum*  
*Nolella dilatata*  
*Bowerbankia caudata*  
*Buskia nitens*

Alguns pontos d'esta lista necessitam de commentarios. *Barentsia discreta* não habita os mares arcticos, mas, foi verificada nos antarcticos, na costa da terra de Adélie e chega no hemispherio septentrional até as latitudes medianas (bahia de Chesapeake, mar Mediterraneo, bahia de Sagami). Uma especie, cuja distribuição se estende sobre ca. de 110 grãos de latitude e 245 de longitude con- vem, ao meu vêr, collocar na lista dos cosmopolitas. *Barentsia gracilis* não é tipicamente arctica, como mostram as localidades enu- meradas na parte especial (p. 9). Um ramo da corrente do Golfo (corrente da Florida), a chamada "corrente do Cabo Norte", entra no mar de Barents, de maneira que este recebe agua relativamente quente (Ekman 1935, p. 245). O total da distribuição horizontal de *Barentsia gracilis* justifica, porém, que foi incorporada na lista dos cosmopolitas. Quanto á *Hippodiplosia pertusa*, é certo que não deveria figurar na lista de Borg (1933a, p. 139) entre as especies artico-boreaes, mas, exclusivamente entre as cosmopolitas (ibid., p. 141). *Alcyonidium mamillatum* foi até hoje considerado como especie arctica-boreal; depois de ser verificado na bahia de Santos (Marcus 1937, p. 126), isso não é mais possivel. Poder-se-ia natu- ralmente attribuir a occorrença em Santos, a unica verificada fóra da zona arctica-boreal, a um transporte passivo. Parece-me mais verosimil que *Alcyonidium mamillatum* fosse descuidado nas collec- ções das regiões intermedias, porque isto se dá muitas vezes com as colonias delicadas dos Ctenostomata. Não é certamente cosmo- polita verdadeiro *Bowerbankia caudata*, porque deixa ainda de ser referida do oceano Indico e Pacifico occidental. Habita, porém, os mares arcticos, as costas atlanticas no oeste até o Rio de Janeiro, no éste até a Africa do Sul e a região de Vancouver. Em virtude d'esta distribuição atravez de todas as zonas climaticas, resolvi col- locar *Bowerbankia caudata* na lista dos cosmopolitas.

O grupo seguinte, composto por 13 especies, abrange as "vas- tamente distribuidas". Chamo assim especies ubiquas com excepção das latitudes altas.

*Actea anguina*  
*Actea truncata*  
*Membranipora tuberculata*  
*Conopeum reticulum*  
*Copidozoum tenuirostre*  
*Beania mirabilis*

*Colletosia radiata*  
*Trypostega venusta*  
*Arthropoma cecilii*  
*Smittina trispinosa*  
*Siniopelta costazii*  
*Nolella gigantea*  
*Bowerbankia gracilis*

Acha-se documentada a distribuição d'estas especies no fim das discussões systematicas respectivamente do trabalho actual e pre- cedente (Marcus 1937). Refiro-me de modo particular á distribui-

ção de *Smittina trispinosa* (Marcus 1937, p. 108) e *Siniopelta costazii* (ibid., p. 123) para evidenciar que não são de distribuição boreal ou cosmopolita e boreal respectivamente (Borg 1933a, p. 140, 141). Sendo que as ilhas Aleuticas e Kurilas representam uma ponte transitavel para especies eurythermas, i. é, que supportam oscillações consideraveis da temperatura, todas aqui enumeradas são independentes da barreira bathymetrica no Pacifico oriental. Talvez pareça estranha a collocação de *Bowerbankia gracilis*, encontrada sómente nas costas americanas na lista das especies "vastamente distribuidas". Mas, os achados até agora publicados tornam muito verosimil a sua occorrença nos mares arcticos, e a sua eurythermia já hoje evidente mostra que a sua distribuição não dependeu da Tethys. A relação morphologica entre *B. caudata* e *B. gracilis* ainda não está completamente clara. Assim me parece opportuno no estado actual dos nossos conhecimentos não separar fundamentalmente os typos zoogeographicos das duas especies; seria naturalmente antecipado incluir *B. gracilis* na lista dos cosmopolitas.

As 5 especies seguintes da nossa fauna conhecem-se até agora sómente do Atlantico:

*Acanthodesia tenuis*  
*Bugula turrita*

*Cellepora dichotoma*  
*Anguinella palmata*  
*Buskia socialis*

D'estas é exclusivamente americana só *B. turrita*; *B. socialis* immigrou até no canal de Suez.

2 especies do districto de Santos são elementos antiboreaes, a saber: *Beania australis* e *Exochella longirostris*.

Uma especie encontrada em Santos, *Eucratea loricata*, aliás arctica e boreal (Borg 1933a, p. 138), consideramos por emquanto como não pertencente á nossa fauna genuina, mas como accidentalmente importada por um navio (Marcus 1937, p. 32, 145).

A distribuição das 3 especies restantes não é analysavel. São: *Aetea ligulata*, *Electra hastingssae*, *Smittina trispinosa* var. *munita*. A 1.<sup>a</sup> e a ultima evidentemente chegaram ao litoral de Santos do lado do Sul, da região Magellanica. É impossivel formar conceito da procedencia zoogeographica de *Electra hastingssae*, porque acaba agora de ser emendada (p. 17). Assim o registro dos lugares dos achados d'esta especie está verosimilmente ainda incompleto e nem mesmo permite inclui-la em uma das listas precedentes.

A resenha geral mostra a composição seguinte da bryozoofauna do litoral superior do nosso districto (Santos, Rio de Janeiro):

I. Elementos tropicaes e subtropicaes: 55, a saber:

Especies americanas do Atlantico tropical . . . . .	22 (21,4%)
Especies atlanticas tropicaes e subtropicaes . . . . .	3 ( 2,9%)
Especies tropicaes do Pacifico oriental e Atlantico . . . . .	2 (1,94%)
Especies circumtropicaes e circumsubtropicaes . . . . .	15 (14,6%)
Especies tropicaes e subtropicaes do Atlantico e Indo-Pacifico occidental . . . . .	13 (12,6%)

## II. Elementos tambem extratropicaes: 47, a saber:

Especies cosmopolitas . . . . .	11 (10,7%)
Especies vastamente distribuidas com excepção das altas latitudes . . . . .	13 (12,6%)
Especies atlanticas e indo-pacificas occidentaes . . . . .	8 ( 7,8%)
Especies atlanticas e pacificas orientaes . . . . .	5 ( 4,9%)
Especies atlanticas . . . . .	5 ( 4,9%)
Especies antiboreaes . . . . .	2 (1,94%)
Especie verosimilmente importada por navio . . . . .	1 (0,97%)
Especies não analysaveis . . . . .	3 ( 2,9%)

## B.

## Parte geral.

## VI.

## Gemmação normal e reguladora.

Sendo sesses na phase adulta, os Bryozoarios percorrem um estado larval, durante o qual nadam livremente poucas horas, alguns dias, ou mesmo semanas inteiras. A larva que se fixa transforma-se em um primeiro individuo (ancestrula) de uma colonia, evidenciando-se os processos que se realizam durante e depois da fixação como caracteristicos de uma verdadeira metamorphose (Heider 1893, p. 1200-1203, 1210): involução dos orgãos larvaes ou provisorios e formação dos definitivos. Durante a fixação realizam-se degenerações, p. e., a do intestino larval. Como resultado, é natural, de taes modificações, verifica-se uma falha em relação á larva ou ao individuo inteiro. Devemos por isso considerar, no caso particular, o desenvolvimento do intestino definitivo como um processo regenerativo (Heider 1909, p. 650; Marcus 1924, p. 165) e não como uma gemmação (Goette 1921, p. 275). A gemmação, como se sabe, pertence aos phenomenos propagativos, e illustra de maneira nitida ser a propagação “um crescimento além da medida individual”. Sobreveem, sem duvida, complicações á regeneração do intestino larval na ancestrula, como, p. e., a tripartição do cystidio da larva fixa em certas Membraniporidae (Robertson 1908, p. 274; O’ Donoghue 1926a, p. 254; Hastings 1930, p. 707). Aos casos até agora publicados, que se referem a especies de *Membranipora* (Waters 1924, p. 599; 1925, p. 343), juntam-se as ancestrulas duplas de *Acanthodesia savartii* (Aud.) (Fig. 36) e *A. tenuis* (Des.). O synchronismo verificado no desenvolvimento dos dois zoécios caracteriza tambem a formação da ancestrula-gêmea como regeneração, achando-se, sem duvida, combinada com divisão do primordio. O terceiro zoécio, cujo aperfeiçoamento definitivo se

dá mais tarde que o dos dois primeiros, evidentemente é o 1.º botão verdadeiro da colonia. O material formativo deste botão é segregado precocemente da massa commum das duas ancestrulas.

Manifesta-se uma ligeira indicação da divisão da ancestrula em *Electra tenella* (Fig. 37). Nesta especie conserva-se por tempo relativamente longo a casca chitínica (*c*), acastanhada da larva (typo de *Cyphonautes*), cobrindo o zoécio inteiro com excepção do operculo. Desapparece ella, p. e., em *Membranipora villosa* entre 40 e 60 horas depois da fixação (O'Donoghue 1926a, p. 255), enquanto ainda é presente em colonias de *E. tenella* compostas por ca. de 100 zoécios. Por baixo da casca vê-se uma saliencia mediana da gymnocysta (Fig. 37 A, s). Esta, e os contornos lateraes da ancestrula, parecem indicar uma certa tendencia á duplicação do cystidio, não havendo, porém, ancestrula gémea verdadeira no nosso material muito rico de *E. tenella*. Nas colonias adultas a especie é provida de dois espinhos lateraes symetricos na gymnocysta proximal dos zoécios continuadores das series longitudinaes, occorrendo um espinho impar mediano nos zoécios collocados no inicio de uma bifurcação da serie. Em outras palavras: lançando um zoécio sómente um botão, este possúe 2 espinhos, ao passo que se desenvolve sómente 1 espinho em cada um dos 2 botões oriundos de um zoécio. Estreitando-se em bifurcações o espaço disponivel para os dois primordios zoeciaes, as duas gymnocystas acham-se apertadas lateralmente. As primeiras gerações da colonia jovem illustram a regra alludida, apparecendo dois espinhos pela primeira vez em aquelle zoécio (Fig. 37B, z) que é o unico descendente do seu zoécio gerador. As settas que indicam a genealogia dos individuos mostram uma differença entre *E. tenella* e *E. pilosa* (Marcus 1926a, p. 31 f. 10), na qual brotam 3 individuos da ancestrula. Waters (1924, p. 596) considera tal crescimento como typico para as especies incrustantes, mas, a figura de Barrois (1877, t. 15 f. 13) com dois zoécios distaes prova que nem mesmo *E. pilosa* cresce invariavelmente d'esta maneira. Onde 3 ou 4 individuos brotam da ancestrula de *E. pilosa*, os dois lateraes são os primeiramente formados (Barrois l. c., f. 6, 7).

Data das pesquisas classicas do bryozoologista suéco Smitt (1867, p. 306) o conhecimento de uma identidade de forma, não absoluta, mas estranhamente grande quanto á estructura do primeiro individuo de varias especies de Bryozoarios. São bem differentes as proprias larvas, e toda systematica do grupo está baseada na heterogeneidade dos individuos adultos, de maneira que a alludida concordancia dos primeiros individuos coloniaes representa um phenomeno muito singular. Sem duvida, não é demonstravel seja o primeiro individuo uma forma primitiva, mas, a occorrenca frequente deste typo zoecial generalisado leva á adopção de uma tal conjectura phylogenetica. (Harmer 1902, p. 321; Heider 1909, p. 658; Levinsen 1909, p. 18).

Aliás, uma analyse pormenorizada poderá revelar até signaes distinctivos nos primeiros individuos de especies do mesmo genero. O aspecto geral, porém, repete-se muitas vezes, pelo menos dentro dos Cheilostomata, o maior grupo dos Bryozoarios gymnolaematos e corresponde ao seguinte typo: estojozinho mais ou menos orbicular ou infundibuliforme, frontalmente coberto por um campo de abertura relativamente extenso, cuja orla está guarnecida por alguns espinhos. Dá-se na litteratura bryozoologica (p. e. Harmer 1902, p. 321) ao typo descripto o nome de "Tata", introduzido como nome generico de uma especie das Membraniporidae. Foi Smitt (1867, p. 306, 389) quem verificou ser a Tata o 1.º zoécio de uma colonia membraniporoide. O termo "ancestrula" (Jullien 1888, p. 27, 29) usa-se como denominação geral de qualquer 1.º zoécio.

Em *Bugula turrita* (Des.), especie commum na bahia de Santos, é infundibuliforme a ancestrula (Fig. 38). No material abundante aqui em mão, os individuos seguintes á ancestrula mostram habito ancestruloide (*n*), i. é, semelhante á ancestrula. Nos casos observados póde até a decima geração conservar caracteres ancestruloides, os quaes são visiveis igualmente nos individuos inferiores dos primeiros ramos lateraes da colonia. É tão commum a successão uniserial de zoécios infundibuliformes e desprovidos de avicularias nas colonias vistas por minha Senhora e por mim, que a consideramos como o crescimento normal da especie, pelo menos na localidade mencionada. Tal facto quadra-se muito bem com as observações anteriores sobre outras especies do mesmo genero (Waters 1896, p. 11; 1900 p. 54; Harmer 1926, p. 439), mas, tambem, de outros, p. e., *Membraniporella* (Harmer 1902, p. 324; Waters 1918, p. 10-11) e *Peristomella* (Waters 1926, p. 431). Ignoram-se as causas que provocam, justamente no genero *Bugula*, o effeito mencionado, possuindo, na maioria dos Bryozoarios, os botões lançados pela ancestrula, todos os caracteres especificos (Fig. 51). Ha até ancestrulas, cujos estojozinhos de typo generalizado estão providos de espinhos aberrantes (Harmer 1902, p. 326) ou de avicularias (Nitsche 1869, p. 12; Waters 1896, p. 13).

Evidentemente, provam taes differenças ser o problema dos zoécios ancestruloides de ordem ontogenetica. Apresentam-se n'ellas diversidades quanto ao gráo de determinação no desenvolvimento gemmiparo, ao meu ver, parallelas aos phenomenos correspondentes conhecidos no desenvolvimento por cellulas germinativas. É sabido que não sómente os grandes grupos dos ovos em mosaico e reguladores se distinguem pelo termino, no qual a instituição artificialmente ainda transmutavel se torna destinação irrevocavel, mas, que ha taes diversidades dentro do mesmo genero, por exemplo, quanto ao gráo da determinação das cellulas primarias do crystallino para a formação independente deste orgão (Mangold 1931, p. 287-288).

Como foi dito, não conhecemos as causas que provocam nas varias especies de Bryozoarios as diversidades que se observam em

relação á diferenciação definitiva dos zoécios que sucedem á ancestrula. O material aqui em mão de *B. turrita* parece mostrar que se trata de diferenças genotypicas, talvez comparaveis ás desigualdades entre ovos em mosaico e reguladores. Por outro lado, indicam observações em outras *Bugula*, nas quaes varia o numero dos zoécios inferiores da colonia com habito ancestruloide, dependenciã de factores do ambiente. Sendo, porém, ás especies de *Bugula* especialmente susceptiveis a estímulos externos, sobre os quaes reagem com formação de botões ancestruloides, é, sem duvida, a sua base de reacção diferente daquella de outros Bryozoários. Por ultimo, a desigualdade da base de reacção em duas especies outra coisa não é que diferença genotypica.

A interferencia de factores externos evidencia-se no nosso material de *B. turrita* na gemmação reguladora, i é, na gemmiparidade que recomeça depois de uma parada dos processos gemmiparos normaes. Colonias velhas, quasi opacas e cheias de corpos brunos, por assim dizer moribundas, pôdem recuperar a capacidade de brotar. Os rebentos novos possuem frequentemente caracteres ancestruloides, ora bem nitidos, (Fig. 39), ora menos pronunciados (Fig. 40). Occorrem 4 a 5 zoécios successivos, ás vezes muito compridos em ordem uniserial. Tal colonia tem, á primeira vista, a apparencia de ter servido como substrato para a fixação de uma larva. Quando se dá, porém, fixação de uma larva na colonia da mesma especie (Fig. 41), as fibras radiculares da ancestrula, a configuração da sua base, geralmente tambem a sua collocação independente da ponta dos zoécios, revelam desde logo a diferença entre uma colonia incipiente e uma gemmação reguladora. A larva metamorphoseada em ancestrula verdadeira mostra os mesmos seis espinhos, assim como os botões reguladores, e, como estes, nunca é dotada de avicularia. A figura publicada por Friedl (1925, p. 160 f. 9) como ancestrula verdadeira de *B. ditrupae* Bsk., fixada numa colonia da mesma especie, representa, a julgar pelo sócco do zoécio em questão, um botão regulador ancestruloide. Gemmação reguladora encontrámos igualmente em material dinamarquez de *B. plumosa* (Pall.), revelando a Figura 42 o contraste entre os zoécios senis de estructura especifica, e os ancestruloides novamente formados.

As pequenas colonias que Grave (1930, p. 359) encontrou em *B. flabellata* e considerou como oriundas de larvas fixadas em colonias velhas, foram, sem duvida, na maior parte regulações principiantes com ancestruloides. Occasionalmente algumas larvas collocar-se-ão em colonias adultas, não o nego, mas na maioria dos casos será possivel distinguir ancestrulas verdadeiras e ancestruloides. Grave acha possivel, metamorphosearem-se as ultimas larvas do periodo sexual e hibernarem dentro do oécio, "porque novas colonias ás vezes foram observadas brotando nos ramos das velhas". Esta observação ainda não justifica a supposição de metamorphose e

hibernação intraoecias das larvas. Se a larva não conseguir completamente a sua eclosão (Calvet 1900, p. 89), metamorphosea-se no orifício do oecio.

Em *B. turrita* originam-se os botões reguladores na maioria dos casos observados entre os dois espinhos da margem externa de um zoécio velho ou também no lugar occupado pelo espinho superior ou ainda no centro da margem distal, como no caso figurado de *B. plumosa* (Fig. 42). Não ha relações entre a localidade da gemmação reguladora e a de oécios e ramificações normaes. Assim, pôde ocorrer um botão regulador (Fig. 39, r) no lado externo de um zoécio que, além d'isso, produz dois zoécios de um ramo incipiente, ou gemmação reguladora pôde originar-se de um zoécio ovcellado (Fig. 39, o). Na ancestrula verdadeira e em zoécios ancestruloides foram verificados botões reguladores, dos quaes um foi mesmo encontrado em baixo da orla frontal do campo de abertura de um zoécio ancestruloide.

Não raras vezes, Polychetos tubicolos mordem pedaços de colonias de *Bugula*, collando-os, com auxilio do seu muco, nos tubos de habitação; occorrendo no mesmo tubo fragmentos de *B. neritina* (L.) e *B. turrita*, ambos mostraram-se cheios de corpos brunos e em degeneração completa, porém, *B. turrita* produzido novos zoécios ancestruloides pela gemmação reguladora.

Pertence a gemmação no reino animal ao typo dos processos evolutivos realizados por material transformado. Cellulas germinativas subdivididas ou simplesmente tecidos diferenciados oriundos do individuo-mãe nunca dão origem a um botão; são, pelo contrario, cellulas somaticas, ora cedo eliminadas durante a especialização ontogenetica, as quaes por isso teem conservado a omnipotencia embryonal, ora cellulas desdiferenciadas, recuperadoras das suas capacidades embryonaes. Perdendo os signaes morphologicos da determinação definitiva, voltam a ser novamente labels relativamente á sua determinação. Na gemmação normal contínua, nada se vê d'esta labilidade, por produzir cada zoécio um, ou, em ramificações, dois do mesmo typo. Ella manifesta-se, porém, logo que haja interrupção do crescimento normal, causada por destruição mecanica da colonia, seja por queda da temperatura ou falta de alimentação ou mesmo por outras influencias imprevisiveis. Apparecem então zoécios ancestruloides.

Na litteratura, como no nosso material, ocorre ainda um outro caso de apparencia de ancestruloides ou "pseudoancestrulas", como foram chamadas primeiramente (Canu & Bassler 1923, p. 20). Mesmo em substratos não inteiramente occupados por colonias uniestratificadas, estas formam em varias especies dos Cheilostomata uma 2.<sup>a</sup> camada de zoécios sobre a 1.<sup>a</sup> (Waters 1923, p. 560; 1924, p. 600). Inicia-se, ás vezes, tal camada sobreposta com um, ou no caso aqui presente de *Conopeum commensale* Kirkp. & Metz. com

dois individuos ancestruloides (Fig. 43). Ignora-se ainda completamente a causa do crescimento alludido e da configuração especial dos primeiros zoécios. Na colonia aqui figurada as duas "pseudo-ancestrulas" não derivam da ancestrula verdadeira. Por outro lado, encontrámos algumas colonias bi-estratificadas de *Hippoporella gorgonensis* Hast., nas quaes os primeiros individuos da 2.<sup>a</sup> camada são botões frontaes da ancestrula; apesar d'isso os zoécios respectivos são autozoécios communs.

Já foi dito que se produzem na gemmação reguladora frequentemente zoécios muito compridos, os quaes lembram os zoécios de *Farrella repens* (Farre), originados sob condições desfavoraveis (Marcus 1926a, p. 50) e aquelles de *B. plumosa* que Waters observou no aquario de Trieste (1896, p. 11). Tubos semelhantes foram verificados em *B. flabellata* (J. V. Thomps.) de Santos (veja Fig. 13A, z). Além d'isso, formam-se em *B. turrita* zoécios longos de typo ancestruloide, cuja genese mais uma vez testemunha a labilidade da determinação durante a gemmação ou até a ausencia de polaridade fixa. Normalmente, de cada zoécio, ainda que de idade avançada, pôde brotar uma fibra radicular, i. é, um tubo chitínico sem polypidio, mas, com escasso conteudo plasmático. Por meio de taes fibras torna-se possivel uma nova fixação de fragmentos de colonias quebradas. Nos casos typicos, a ponta distal da fibra radicular dilata-se num disco adhesivo terminal. No nosso material erguem-se em taes fibras, ás vezes, novas colonias, cujos zoécios ancestruloides (Fig. 44, n) se elevam perpendicularmente, sendo, portanto, dirigidos para o lado opposto á direcção principal da propria fibra (*r*). É muito provavel que occasionalmente desapareça a fibra connectiva das duas ou mais colonias assim nascidas, seja por degeneração, seja por laceração mecanica, ou talvez causada por destruição parcial do substrato, de maneira que, mais tarde, se torna impossivel distinguir entre uma colonia, cujo ponto de partida é uma larva fixada, portanto, um ovo fecundado, e uma outra produzida agamicamente. Considerando a colonia como uma individualidade de ordem superior, vemos num zoario, formado na fibra radicular da colonia-mãe, um exemplo muito demonstrativo da coherencia intima entre o crescimento e a multiplicação, representando esta ultima, segundo Karl Ernst v. Baer, um crescimento além da medida individual. Por outro lado, merece interesse da bryozoologia especial a formação de colonias por meio de fibras radiculares em *B. turrita*, porque fala a favor da opinião de Harmer (1926, p. 467) sobre a origem de colonias em certas especies de *Caulibugula*, p. e., em *C. dendrograpta* (Waters 1913, p. 470). Nesta especie, os varios ramos da colonia flabelliforme começam um a um com uma "ancestrula". Foi supposto por mim (Marcus 1925, p. 51), em analogia á concrecencia de colonias pequenas para formar uma grande nos Phylactolaemata, que fossem tambem os ramos de *Caulibugula* originariamente colonias independentes, ulteriormente concrecidas. Har-

mer, porém, considera-os oriundos por ramificações, portanto, por gemmações e tal modo de ver me parece hoje muito mais provável. As “ancestrulas” no início dos ramos são verosimilmente zoécios ancestruloides. As observações sobre a formação dos kenozoécios que se originam na ancestrula (Hastings 1932, p. 408) consolidam a opinião de Harmer, e *Caulibugula armata* (Verr.), no entretanto verificada na bahia de Santos, igualmente é provida de zoécios ancestruloides no seu estolão kenozoecial. O proprio phenomeno de crescerem novas colonias em estolões ou fibras radiculares de varias especies ramificadas foi frequentemente descripto (Smitt 1865, p. 122; Harmer 1891, p. 143; Grave 1930, p. 376-377).

Taes individuos, não sómente brotam nas fibras radiculares de *Bugula turrita*, mas, originam-se tambem por transformação da propria fibra, realizando-se assim inversão total da polaridade. Na ancestrula verdadeira, como tambem em autozoécios communs, brotam fibras radiculares de comprimento extraordinario (Fig. 45, *r*). Attingem cerca de 8 mm. ao passo que importa em 1-3 mm. a longura de uma fibra ordinaria. A fibra singularmente comprida transforma-se, na sua ponta, em zoécio pequeno, ancestruloide, provido de dois botões, cujo campo de abertura e, com elle, o orificio pôdem estar dirigidos, pelo menos passageiramente, para baixo (*n*). Recentemente Broch (1937, p. 9) descreveu casos analogos da transformação de fibras radiculares em polypos no Hydrozoario *Corymorpha annulicornis* M. Sars.

Em Cyclostomatos, a saber: em *Crisia ramosa* Harm. e em *Crisevia pseudosolena* Marc. da bahia de Santos, ha casos analogos de gemmação aberrante. Por ex. originam-se em *C. ramosa* novas colonias (Fig. 46, *n*) frequentemente em individuos sem polypidios e de função mecanica, na ordem dos Cyclostomatos chamados rhizozoidios (*r*). Smitt (1865, p. 122), Harmer (1891, p. 143) e Borg (1926, p. 268) publicáram observações correspondentes em varias Crisiidae, tendo nos fornecido numerosos exemplos um grande material dinamarquez de *C. eburnea* (L.) e *C. ramosa*. A ancestrula das Crisiidae, o denominado disco primario, não possui orificio (Fig. 46, *d*). Harmer (1902, p. 232) e Waters (1924, p. 596-597) alludem a certos pontos morphologicos que talvez permittam uma approximação da ancestrula orbicular e provida de membrana frontal extensa, cercada por espinhos (forma de “Tata” veja p. 68) dos Cheilostomatos e do disco primario dos Cyclostomatos. A repetição da forma ancestruloide em *Crisevia* constitue o facto de maior interesse. Nas Fig. 47 e 48 é o estimulo de contacto que evidentemente interferiu durante a formação dos botões, originando-se assim individuos ancestruloides ou discos secundarios (*s*). Na Fig. 47 a zona de gemmação, sem tal interferencia, teria tido fornecido autozoécios communs (*z*) e na figura 48, um individuo rhizozoidal (*r*). Mais uma vez mostra-se labil a phase de determinação das cellulas gemmiparas, physiologicamente embryonaes e assim capazes de formar um

indivíduo, o qual, aliás, é o resultado da metamorphose, portanto da multiplicação por células germinativas. Depois de ter atingido novamente o estado de uma colônia incipiente, a gemmação continua produzindo uma nova colônia. Demonstram isso os tubulos basaes (Fig. 47, 48, *t*), dos quaes um ou dois successivos regularmente occorrem entre o disco primario e o primeiro internodio da colônia (Borg 1924, p. 5).

Em uma colônia grande, do nosso rico material de *Crisevia*, realizou-se pelo menos oito vezes a formação de zoécios ancestruoides ou discos secundarios, por meio de rhizozoidios em correlação com a sua adhesão a um substrato. A Fig. 49 mostra um pequeno sector da mencionada colônia. O crescimento geral e os rhizozoidios desenvolvidos em abundancia, á procura de um novo substrato, caracterizam a colônia como oriunda de um fragmento quebrado de outra colônia. Na região figurada, como em outras, os rhizozoidios (*r*) atingiram fragmentos de conchas e grãos de areia, nos quaes adheriram por discos secundarios (*s*). Assim fixada, originou-se na ponta livre do internodio quebrado (*p*) uma serie de internodios successivos com ramos lateraes (*f*). É, portanto, convertivel a polaridade da direcção do crescimento na gemmação reguladora de *Crisevia*.

Raras vezes tal inversão occorre tambem em Cheilostomatos, nomeadamente em processos regenerativos. Dando-se dentro de uma colônia incrustante destruição parcial ou completa, mortifera para com o individuo respectivo, um dos seis zoécios habitualmente confinantes lança um botão regenerador, fechando assim o buraco, o qual poderia fazer periclitir a colônia inteira. Forma-se por esta regeneração total (LEVINSEN 1907; 1912, p. 16) um autozoécio ou então um kenozoécio no caso de não houver espaço sufficiente para a sahida dos tentaculos (Buchner 1918, p. 460). Geralmente o zoécio proximal ou um dos dois latero-proximaes brota novamente, de maneira que o zoécio regenerado está orientado normalmente ou com o orificio deslocado só unilateralmente; ás vezes, porém, como nos quatro zoécios marcados de *Microporella ciliata* (Pall.) da Fig. 50, foi effectuada a regeneração pelo zoécio distal, portanto, em direcção opposta ao crescimento normal deste zoécio. Acha-se fixada, sem duvida, a polaridade do proprio polypidio dentro do esboço zoécial, apparecendo assim o polypidio sempre na margem distal. A Fig. 51 exige uma explicação especial. Nesta colônia de *Colletosia radiata* (Moll) ha tres casos de formação de zoécios aberrantes. Uma vez foi, em reparação de uma destruição de dois zoécios (*d*), regenerado um zoécio normal pelo zoécio distal ou por um dos dois latero-distaes. Por isso, o zoécio novo tem posição inversa em relação á direcção do crescimento progressivo, na respectiva região do zoario. Pelo defeito, talvez por um estímulo executado pelo tecido em decomposição dos individuos destruidos, foram novamente activadas as células da parede do corpo em um zoécio vizinho, as quaes

nunca mais teriam produzido um botão na especie referida, que ocorre sempre com uma unica camada de zoécios. Manifesta-se a recuperação de qualidades embryonarias pela formação do botão regenerador. Nos dois outros casos teem-se formado kenozoécios, verosimilmente porque são pequenos os primeiros zoécios em redor da ancestrula (*a*) e assim não houve espaço bastante para autozoécios. O primordio do polypidio occupa lugar fixo no botão, de maneira que não se adapta a qualquer espaço livre dentro de uma moldura anomala; no zoécio marcado com *r* é ainda mais limitada, por se terem conservado os restos do esqueleto anterior. O outro kenozoécio (*c*) provavelmente não apresenta uma regeneração, mas, é um d'esses "zoécios cegos", formados normalmente em certas especies das Cribrilinidae (Waters 1923, p. 559). Por um tal zoécio, foi, aqui, como muitas vezes em Membraniporidae e outras, fechada uma lacuna interzoecial no andamento normal da gemmação.

Borg (1926, p. 239) encontrou muitas vezes um rhizozoidio na ponta de um internodio em *Crisia ramosa*, ocorrendo no nosso material da mesma especie até 2-3 rhizozoidios successivos que pódem, por sua vez, novamente brotar autozoécios. Evidencia-se assim uma plasticidade extraordinaria dos processos gemmiparos. Lembram taes transições entre kenozoécios, de certo modo, as fibras radiculares em *Dendrobeania murrayana* (Johnst.) descriptas por Levinsen (1886, p. 313, apontamento). No nosso material de *Crisevia*, repete-se em um caso exactamente a anomalia muito interessante, pelo que sei, só uma unica vez verificada em *C. eburnea* (Harmer 1891, p. 158 t. 12 f. 5). Um internodio de uma colonia, aliás normal, produz em um lugar muito excepcional, i. é, na sua ponta livre, dois ramos absolutamente symetricos quanto ao numero dos zoécios e ás sahidas dos respectivos ramos. Foi possibilitado isso, por possuir o internodio crescimento triserial, a saber: as duas series de zoécios lateraes que occorrem regularmente e entre ellas zoécios successivos collocados na linha mediana do lado frontal.

## VII.

### Polymorphismo em Hippothoidae.

Em *Trypostega venusta* (Norm.), proveniente de St. Helena, mas, que ocorre tambem nas costas brasileiras (Canu & Bassler 1928a, p. 76), e novamente foi dragada na bahia de Santos (v. p. 35), foi observado um caso de regeneração muito singular (Fig. 52). Num autozoécio em que faltou o operculo e, por consequencia, o polypidio tinha perecido, a endocysta, i. é, o tecido parietal, tinha formado dois botões novos dentro do cystidio intacto. Ambos estes botões são de comprimento minusculo. Elles consistem em operculo(o) de anter direito e provido de glandulas oraes (*g*) de medidas normaes, bainha tentacular delgada (*b*), tentaculos e intes-

tino rudimentares (*p*), fixados por um musculo retractor (*r*), formado por uma unica fibra grossa, na qual se distingue um nucleo. Physiologicamente os polypidios minusculos poderiam ser considerados como casos de regeneração anomala; morphologicamente ha no estado normal de *Trypostega venusta* polypidios que se parecem com esses regenerados excepcionaes. Tendo fechado a endocysta o buraco orifical resultante da perda do operculo por uma placa calcarea (*c*), o tecido vivo achou-se em condições semelhantes áquellas que normalmente occurrem nos pequenos heterozoécios interzoecias da especie alludida, tratados no parographo seguinte.

Os zoeciosinhos (camaras suprazoecias, zoécios anões da litteratura) de *Trypostega venusta* (Fig. 53) conteem polypidios do mesmo typo como os dois precedentemente descriptos no autozoécio fechado. Communicam-se os zoécios anões por camaras de póros (*c*) com os autozoécios e mostram, além das estruturas descriptas, elementos cellulares (lymphocytos) no seu celoma. Já foi observada por Waters (1913, p. 507) a abundancia de estruturas plasmaticas, entre as quaes se distinguem musculos, fibras de tecido conjunctivo e lymphocytos nos zoécios anões, encontrando-se as mesmas tambem nas camaras de póros e nos autozoécios communs. A funcção dos zoécios anões continua ignota; tendo encontrado espermatozoides em autozoécios desprovidos de ovarios e nunca nos zoeciosinhos, acho inverosimil que sejam individuos masculinos. Aparecem, como tambem já foi communicado por Waters (l. c.), zoécios do typo dos zoécios anões, ora de tamanho médio, ora de comprimento quasi igual áquelle dos autozoécios na zona de gemmação, onde o lugar teria permittido desenvolvimento de zoécios communs. Mostra isso não serem interpretaveis os zoécios aberrantes como condicionados mecanicamente. Possuindo o minusculo operculo musculatura oclusora (*oc*), parece admissivel consideral-os como typo especial de avicularias independentes. (Hincks 1880, p. 276-277). Os heterozoécios que envolvem os oécios parecem-se perfeitamente com os zoeciosinhos, o que não obsta a interpretação alludida, porque existem muitas especies de oécios envolvidos por heterozoécios, como p. e. varias especies do genero *Spiralaria*, *Canda* e outros (Levinser 1909, p. 50-60). Em todo o caso são physiologicamente differentes dos zoécios aberrantes na especie seguinte, que pertence á mesma familia.

Na sua descripção dos Bryozoários colleccionados pela "mission du cap Horn", Jullien (1888, p. 29) distingue em *Hippothoa hyalina* (L.) os zoécios communs dos zoeciosinhos masculinos e femininos, baseando tal distincção especialmente na diversidade do comprimento dos cystidios, nos operculos differentes e nos oécios. Embora seja esta especie uma das mais frequentes nas costas europeas, tanto das occidentaes como das mediterraneas, a nota de Jullien não alcançou grande repercussão. Sem duvida Waters (1900, p. 70; 1904, p. 54; 1905, p. 10) allude a ella, e igualmente é mencionada em trabalhos compilatorios (Canu & Bassler 1920,

p. 327; Marcus 1926, p. 30), sem que haja, porém, qualquer confirmação ou complemento por desenho anatomico. Colonias da bahia de Santos conduziram-nos á revisão do phenomeno, nos Bryozoarios geralmente hermaphroditos certamente bastante singular. Verificando nos zoécios minimos, e sómente n'estes, os testiculos, os ovos naquelles providos de oécios e ausencia de productos genitales nos autozoécios (= zoécios communs), o proprio facto se esclareceu no sentido da descoberta original. Como mostra a Figura 54, occorrem restos do polypidio (*p*) nos individuos sexuaes. Nos zoécios masculinos os polypidios são quasi completos, carecendo sómente de intestino verdadeiro. Nos individuos femininos o resto polypidial é muito pequeno e evidentemente incapaz para transportar o ovo ao oécio.

Comunicando-se a cavidade oecial com a zoecial, o caminho do ovo poderá dar-se interiormente. Os machos são raros e elles, assim como as femeas, apparecem ora intercalados nas series da gemmação contínua (Fig. 55), ora sobrepostos á camada dos autozoécios (Fig. 56). Mais como programma de observação futura do que como explicação talvez prematura de tal crescimento heterogeneo, supponho existir uma relação entre a estação e a maneira da posição dos individuos sexuaes. Em colonias que se originam no inicio do periodo da reproducção sexual, os individuos sexuaes formam-se immediatamente, emquanto que nas ultimas colonias do periodo alludido brotam unicamente individuos vegetativos até o seguinte periodo de propagação. Então os zoécios da região central, onde não ha outro lugar para rebentos novos, lançam individuos sexuaes masculinos e femininos para cima; apparecendo, porém, na margem da colonia, i. é, na zona gemmipara, igualmente individuos sexuaes intercalados nas series contínuas dos autozoécios.

E' esse o quadro commum apresentado pelas colonias maiores que tenho á vista. Onde os zoécios sexuaes são collocados dentro da ordem quinconcial dos autozoécios, os machos estão mais pertos da ancestrula (Fig. 55,*a*) que as femeas. Outrosim occorrem os individuos masculinos no segundo typo de crescimento, na collocação sobreposta (Fig. 56), nas partes mais velhas da colonia, portanto, naquellas que se formaram primeiramente. Os individuos femininos encontram-se nos casos da collocação sobreposta nas regiões mais jovens da colonia, portanto, naquellas que se formaram mais tarde. Poder-se-ia por isso fallar de uma proterandria colonial. A grande maioria dos Bryozoarios restantes com os seus individuos hermaphroditos tende tambem á proterandria, iniciando-se pelo menos a espermato-genese geralmente antes da ovogenese.

O resto do polypidio masculino consiste em ca. de 6 tentaculos, envolvidos por uma bainha tentacular e providos de feixes do musculo retractor (Fig. 54,*r*). Todas essas estruturas, como tambem o intestino muito rudimentar, são muito menores que nos autozoécios, sendo os musculos oclusores do operculo (*o*) e dilatadores do sacco compensatorio (*c*) sómente pouco reduzidos. Se bem que

varie dentro da mesma colonia, a variabilidade consideravel do comprimento do polypidio masculino, manifesta na tabella seguinte, não é ella correlata com o gráo de maturidade dos espermatozoides. Nos gonozoécios, i. é, zoécios femininos, falta completamente a musculatura do sacco compensatorio. Em opposição ao polypidio do macho, cuja evaginação foi observada por nós em colonias vivas encontradas na ilha das Palmas (bahia de Santos), o polypidio minuscuro da femea (veja Fig. 54) não possui capacidade de evaginar-se. Consiste em 2-3 tentaculosinhos, providos de 2-4 fibras musculares, cuja função deve ser mais fixadora que retractiva. O aparelho opercular dos gonozoécios é fortemente desenvolvido. O proprio operculo largo é fechado por musculos oclusores vigorosos (*o*), inseridos em escleritos grossos (*e*). E' necessario abrir-se o operculo feminino para permittir a sahida da larva do oécio fechado pelo operculo. Foi verificado nos oécios um augmento indubitavel do embryão durante o seu desenvolvimento, medindo por ex., o diametro d'aquelles de 2-4 blastomeros  $60 \mu$ , o de larvas adiantadas  $108 \mu$ . No capitulo seguinte sobre a embryologia dos Bryozoários voltarei a este ponto (veja p. 90).

E' naturalmente impossivel entender completamente a fecundação apenas com o material fixado. A capacidade dos individuos masculinos de evaginar-se foi verificada e, com isso, poderiam tambem ejacular os espermatozoides. As laminas até agora disponiveis ainda não permittiram verificar canaes ou póros que deveriam existir nos polypidios de ambos os sexos, se os espermatozoides procurarem os ovos pela agua. Pelo contrario, veem-se cellulas germinativas masculinas perto das camaras de póros, n'ellas mesmas e occasionalmente nos autozoécios (Fig. 54, *s*). Occorrendo espermatozoides nas camaras de póros dos machos e das femeas, como tambem, sem duvida mais raramente, nos individuos estereis, torna-se quasi certa uma migração intercolonial dos espermatozoides. Elles são relativamente grossos e compridos na especie em questão. Além d'isso acham-se como sempre nos Cheilostomatos os póros de communicação interzoecial atravessados por cordões de tecido conjunctivo, mas, sem que estes bloqueiem o caminho para os espermios. Faltando ainda observação de colonias vivas, não quero generalisar o achado inesperado e importante; talvez possa futuramente fazer comprehender os casos numerosos, mencionados na litteratura e no trabalho presente (veja p. 78-79), de ausencia de ovos em individuos cheios de espermatozoides e vice-versa.

Tabella sobre as medidas anatomicas de autozoécios, zoécios femininos e zoécios masculinos de *Hippothoa hyalina* (L.).

	autozoécios	zoécios femininos	zoécios masculinos
altura do operculo .	82-90 $\mu$	50 $\mu$	50-54 $\mu$
largura do operculo .	72-80 $\mu$	90 $\mu$	47-50 $\mu$
numero dos tentaculos	10	2- 3	ca. de 6
comprimento dos tentaculos . . . . .	200 $\mu$	7 $\mu$	18-46 $\mu$
diametro da bainha tentacular . . . . .	36 $\mu$	7-10 $\mu$	14-18 $\mu$
comprimento do polypidio invaginado .	300 $\mu$ (encurvado)	18-29 $\mu$	32-68 $\mu$
comprimento do resto do tracto intestinal	—	7-10 $\mu$	14-22 $\mu$
numero das fibras do musculo retractor .	ca. de 20	2- 4	6-10
numero das fibras dos musc. dilatadores do sacco compensatorio, contadas num lado só . . . . .	9 -10	ausentes	8- 9

Levando as observações em *Hippothoa hyalina* ao exame especial das cellulas germinativas em outras especies do material de Santos, sejam aqui summariados os resultados respectivos. Colonias de *Microporella ciliata* (Pall.) confirmaram anteceder a espermatogenese á ovogenese, mostrando-se até espermatozoides livres no celoma em varios zoécios de uma colonia completamente desprovida de ovogenese e oécios. Ausencia de oécios, mas, ovogenese incipiente e espermatozoides maduros, foram observados em *Rhynchozoon phrynoglossum* Marc. Em *Hippoporella gorgonensis* Hast. ora apparecem oécios já na 2.<sup>a</sup> geração depois da ancestrula, ora na margem da colonia adiantada. No ultimo caso houve ovocytos bastante grossos, mas não espermatozoides. Em *Acanthodesia savartii* (Aud.) houve zoécios com ovarios cheios de ovocytos adultos e com ovos livres no celoma, sem que fosse possivel verificar os minimos vestigios de espermatozoides. Occorrem estes em *A. savartii* pelo menos reunidos aos dez em espermiozeugmas, de maneira que não podiam passar desapercibidos. Espermiozeugmas foram anteriormente descriptos de *Electra pilosa* (L.) e *Membranipora membranacea* (L.) (Bonnievie 1907, p. 571, 582), ambas, assim como

*Acanthodesia*, pertencentes á familia Membraniporidae. Nas duas especies examinadas pela autora norueguesa houve tambem discordancia do tempo de maturação das cellulas germinativas masculinas e femininas (l. c., p. 568), como em geral são frequentes as notas correspondentes na litteratura (p. e. Vigelius 1884, p. 63; Prouhu 1892, p. 585; Calvet 1900, p. 314 e outros). Tudo isso poderia levar a crer que a fecundação está longe de se realizar regularmente no interior de um zoécio, e mesmo nem sempre dentro de uma colonia. Deveriam, portanto, occorrer perfurações da bainha tentacular (orgão intertentacular, póro supraneural, i. é no lado anal da bocca), até agora conhecidas em poucas especies sómente (veja p. 86-87), muito mais frequentemente nos Bryozoários. As observações communicadas no proximo capitulo (veja p. 81) mostram, porém, que cada caso de maturação não contemporanea das cellulas germinativas exige analyse especial.

Sem duvida occorrem no nosso material actual numerosos exemplos de maturação simultanea de ovos e espermatozoides dentro da mesma colonia, assim como no celoma do mesmo zoécio. Além d'isso, é bastante provavel que seja infructifera a ejaculação realizada por uma colonia inteiramente desprovida de ovos. Outrosim os ovos estarão verosimilmente sujeitos á redução em colonias cuja espermatogenese tenha terminado, dando-se o mesmo em colonias, nas quaes oécios não foram formados. Como foi provado em *Phylactolaemata* (Wesenberg-Lund 1897, p. 350; 1907, p. 71; Marcus 1934, p. 510, 512, 583) e em *Cyclostomata* (Borg 1926, p. 463), as cellulas germinativas degeneram, sem duvida não raras vezes, tambem nos *Cheilostomata* e *Ctenostomata*. A propagação vegetativa por material somatico embryonal ou transformado — a gemmação — tem alcançado gráo tão alto de aperfeiçoamento nos Bryozoários que se acha em posição secundaria a multiplicação cytogonica, i. é, por cellulas germinativas.

Um bom exemplo de propagação sexual em equilibrio offerece *Schizoporella carvalhoi* Marc. (Fig. 57), na qual está correlacionada a phase de crescimento do proximo ovocyto (*o*) com a idade do embrião (*e*) no oécio, de maneira que são pequenos os ovocytos na parede do celoma durante a segmentação do ovo no oécio, crescendo elles proporcionalmente com o desenvolvimento progressivo do embrião (veja tambem p. 92).

## VIII.

### Observações embryologicas.

Em opposição aos *Phylactolaemata* e ainda mais aos *Cyclostomata*, cuja embryologia já é bem conhecida, incompletos se acham ainda os dados sobre o desenvolvimento dos *Ctenostomata* e nomeadamente

dos Cheilostomata. E' esta sub-ordem muito mais rica em especies que, p. e., os ouriços do mar, sobre os quaes cada um dos trabalhos esplendidos de Mortensen traz á luz factos novos e importantes. Relativamente á embryologia dos Cheilostomata, porém, além dos trabalhos do seculo passado, dos quaes aquellos de Barrois (1877, 1879-80 etc.), Vigelius (1886) e Prouho (1892) merecem referencia, existe sómente o trabalho de Calvet (1900). As suas figuras, á maneira das de um tratado, sem duvida são instructivas, mas, não tocam nos pormenores. Ao lado das communicacões de Barrois (1879-80), baseadas principalmente em embryões totaes, não microtomizados, são as de Calvet as unicas que versam sobre Ascophora. Por isso, a minha Senhora e eu aproveitámos para o presente estudo as phases embryonaes que ocorreram nos Cheilostomata: *Bugula avicularia* (L.), *Hippothoa hyalina* (L.), *Schizoporella carvalhoi* Marc., *Hippodiplosia americana* (Verr.), *Microporella ciliata* (Pall.), *Rhynchozoon phrynoglossum* Marc., *Hippopodina feegeensis* (Bsk.), *Siniopelta costazii* (Aud.) e *Holoporella mordax* Marc., ajuntando algumas notas sobre *Nolella gigantea* (Bsk.), da sub-ordem dos Ctenostomata. Excepto a primeira especie, proveniente da costa dinamarqueza, as outras foram colleccionadas na bahia de Santos, achando-se as respectivas descrições morphologicas no meu trabalho precedente (Marcus 1937).

### 1. Seminação e alimentacão do ovo.

Sobre o problema muito complexo da fecundacão nos Bryozoarios marinhos, naturalmente não resolvido inteiramente pelas observacões que virão a seguir, mas apresentando-se sob um novo e inesperado aspecto, circulam as mais variadas opinões apontadas num dos meus trabalhos anteriores (Marcus 1926, p. 31). Em geral, os autores não conseguiram observar a fecundacão em Gymnolaemata, como, p. e., Prouho (1892, p. 585), Harmer (1893, p. 212; 1898, p. 126), Bonnevie (1907, p. 587), Marcus (1926a, p. 73) e Borg (1926, p. 413), e, por outro lado, foi presenciada a fecundacão em *Bugula sabatieri* e *B. avicularia* respectivamente por Calvet (1900, p. 81) e Gerwerzhagem (1913, p. 5). Segundo as observacões destes ultimos em animaes vivos, a fecundacão realiza-se nos ovoes libertos do folliculo, quando se acham no celoma zoecial promptos para serem transferidos para o oecio. Tal facto, embora muito provavel, exigiria confirmacão com os cortes. Contendo o nosso material actualmente disponivel de *B. avicularia* sómente poucos ovocytos, não possibilita uma soluçao quanto á fertilizacão n'esta especie dos Anasca e por isso acautelamo-nos de generalizar os nossos resultados obtidos em representantes da 2.<sup>a</sup> secçao, Ascophora. Tendo verificado em *Lophopus crystallinus* (Pall.), Bryozoario phylactolemato da agua doce, a penetracão dos espermatozoides no ovario,

onde seminam os ovocytos de volume definitivo (Marcus 1934, p. 574-76), estudámos com atenção especial os ovocytos.

Em todas as especies dos Cheilostomata ascophora acima mencionadas vimos seminação monosperma precoce, a saber: dos ovocytos no periodo de crescimento. Em *S. costazii* importa em  $22 \mu$  o diametro maior dos ovocytos mais jovens seminados, acabando o crescimento d'elles com  $155 \mu$ . Os algarismos correspondentes são  $20 \mu$  e  $120 \mu$  em *R. phrynoglossum*, crescendo portanto o ovocyto seminado até o volume 200-300 vezes maior. Tambem em *Crassimarginatella leucocypha*, figurada em Est. III, Fig. 8B, portanto, em uma especie dos Cheilostomata anasca, e nos Ctenostomata *Alcyonidium mamillatum* Ald. e *Nolella gigantea* (Bsk.), verificámos espermatozoides em ovocytos ainda em crescimento.

Entre as cellulas folliculares produzidas pela somatopleura encontram-se frequentemente cabeças de espermatozoides (Fig. 60, e); as caudas não são demonstraveis ahí. Para determinar a idade dos ovocytos, servem o desaparecimento do bouquet, que indica o inicio do segundo periodo de crescimento (Belar 1928, p. 133), o volume dos ovocytos e as relações topographicas. Os ovocytos em crescimento (Fig. 58-60, c) permanecem primeiramente no conjuncto epithelial do tecido follicular que tambem abrange as ovogonias, depois se collocam dentro de um sacco formado pelas cellulas folliculares (f), e mais tarde crescem para o celoma mais fortemente que as paredes do sacco alludido, de maneira que não são mais uniformemente circumdados por todos os lados pelo folliculo (Fig. 60). Esta ultima phase foi bem descripta e figurada em *Flustra membranaceo-truncata* Smitt por Vigelius (1884, p. 59-61 t. 5 f. 71, 72). Ovocytos no primeiro periodo de crescimento e na phase inicial do segundo, quando o bouquet já se acha substituido pelo reticulo, ainda não são seminados, apparecendo os espermatozoides logo depois nos ovocytos circumdados pelo folliculo. Sendo visiveis as caudas dos espermatozoides sómente fóra do ovario (Fig. 58, 59), supomos que se despreguem, quando os espermatozoides penetram nos espaços intercellulares do folliculo, onde, aliás, seria difficil ver as caudas muito pouco coradas. Nos proprios ovocytos evidentemente a cauda não entra (Fig. 58, 59), nem no primeiro momento da seminação, nem arrastada mais tarde como em *Saccocirrus* (Buchner 1914, p. 405).

Assemelha-se a seminação antecipada nos Cheilostomata ascophora especialmente á de *Saccocirrus*. Alli são tambem seminados os ovocytos depois da conclusão dos phenomenos synapticos, portanto, no segundo periodo de crescimento e attingem, ao acabar esta phase, um volume 300 vezes maior do que possuem no momento da seminação. Nos Alloeocoela realiza-se a seminação precoce já no 1.º periodo de crescimento, antes do bouquet leptoteno, crescendo os ovocytos seguintemente até um volume ca. de 100 vezes maior (von Hofsten 1907, p. 591 t. 27 f. 15, 16; 1909, p. 434 f. 1, 2; 1911). Os ovocytos de *Dinophilus apatris* são

seminados depois da phase da sua fusão com as cellulas vizinhas, quando entram no 3.<sup>o</sup> periodo de crescimento (Nachtsheim 1914, p. IX; 1919, p. 58-59), chegando os ovos que produzem machos ao quadruplo, aquelles dos quaes sahem femeas, ao quintuplo, do volume que possuem no momento da seminação.

As condensações do ovoplasma em *M. ciliata*, vermelhas nas laminas tingidas com boro-carmim, aparecem cedo e independentemente da seminação (Fig. 58, *i*); os nucleos vitellinos em *H. mordax* (Fig. 60, *v*), só muito tempo depois da penetração do espermatozoide. Em resumo, não se veem estruturas ou phenomenos interpretaveis como effeitos da seminação antecipada, excepto o se tornar ás vezes mais claro, i. é menos denso o ovoplasma em redor do espermatozoide (Fig. 60, *a*), talvez por se alimentar este do plasma ambiente (von Hofsten 1909, p. 437). Em *Hippopodina feegeensis*, cujos ovocyots depois da seminação crescem consideravelmente, o halo em redor do espermatozoide não se torna sensivelmente maior no ovocyto adulto que logo depois da entrada do espermatozoide. Contendo todos os ovocyots maiores um espermatozoide, não parece continuar, nos Ascophora examinados, a capacidade dos ovocyots para serem seminados durante o periodo de crescimento inteiro, como excepcionalmente acontece em *Otomesostoma* (von Hofsten 1907, p. 592; 1909, p. 437; 1911, p. 493).

Propondo no fim do seu trabalho a questão da possibilidade de se procurar motivação physiologica opportuna, que explicaria a seminação antecipada, Buchner (1914, p. 411) chega a uma resposta negativa: "Ter-se-ha antes inclinação a não attribuir em geral alvo peculiar a tal seminação antecipada, mas, considera-la resultado accidental de componentes anatomicos e physiologicos". Nos Bryozoa-rios, porém, parece possivel combinar de maneira plausivel a seminação antecipada com a physiologia de reproducção d'estes animaes. É factó que muitas vezes as cellulas germinativas masculinas e femininas dos Gymnolaemata não maturam simultaneamente no mesmo zoécio, nem mesmo em todos os casos dentro da mesma colonia (veja pag. 79), emanando d'ahi a supposição de fecundação reciproca (Joliet 1877, p. 69; Vigelius 1884, p. 63). Seja aqui frisado que são pouco resistentes os espermiozeugmas de *Electra pilosa* (L.) contra a agua do mar, na qual se tornam immoveis no intervalo de 10 minutos (Marcus 1926a, p. 76). Com isso não quero negar que em outras especies os espermatozoides passam pela agua. Observações n'este sentido são as massas de espermatozoides emittidas pelo orgão intertentacular de *Membranipora membranacea* (Hincks 1880, p. XC) e os espermatozoides adherentes aos tentaculos de *Farrella repens* (Marcus 1926a, p. 72, 75). O primeiro caso foi interpretado por Prouho (1892, p. 606) como eliminção de espermatozoides superfluos ao acabar o periodo de reproducção, o que parece bastante plausivel, visto como *M. membranacea* é provavelmente especie hermaphrodita autogamica. Verosimilmente, dá-se o mesmo com *F. repens*; pelo menos a occorrenca de espermatozoides

por fóra do zoécio não permite sem delongas presumir o contrario, e cellulas de locomoção activa, como são os espermatozoides, pódem facilmente escapar pelo póro constantemente aberto.

Conhecendo a falta alludida da contemporaneidade na maturação dos productos sexuaes, mas, acreditando em autogamia dos zoécios como regra geral, Calvet propõe duas explicações. Affirma na parte especial quanto á *B. sabatieri* (1900, p. 81) durar a producção dos espermatozoides muito tempo, mais de 8 dias, de maneira que, no entretanto, os ovocytos se podem tornar fecundaveis. Na parte geral (l. c., p. 314) combina certas observações sobre a degeneração e regeneração do polypidio com a funcção propagativa do zoécio. Havendo, p. e., espermatozoides maduros em um zoécio provido só de um ovario immaturo, as cellulas germinativas masculinas pereceriam, o polypidio degeneraria, mas, o botão de regeneração, ao tornar-se polypidio adulto, forneceria novamente espermatozoides para fecundarem os ovos, entretanto, amadurecidos. Concordando os observadores no tocante á simultaneidade na producção de espermatozoides e ovos em *Bugula* (Nitsche 1869, p. 1, 6; Vigelius 1886, p. 512; Gerwerzhagem 1913, p. 5), observação citada de Calvet parece perfeitamente correcta e explica bem como se iguala um pequeno avanço dos testiculos. Tal theoria, porém, não leva á comprehensão da occorrença de ovos maduros em zoécios ou colonias desprovidos de espermatozoides. Talvez se achem em taes casos já seminados os ovocytos, como tambem possivelmente penetrariam os espermatozoides no exemplo dado por Calvet no ovario immaturo. Allí encontrariam ambiente que lhes permitta esperar até se tornarem fecundaveis os ovos, emquanto consiste o liquido do celoma em agua do mar, com minima mistura albuminosa na unica especie examinada a este respeito (Silbermann 1906, p. 296). Joliet (1877, p. 72) indicou a abundancia dos espermatozoides a favor da sua opinião da fecundação recíproca. Nas especies munidas de oécios entra quasi sempre um unico ovocyto de uma só vez na phase de maturação e, sem duvida, é surprehendente ás vezes ver enxamear as massas densas de espermatozoides em redor do unico ovo libertado do folliculo. Seria garantida a autogamia dentro do mesmo zoécio por porção minima d'elles. Onde, porém, os innumeraveis espermatozoides emittidos teem de procurar os varios ovocytos no ovario, como nos casos observados dos Cheilostomata Ascophora, Anasca e Ctenostomata, a desproporção numerica ainda muito grande, pelo menos, aproxima-se a outros casos de fecundação autogamica de varios ovos simultaneamente.

Captivaram o nosso interesse as especies de *Nolella*, presentes no nosso material da bahia de Santos, porque ha observações singulares sobre material mediterraneo de *N. dilatata* (Hcks.) (v. p. 54). Segundo Calvet (1900, p. 294 t. 7 f. 12, t. 9 f. 10, 11) o ovario d'esta especie encontrar-se-ia no ceco, revestindo este sacco com uma camada de pequenas cellulas uniformes. Tal camada de cellulas, é

verdade, ocorre em *N. dilatata* e *gigantea*, não se tratando, porém, de células germinativas, mas, do revestimento commum do intestino, portanto, da chamada esplanchnopleura, ahí talvez um pouco mais alta que em outras partes. O ovario de *N. dilatata* foi figurado no precedente (Est. XIII, Fig. 31, o), em *N. gigantea* é collocado na parede do corpo, d'onde resalta para o celoma. Os ovos são dispostos em espiral, sendo os minimos pegados ao cystidio, e os maximos os mais centraes (*N. gigantea*). De *N. dilatata* foi admittido gonochorismo (separação dos sexos) por Calvet (1900, p. 292, 313-314), mas, isto não está certo. Esta especie e *N. gigantea* são hermaproditas typicos, com o ovario na somatopleura da parte dilatada basal (*dilatata*) ou na somatopleura do cylindro erecto (*gigantea*) e os testiculos na dilatação basal (*dilatata*) ou na somatopleura do cylindro na região da inserção do funiculo (*gigantea*).

Como foi observado por Prouho (1892, p. 626) em *N. dilatata* e por Harmer (1915, p. 56) em *N. papuensis*, o desenvolvimento dos ovos dá-se tambem em *N. gigantea* dentro de saccos oriundos da parede do corpo. Em *N. gigantea* ocorrem sempre no lado anal do zoécio e se resaltam progressivamente para fóra, em correspondencia com o desenvolvimento do embrião. Onde apparecem varios saccos no mesmo individuo, a saber, até 5 em *N. alta* (Kirkp.) (Fig. 32 A), o embrião mais jovem encontra-se mais perto do orificio. Como o peristôma, i. é, o cylindro erecto do cystidio, continúa a crescer para cima, o embrião mais adiantado chega a occupar o infimo lugar, como foi observado por Prouho (1892, p. 626) em *N. dilatata*. Esses saccos de incubação lembram, sem duvida, os oécios de *Aetea* (Harmer 1926, p. 193) que tambem occorrem no lado anal (Marcus 1937, f. 8, 9, o). Como apoio da opinião de Harmer, seja mencionado que no nosso ultimo material de *Aetea sica* (Couch) da ilha das Palmas (bahia de Santos) existem zoécios com 2 oécios, sendo este o primeiro caso nos Cheilostomata.

Os nucleos dos ovocyto das especies diferentes, fixados, porém, da mesma maneira, teem aspectos bem diversos, tornando-se especialmente notaveis os nucleolos novos em *Rhynchozoon phrynoglossum* que, ao lado do original maior, apparecem no ovocyto crescente. Lembram as figuras frequentemente reproduzidas do ovocyto do caracol *Patella* durante o periodo de crescimento (Belar 1928, p. 134). Sendo, p.e., homogeneos o unico nucleolo do ovocyto e dos blastomeros de *Sch. carvalhoi*, occorrem em *H. mordax* numerosos nucleolos, os quaes foram registrados tambem durante a segmentação até a phase de 16-células. Além dos nucleos vitellinos de *H. mordax*, já mencionados precedentemente (v. p. 82), taes foram tambem observados em *Nolella gigantea* (Bsk.), ficando, porém, o diametro dos nucleos vitellinos nesses dois representantes dos Cheilostomata e Ctenostomata respectivamente muito menor em relação ao ovoplasma que em *Lophopus crystallinus* da agua doce (Marcus 1934, p. 573). Os ovos das especies examinadas não permitem distinguir o

contingente constructivo (protoplasma) do nutritivo (deuteroplasma, vitello) do ovo; as côres variam entre côr de salmão (*Sch. carvalhoi*), amarelo de canario (*Perigastrella contracta*) e branco ou côr de marfim (as especies restantes em geral). Uma excepção faz *Catenicella contei* (Aud.), cujos ovos e embryões jovens são côr de rosa quando vivos, tornando-se no alcool esta côr verde-clara e desaparece com a consumpção do vitello nas phases adiantadas da segmentação, que são incolores. Em geral, a membrana vitellina é delgada, mas, em *S. costazii*, torna-se muito grossa, aparece no ovocyto completamente crescido no ovario e continua visivel durante a segmentação (Fig. 64-66), e gastrulação, chegando mesmo a ser visivel em uma vez, em um embryão composto por ca. de 150 cellulas, desaparecendo, porém, em geral mais cedo. No embryão adiantado de *Siniopelta costazii* houve membrana vitellina bi-estratificada, com uma camada externa fina e homogenea e uma interna, mais granulosa. Em *Plumatella fungosa* (Pall.) da agua doce foi descripta uma zona externa e granulosa do ovo, que não participa na segmentação (Braem 1908, p. 361). Por mais que se differencie esta zona de uma membrana vitellina typica, i. é da membrana cellular do ovo, tal zona granulosa sómente poderia ser interpretada como membrana vitellina. É comparavel á camada externa gelatinosa do ovo de *Ciona* (Heider 1893, fig. 736, p. 1269) ou á zona radiada nos Holothurioidea. Assim não se recommenda distinguir, como Braem, um "ovo primario" e um "secundario".

Terminado o seu crescimento no ovario, o ovocyto de 1.<sup>a</sup> ordem cahe no celoma, iniciando-se a 1.<sup>a</sup> divisão de maturação ora no ovario (*Acanthodesia savartii*, *Microporella ciliata*, *Siniopelta costazii*), ora no celoma (*Hippodiplosia americana*). Em *Holoporella mordax* ovocytos livres ainda mostram o nucleo em repouso; em *Schizoporella carvalhoi* occorrem mitoses de maturação no ovocyto que se liberta do folliculo. Visto que em *Electra pilosa* (L.) e *Flustrella hispida* (Fabr.) as cellulas polares são formadas depois da ovipostura (Prouho 1892, p. 609; Bonnevie 1907, p. 587; Pace 1906, p. 450), evidencia-se certa variação quanto ao momento de realizar-se a maturação. Excepto *M. ciliata*, provida de chromosomas relativamente compridos, tambem nitidos nos fusos de clivagem dos blastomeros, os chromosomas dos Cheilostomata enumerados são muito pequenos, de maneira que o nosso material, fixado com as soluções communs (sublimado-alcool, Bouin), até agora não foi possível contá-los. Em *Microporella ciliata* o numero diploide dos chromosomas importa verosimilmente em ca. de 20. Os corpusculos polares de *Siniopelta costazii* são falcatos.

Nas especies cujos ovos se desenvolvem no proprio celoma, como, p. e., nas hernias de *Nolella* (veja p. 84), não ha necessidade de órgãos especiaes para a ovipostura. Dá-se o mesmo nas formas nas quaes ha comunicação entre o celoma e a cavidade do oécio, como em *Hipbothoa hyalina* (veja p. 76). Em todos os outros casos,

os ovos desenvolvem-se extra-celomaticamente, óra no atrio. i. é, dentro da bainha tentacular, óra em oécios ectozoeécias (Fig. 62) ou endozoeécias (Fig. 8B). A entrada do ovo no atrio ou nos oécios realiza-se de maneira diferente, e ainda está longe de ser conhecida em todos os generos. Em *Valkeria* (Joliet 1877, p. 70-71) e *Flustrilla* (Pace 1906, p. 451), p. e., o ovo é transportado do celoma para fóra, nos casos mencionados para o atrio, por um novo botão, que se forma depois da degeneração do precedente, e que cresce em redor do ovo. Nas especies enumeradas na tabella seguinte occorrem canaes (orgão intertentacular, nos individuos ferteis), ou póros (presentes em todos os autozoécios) que possibilitam o ovo sahir do celoma. Duas das nossas verificações indicam que não póde ser a unica função do póro aquella de possibilitar a sahida do ovo ou das cellulas germinativas em geral. Primeiramente o póro ocorre em *Nolella gigantea* (Bsk.), onde as larvas maduras escapam das bolsas incubadoras formadas pela parede do corpo (veja p. 84), abrindo um buraco na parede do cystidio. Em segundo lugar encontrámos o póro nos autozoécios de *Hippothoa hyalina*, que são estereis (Fig. 54). Para evitar as designações "dorsal" e "ventral" (Marcus 1936, p. 133) recommenda-se caracterizar a posição do póro, nomeando-o "póro supraneural". Occorrendo tal póro já nos botões das especies examinadas aqui (Fig. 61, p), não é correlacionado com o grão de desenvolvimento das cellulas germinativas. Pelo que se sabe hoje, o orgão intertentacular apparece só em individuos ferteis. Resumimos, a seguir, as communicações entre o celoma e o ambiente até agora verificados nos Cheilostomata:

<i>Membranipora membranacea</i> (L.)	orgão intertentacular	Hincks 1880, p. LXXXIX.
<i>Electra pilosa</i> (L.)	orgão intertentacular	Farre 1837, p. 412; Hincks 1851, p. 355; Smitt 1866, p. 514; Prouho 1892, p. 593; Calvet 1900. p. 193 e outros.
<i>Electra repiachowi</i> (Ostr.)	orgão intertentacular	Paltschikowa - Ostroumowa 1925, p. 100.
<i>Electra tenella</i> (Hcks.)	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Conopeum reticulum</i> (L.)	orgão intertentacular	Paltschikowa - Ostroumowa 1925, p. 102.
<i>Acanthodesia savartii</i> (Aud.)	póro supraneural	observação original em material de Santos (Fig. 61).
<i>Acanthodesia tenuis</i> (Des.)	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Tendra zostericola</i> v. Nordm.	orgão intertentacular	Paltschikowa Ostroumowa 1925, p. 100.
<i>Flustra securifrons</i> (Pall.)	póro supraneural	observação original em material de Napoles.

<i>Steganoporella buskii</i> Harm.	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Thalamoporella gothica</i> (Bsk.) var. <i>prominens</i> Lev.	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Beania hirtissima</i> (Hell.)	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Bugula avicularia</i> (L.)	póro supraneural	Gerwerzhagen 1913, p. 5.
<i>Membraniporella aragoi</i> (Aud.)	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Hippothoa hyalina</i> (L.)	póro supraneural nos autozoécios estereis	observação original em material de Santos.
<i>Schizoporella unicornis</i> (Johnst.)	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Schizoporella carvalhoi</i> Marc.	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Microporella ciliata</i> (Pall.)	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Rhynchozoon phrynoglossum</i> Marc.	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Hippopodina feegeensis</i> (Bsk.)	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Watersipora cucullata</i> (Bsk.)	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Alcyonidium albidum</i> Ald.	orgão intertentacular	Prouho 1892, p. 576.
<i>Alcyonidium antarcticum</i> Wat.	orgão intertentacular	Waters 1904, p. 86.
<i>Alcyonidium cellarioides</i> Calv.	orgão intertentacular	Calvet 1900, p. 151, 193.
<i>Alcyonidium duplex</i> Prouho	orgão intertentacular	Prouho 1892, p. 584, 588.
<i>Alcyonidium flustroides</i> Bsk.	orgão intertentacular	Marcus 1922a, p. 39.
<i>Alcyonidium gelatinosum</i> (L.)	orgão intertentacular	Farre 1837, p. 408; Hincks 1880, p. 493.
<i>Alcyonidium mamillatum</i> Ald.	póro supraneural; orgão intertentacular falta	observação original em material de Santos.
<i>Alcyonidium mytili</i> Dal. (verosimilmente identico com <i>A. polyoum</i> )	orgão intertentacular póro supraneural	Hincks 1880, p. LXXXIX, Silbermann 1906, p. 306. Marcus 1926a, p. 74.
<i>Alcyonidium polyoum</i> (Hass.)	orgão intertentacular	Marcus 1937a, p. 243.
<i>Nolella gigantea</i> (Bsk.)	póro supraneural	observação original em material de Santos.
<i>Farrella repens</i> (Farre)	póro supraneural	van Beneden 1854, t. 1 f. B, p; Marcus 1926a, p. 73.
<i>Hypophorella expansa</i> Ehl.	póro supraneural	Prouho 1892, p. 602-603.

Soffrendo a ovipostura uma dilatação, por se achar em degeneração o polypidio, as cellulas germinativas de *Acanthodesia savartii* (Aud.) comportam-se de maneira diferente. Sobrevivem a este processo os testiculos, os espermiozeugmas livres (veja p. 78), como tambem os ovocytos jovens e de idade média ainda incluídos no ovario, mas, perecem durante a formação do botão regenerativo os ovos que já sahiram do folliculo e se encontram no celoma. Em *Electra pilosa* (L.) degeneram tambem os ovos prompts a serem expulsos durante a formação do corpo bruno (Marcus 1926a, p. 76). Por outro lado, o ovo de *Bugula avicularia* (L.) mostra-se capaz de se demorar na cavidade celomatica, até o novo botão poder evaginar, transportando-o assim ao oécio (Gerwerzhagen 1913, p. 6), e os embryões continuam, como se vê no nosso material o seu desenvolvimento durante um periodo de degeneração da colonia. As poucas observações relativas aos ovos ainda não possibilitam uma interpretação satisfactoria, mas, talvez, a proposição da questão seguinte. O ovo de *Bugula* percorre o seu desenvolvimento no oécio, portanto em um ambiente intracolonia. Excepcionalmente já se inicia no celoma zoecial a segmentação do ovo de *Bugula* que está esperando o aperfeiçoamento do botão; os ovos de especies que eliminam os seus ovos na agua do mar precisam, talvez, para iniciar-se o seu desenvolvimento, o chimismo deste ambiente e na phase de maturidade não supportam durante muito tempo o ambiente do liquido celomatico. Já Gerwerzhagen (l. c.) observou que são relativamente frequentes os "abortos" em *Bugula*. Encontrámos assim um ovo de *B. turrita* (Des.) no intestino de um zoécio vizinho áquelle provido de um oécio. Tal ingestão dos ovos dá-se porém em *Bugula*, onde se acham guiados pelo polypidio ao oécio muito mais raramente que em *Electra pilosa* (Marcus 1926a, p. 78) de ovipostura á agua.

Dever-se-ia esperar uma differença physiologica entre os ovarios, das especies oviparas, i. e, que eliminam os ovos na agua e aquelles das especies viviparas providas de oécios, dos quaes as larvas sahem. E' claro que, no ultimo caso, os ovos pôdem sómente tornar-se maduros successivamente, não havendo por via de regra lugar no oécio para mais que um embryão. Pertencem a este ultimo typo os Cheilostomata ascophora aqui examinados (veja p. 80), todos providos de oecios hyperstomiaes, como tambem entre os Anasca as especies de *Flustra* (Vigelius 1884, p. 60) e *Bugula* (id. 1886, p. 511) com oécios endozoeciaes e hyperstomiaes respectivamente. Em *Flustrella hispida* (Fabr.), especie vivipara, cujos ovos se desenvolvem no atrio, entram 4-5 ovos simultaneamente n'esta camara incubadora (Pace 1906, p. 451), occorrendo até 3 ovos nos oécios largos de *Thalamoporella* (Waters 1909, p. 142). O outro typo é representado p. ex. por *Electra pilosa* (L.) e *Farrella repens* (Farre), nas quaes foram observados até 17 e 10 ovos maduros simultaneamente (Marcus 1926a, p. 76, 79). *Electra tenella* (Hcks.), agora examinada, pertence a este mesmo typo de especies oviparas.

*E. bellula* (Hcks.), porém, mostra em colonias bem alimentadas sómente um ovo maduro (5 casos foram observados), embora seja especie ovipara. Os ovocytos seguintes, é verdade, são em *E. bellula* maiores que nas formas vivíparas. Todavia, evidencia-se mais uma vez quão pouco os conhecimentos actuaes sobre o desenvolvimento dos Bryozoários dão o direito de generalizar rapidamente: “as células ovulares são sempre muito numerosas nas especies ovíparas, ao passo que ha sómente pequeno numero d’ellas nas especies vivíparas” (Calvet 1900, p. 294; na citação foi corrigido um equívoco typographico de “vivíparas” e “ovíparas” da passagem original em consideração das passagens nas pgs. 300 e 442).

Um problema muito complexo, que póde ser resolvido sómente por observação das especies uma a uma, é a alimentação do embrião no oécio. Se, p. ex., um autor indicar “que o tamanho do ovo augmenta durante o seu desenvolvimento” (Nitsche 1869, p. 5; Vigelius 1886, p. 516), uma nutrição ainda não fica com isso inequivocamente provada. Poderia crescer um pouco o volume do embrião p. e., por apartarem-se os blastómeros em redor de um blastocela ou por imbibição de agua. Como, porém, a segmentação sempre necessita um certo consumo de material, póde, sem duvida um crescimento consideravel ser tido como indicio de uma alimentação. Não posso mais, por isso, manter a minha opinião, formulada em uma synopse anterior (Marcus 1926, p. 34): “o oécio dos Cheilostomata serve sómente como deposito para o embrião que alli se desenvolve, ao passo que se realiza uma alimentação do embrião dos Cyclostomata”, effectuada, como se sabe hoje, pelo syncytio nutritivo oriundo do sacco membranoso (Borg 1926, p. 408 e seguintes). É verdade que esta phrase enuncia de maneira positiva que foi impossivel encontrar na litteratura observações publicadas sobre alimentos absorvidos pelo ovo nos oécios dos Cheilostomata. A unica excepção devidamente mencionada naquella synopse refere-se á *Catenicella elegans* Bsk. Nesta observou Waters (1913, p. 485) cordões que descreve como “carnosos” nos zoécios subjacentes aos oécios, attribuindo-lhes função nutritiva. As nossas laminas d’esta especie (ilhas de Aru) não mostram os cordões nutritivos, mas, o crescimento dos germens durante o seu desenvolvimento é tão consideravel (phase de 16-células: 70 x 90  $\mu$ , larva no oécio: 144 x 144  $\mu$ ) que de facto devem ser alimentados. Em *Catenicella contei* (material de Santos), porém, cujos ovos e larvas mostram medidas iguaes (ca. de 100 x 100  $\mu$ ), evidentemente não ha nutrição no oécio.

Alimentação do ovo ocorre nitidamente em *Bugula*-especies, cuja pobreza em vitello foi posta em relevo por Harmer (1926, p. 203), em opposição aos ovos da maioria das especies ovíparas. “Presumivelmente”, diz Harmer, “o ovo deve o augmento do seu volume á nutrição fornecida pela vesícula membranosa que funciona como placenta”. Esta observação é correctá, funcionando como tecido placentario o epithelio da parede interna da vesícula mem-

branosa. Este tecido compõe-se de cellulas altas, cora-se intensamente e foi descripto e bem desenhado por varios autores, dos quaes sejam aqui lembrados Nitsche (1869, p. 4), Vigelius (1886, p. 513) e Calvet (1900, p. 60). O ultimo pesquisador (l. c., p. 264) observou tambem correctamente que o epithelio primordialmente pavimentoso se transforma durante o desenvolvimento do embryão gradualmente em epithelio cubico ou cylindrico. Como os observadores que trabalharam com material vivo desenharam o tecido alludido desde as primeiras phases em contacto com o ovo, p. e., Nitsche na figura correspondente de *Bicellariella ciliata* (L.) (1869, t. 1 f. 10), Calvet (1900, f. 10 p. 57) e Gerwerzhagen (1913, fig. 1 b), creio ser provavelmente artificial a distancia entre o tecido placentario e o embryão, visivel na figura 10 de Vigelius (1886, t. 26) e nos desenhos aqui apresentados (Fig. 62A, B), todos segundo o material fixado.

Em *Bugula avicularia* (material dinamarquez) os cortes mostram na concha do calice, occupado pelo embryão (Fig. 62, e) e delimitado pelo endooécio (*n*) e a vesicula membranosa (*v*), determinados floccos, os quaes teem o aspecto e a coloração como de substancia albuminosa coagulada. Occorrem estas massas fóra da membrana vitellina, de maneira que devem ser absorvidas osmoticamente pelo germe. Em material fixado de *B. avicularia*, o diametro do ovo espherico importa em 50  $\mu$ , o maior diametro da blastula em 61  $\mu$ , medindo a larva prompta á sahida do oécio 180 x 200  $\mu$ . Crescem tambem os embryões de *Bicellariella ciliata* (L.), embora não tão consideravelmente (material de Santos). Por outro lado, os ovos de *Kinetoskias smittii* Dan. (material de Trondhjem, Noruega), já são muito compridos quando entram no oécio, onde não augmentam de volume durante o desenvolvimento. Pertencendo *Bugula*, *Bicellariella* e *Kinetoskias* á mesma familia, as duas especies de *Catenicella* acima mencionadas (p. 89) ao mesmo genero, mostra-se indispensavel estudar os phenomenos do desenvolvimento dos Bryozoarios pormenorizadamente, como assumpto que não admite generalizações em demasia.

Os ovos muito ricos em vitello de *Nolella gigantea* (Bsk.) não crescem durante o seu desenvolvimento, embora estejam nos seus saccos de incubação em intimo contacto com o tecido do cystidio materno. São, portanto, não alimentados. Quanto aos Ascophora, variam em *Hippothoa hyalina* (L.) as medidas dos ovos dentro do oécio no material fixado de Santos entre 36 x 40  $\mu$  e 45 x 47  $\mu$ , sendo as larvas no oécio de 108 x 90  $\mu$  e 140 x 90  $\mu$  (veja tambem p. 77). Nota-se uma espessura por baixo do embryão ainda não estudada em cortes, tambem no oécio de *H. hyalina*. Em *Hippopodina feegeensis* o ovo de 198 x 237  $\mu$  cresce até o tamanho de 237 x 316  $\mu$  e 277 x 316  $\mu$  da larva. Por outro lado, não é alimentado o germe de *Schizoporella carvalhoi*, e em *Siniopelta costazii* ha evidentemente uma pequena diminuição, devida ao consumo de

material durante a segmentação, medindo o ovocyto adulto no ovario  $155 \mu$ , a larva quasi adulta  $150 \mu$  no diametro maior. *Hippoporella gorgonensis*, *Hippodiplosia americana*, *Microporella ciliata*, *Rhynchozoon phrynoglossum* e *Holoporella mordax* são especies cujos germens não crescem no oécio, não sendo, portanto, alli alimentados.

As larvas d'estas especies possuem tampouco um intestino desenvolvido como as de *Bugula* ou *Hippothoa*. Por isso não é mais sustentavel a opinião de Grave (1930, p. 356): "a larva dos Bryozoários usualmente possui somente um tracto intestinal rudimentar ou não tem nenhum. Deve-se isto indubitavelmente á natureza parasitica da larva, a saber, ao seu habito de se desenvolver em um marsupio". O problema mostra-se hoje muito mais complicado, porque existem dentro do grupo das larvas sem intestino ou, em todo o caso, sem intestino em função, algumas especies, cujos ovos crescem durante o seu desenvolvimento e outras especies, cujas larvas, ao escapar do oécio, tem comprimento igual áquelle do ovo fecundado. Nos primeiros casos, o tecido epithelial da vesicula membranosa torna-se alto, intensamente tingivel, assumindo assim character de uma placenta, no segundo não, argumentos estes que apoiam a supposição de se acharem alimentados os embryões em algumas especies, mas em outras não. Parece admissivel no sentido figurado fallar de um "parasitismo" nos casos de alimentação do embryão e correlacionar a ausencia do intestino com o facto de receber o germe durante o seu desenvolvimento nutrimento sufficiente para a vida livre da larva e o inicio da metamorphose, mas, os outros casos não se prestam á identica interpretação. Se ainda a longevidade das larvas oriundas dos embryões alimentados ultrapassasse a das larvas não alimentadas durante a morada no "marsupio", seria ecologicamente intelligivel a differença. A litteratura respectiva, até agora bastante summaria, e muitas vezes desprovida das indicações da temperatura indispensaveis para tal comparação, não demonstra uma differença entre a duração da vida livre nas varias larvas desprovidas de intestino. Fica assim, por emquanto, aberto o problema da significação biologica dos dois typos physiologicos encontrados nos Cheilostomata viviparos: simples collocação do embryão no oécio ou sua alimentação n'este lugar.

O crescimento dos embryões e a transparencia dos oécios possibilitam em *Bugula*-especies uma illustração da periodicidade do desenvolvimento cytogonico, i. é, effectuado por cellulas germinativas. E' um phenomeno commum em muitas especies de Bryozoários, tanto dos Phylactolaemata da agua doce (Marcus 1934, f. 51 p. 577), como dos Gymnolaemata marinhos (Joliet 1877, p. 74-75), a occorrença de phases embryonarias iguaes em uma certa região da colonia. Até nas Celleporidae verificámos este phenomeno. Alli a gemmação frontal resulta em um amontoamento irregular, e

os zoécios e oécios nas camadas diferentes de um sector da colonia differem quanto á sua idade. Não obstante, mostra a comparação entre os embryões de uma certa região de *Siniopelta costazii* que se acham em phase igual de evolução. Dá-se o mesmo com os ovarios. A observação de Pace (1906, p. 438): “em qualquer colonia encontra-se a maioria das larvas approximadamente no mesmo estado de desenvolvimento” revela phenomeno igual nos Ctenostomata, porque tambem na especie examinada pela autora citada, a saber, *Flustrella hispida*, os varios individuos de uma colonia são naturalmente de idade differente.

Nos Cheilostomata viviparos desenvolve-se durante o periodo de reproducção mais que uma geração de ovos no mesmo oécio. Veem-se assim as phases de segmentação e as blastulas (*b*) da 2.<sup>a</sup> geração (Fig. 63, 2) do periodo respectivo de multiplicação sexual nos oécios inferiores da colonia, phases mais adiantadas (*a*) da 1.<sup>a</sup> geração (Fig. 63, 1) nos oécios superiores. Á mesma geração pertencem as blastulas (*b*) e os ovos ainda em clivagem (*o*) nos oécios mais jovens do lado da zona de gemmação dos ramos. Evidencia-se de maneira muito instructiva precisar a cytogonia (veja acima, p. 79) nas especies viviparas de uma propagação vegetativa, a saber, de uma gemmação. Brotam na zona marginal da colonia os oécios mais jovens (*z*) que terão de alojar os ovos dos individuos subjacentes. Originam-se, portanto, por material somatico transformado, individuos especializados, sendo indispensavel tal gemmação para poder effectuar-se a propagação sexual. Entre a zona dos germens mais desenvolvidos da 1.<sup>a</sup> e os mais jovens da 2.<sup>a</sup> geração, notam-se alguns oécios vazios (Fig. 63, *v*). D'estes já sahiram as larvas da 1.<sup>a</sup> geração, e os ovos da 2.<sup>a</sup> vão em elles entrar.

Tendo occupado o ovo da 1.<sup>a</sup> geração o seu oécio sobreposto, cresce lenta e continuamente o proximo ovocyto no ovario, á medida que se dá o progresso da segmentação, gastrulação, etc., do embryão. Elle liberta-se do folliculo quasi ao mesmo tempo que a larva escapa da sua bolsa incubadora. Existe evidentemente uma correlação hormonal especifica entre o metabolismo no embryão e no folliculo do ovario, sem que tenha sido até agora possivel verificar as substancias respectivas. Manifesta-se a harmonia entre o desenvolvimento embryonario e o crescimento do ovocyto, que vem a ser o proximo futuro transportado no oécio, tambem em aquellas especies viviparas aqui observadas, cujos germens não são alimentados no oécio. Consequentemente não regulam o tecido placentario e a sua secreção o referido rythmo. Pelo contrario, inicia-se a formação da placenta, a saber: o augmento do volume e da colorabilidade do epithelio respectivo (Fig. 62, *v*), sómente depois dos primeiros passos da clivagem do ovo, perdendo tambem as cellulas placentarias a sua altura e espessura logo depois da sahida da larva.

Tudo isso mostra que existe uma relação immediata, sem intervenção da placenta, entre o embrião e o ovario.

## 2. Clivagem e formação dos folhetos germinativos.

No oócio colloca-se o ovo de *Bugula* de tal maneira que o seu eixo primario está situado perpendicularmente, sem que seja fixado o lugar dos pólos animal e vegetativo. Uma vez o pólo animal dirige-se para o lado do tecto do oócio, portanto, para cima nas figuras da litteratura e nas actuaes; outras vezes, para o lado da vesicula membranosa, portanto, para baixo. Os ovos approximadamente ellipsoides das especies aqui estudadas dos generos *Hippothoa*, *Hippodiplosia*, *Rhynchozoon*, *Siniopelta* e *Holoporella* (veja p. 80) permittem relacionar o plano da 1.<sup>a</sup> clivagem, que é meridional, com um plano definito da larva. A larva é mais comprida na direcção antero-posterior (direcção do eixo maior ou principal) que nas duas outras, a saber: na dextro-sinistral e na apico-oral (veja, p. e., a larva de *Hippodiplosia americana* na Est. XXIX). Com isso o plano mediano da larva, separador da metade direita da esquerda e o plano que separa a metade apical da oral não podem corresponder ao plano da 1.<sup>a</sup> clivagem (Fig. 64), porque este não contem o eixo maior do ovo ellipsoide. O unico plano da larva, determinado pelos seus dois eixos curtos ou secundarios, é o plano transversal com os eixos apico-oral e dextro-sinistral. Este plano corresponde áquelle da 1.<sup>a</sup> clivagem, ou, em outras palavras: pela 1.<sup>a</sup> segmentação é separada a metade anterior da posterior, sendo, porém, impossivel attribuir a um ou ao outro dos dois primeiros blastomeros a região anterior ou posterior presumptivas. Em *Hippothoa*, *Hippodiplosia*, *Rhynchozoon*, *Siniopelta* e *Holoporella*, conserva-se a fenda da 1.<sup>a</sup> clivagem como limite cellular nitidamente visivel e isento de nucleos durante os passos seguintes da segmentação, p. e., em geral até a phase de 32-cellulas; em *Siniopelta costazii*, ainda no embrião de 64 blastomeros. O plano da 2.<sup>a</sup> segmentação (Fig. 65) contem igualmente o eixo primario do ovo: colloca-se, portanto, tambem meridionalmente. O segundo eixo d'este plano é o maior eixo do ovo, de maneira que o plano da 2.<sup>a</sup> segmentação corresponde ao plano mediano da larva. Resulta isso da Fig. 76 A, na qual se veem os corpusculos polares em relação topographica á zona equatorial do embrião i. é á corôa ("corona") e ao achatamento vegetativo do embrião, portanto, em posição apical.

No ovo quasi espherico de *Bugula* é impossivel uma orientação dos planos das duas primeiras clivagens, igualmente meridionaes, por passarem pelos pólos animal e vegetativo (Fig. 69 A, B).

A 3.<sup>a</sup> fenda percorre o embrião equatorialmente, tanto em *Bugula* (Fig. 69 C), como nos *Ascophora* alludidos (Fig. 66, 67). O plano d'esta 3.<sup>a</sup> clivagem acha-se determinado pelo maior eixo do

ovo e por aquelle eixo dos dois menores, que não passa pelos pólos animal e vegetativo, mas, é vertical ao eixo primario. O plano separa assim a metade apical da oral. A quantidade do vitello varia consideravelmente nas especies examinadas, sendo ella por exemplo pequena em *Bugula avicularia* (L.) e muito maior em *Hippopodina feegeensis* (Bsk.). Sempre, porém, o deutero plasma acha-se no material presente igualmente distribuido dentro dos ovos das especies mencionadas, sendo, portanto, isolecithos (homolecithos). Por consequencia, a formação do embryão é holoblastica; os blastomeros são de tamanho igual durante os quatro primeiros passos da clivagem. Em *Siniopelta costazii* a phase de 8 cellulas já mostra um blastocela muito pequeno. Sendo os 8 blastomeros arredondados nas faces internas, não se tocam e não formam uma fenda angulada de contacto ("polar furrow" "Brechungsfurche"), como nas phases correspondentes de *Cynthia* ou do typo espiral.

Quando o ovo passa da phase de 8 para a de 16 cellulas, os 4 blastomeros animaes antecedem os vegetativos. A quarta segmentação dos Ascophora resulta de fusos de divisão, cujos eixos longitudinalinaes são parallelos ao eixo comprido do embryão (Fig. 66). Dão-se assim planos divisorios parallelos ao plano da 1.<sup>a</sup> clivagem (Fig. 68). Com isso o typo da segmentação dos Cheilostomata ascophora afasta-se do typo radial. N'este, collocam-se os planos da quarta divisão meridionalmente, formando um angulo de 45 grãos com os planos meridionaes da 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> segmentação. Quanto aos Cheilostomata anasca, dos quaes estudámos somente os traços geraes da ontogenia de *Bugula avicularia* (L.), a phase de 16 cellulas (Fig. 69 C, D) mostra ainda estructura radial; o embryão é composto por duas corôas, cada uma de 8 blastomeros iguaes.

Ainda que Barrois não trate da embryologia dos Cheilostomata na publicação fundamental (1877), generaliza (1879-80, p. 13) os seus resultados obtidos em Ctenostomata, como se fossem typicos tambem para os Cheilostomata em geral. Talvez esta synthese categorica de Barrois, aliás, muito util para fazer entender os phenomenos embryologicos nos Gymnolaemata, não deixasse de exercer a sua influencia sobre Vigelius (1886). E' verdade que não foi *Bugula avicularia*, mas, *B. calathus* Norm., cujo desenvolvimento foi objecto dos seus estudos. Por isso a differença innegavel entre a descripção da phase de 16 cellulas (l. c., p. 518 t. 27 f. 33) de *B. calathus* e a nossa possivelmente se explique pela differença das especies. Na figura da phase correspondente de *B. sabatieri* (CALVET 1900, p. 4 f. 5), não ha indicação como foi orientado o embryão, de maneira que o desenho esquematizado de um corte não é decisivo para o problema, e tampouco o texto (p. 83). A figura da phase de 8 cellulas de *B. calathus* (Vigelius l. c., t. 2 f. 32) já foi ajustada por Heider (1893, fig. 692A).

No corte mediano da phase de 16 cellulas de *Bugula avicularia* (Fig. 69D) vê-se um blastocela tão amplo como apparece em *B. calathus* sómente no embryão de 32 cellulas (Vigelius l. c., t. 26 f. 13),

e também não é concordante a configuração geral das blastulas e gastrulas nas duas espécies.

Nos Ascophora, objecto principal dos estudos aqui apresentados, a phase de 16 cellulas (Fig. 68) consiste em 4 series quadricellulares arranjadas de tal maneira em redor do eixo maior do germe que duas confinam com os corpusculos polares e duas com o pólo vegetativo. Visto sobre uma das pontas do eixo maior, o embrião parece-se com um trevo de quatro folhas.

A 5.<sup>a</sup> segmentação succede diferentemente nas columnas de cellulas animaes e vegetativas. Nas animaes os eixos dos fusos teem posição meridional, de maneira que o plano de clivagem é paralelo ao da 3.<sup>a</sup> divisão (Fig. 71A). Os 16 blastomeros da metade animal assim formados são desiguaes, sendo os 8 apicaes um pouco menores que os 8 equatoriaes. Na metade vegetativa, cuja segmentação começa mais cedo que a animal (Fig. 70), os planos de segmentação mostram, vistos lateralmente, (Fig. 71A), direcções diferentes nos 4 blastomeros confinantes com o pólo vegetativo e nos quatro das duas pontas do eixo maior do ovo. Nos blastomeros centraes a clivagem realiza-se em planos que formam angulos de cerca de 45° com os planos de 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> segmentação, originando-se assim 4 blastomeros em redor do pólo vegetativo, mais 2 direitos e 2 esquerdos collocados para fóra e para cima, que tocam o equador do embrião. Nas pontas do eixo do germe, portanto, nas extremidades presumptivas anterior e posterior, os planos da 5.<sup>a</sup> clivagem formam, vistos lateralmente, um angulo de quasi 70° com a 3.<sup>a</sup> fenda; approximam-se assim mais do que nos blastomeros centraes á direcção da 2.<sup>a</sup>. Vistas pelo pólo vegetativo (Fig. 71C), as fendas da 5.<sup>a</sup> segmentação são quasi paralelas á da 2.<sup>a</sup> clivagem. E' interessante verificar, vistos de frente (Fig. 71D) ou detraz, ajuntarem-se os blastomeros para a formação de uma blastula differentemente nas metades animal e vegetativa. Os quatro blastomeros vegetativos em cada ponta do eixo maior avançam para o equador, entrando approximadamente no nivel das 4 cellulas centraes superiores oriundas da 5.<sup>a</sup> clivagem.

Esquemáticamente seria possível descrever a composição da blastula da maneira seguinte: O pólo animal é collocado no centro de uma placa de 8 blastomeros menores, dos quaes 4 centraes se tocam n'este pólo. O anel subjacente de 8 blastomeros e o seguinte, composto por 12 blastomeros, formam a zona equatorial da blastula. 4 blastomeros altos circumdam o pólo vegetativo e occupam a zona infima da blastula. Confirma-se assim a analyse da phase correspondente de *Schizoporella unicornis* (Johnst.), publicada por Barrois (1879-80, p. 14-15). Sem duvida seria impossivel definir numericamente os órgãos presumptivos da larva na blastula, na qual não ha lado anterior e posterior diferenciados. O esboço, porém, de "uma geographia geral" do germe apresenta-se á vista. Correspondem os blastomeros menores em redor do pólo animal ao

futuro ectoderma apical, inclusive a calotta (orgão aboral ou disciforme) e o silhão pallial (cavidade do manto). O anel dos 8 blastomeros maiores, supra-equatoriaes, corresponde á presumptiva corôa ("corona") ciliada, e os 12 blastomeros sub-equatoriaes, ao ectoderma oral, inclusive o órgão piriforme e o sacco interno. Os 4 blastomeros vegetativos participam nos Cheilostomata ascophora por nós examinados na formação do ectoderma oral, e fornecem além d'isso o endoderma.

#### 6.<sup>a</sup> clivagem e gastrulação.

Pela 6.<sup>a</sup> clivagem o embryão passa ao estado de 64 cellulas, mas, como as mitoses d'esta segmentação não apparecem simultaneamente em todos os blastomeros, occorrem frequentemente phases intermediarias, nomeadamente a de 48 cellulas (Fig. 72). Em *Siniopelta costazii*, p. e., esta phase resulta da divisão dos 8 blastomeros da corôa supra-equatorial. Os fusos são collocados parallelamente ao equador, e, por consequencia, as fendas de divisão, meridionalmente. Ao mesmo tempo, ou mesmo um pouco mais cedo, realiza-se a clivagem no anel sub-equatorial de 12 blastomeros. D'estes, porém, dividem-se sómente os 8 confinantes á 1.<sup>a</sup> e á 2.<sup>a</sup> fenda, portanto, os 4 dos lados direito e esquerdo, os 2 anteriores e os 2 posteriores. A posição dos fusos de mitose é meridional, as fendas são, portanto, parallelas á 3.<sup>a</sup>, que foi equatorial. Dá-se assim a resenha seguinte do estado de 48 cellulas, o qual em *Siniopelta costazii* ainda é uma blastula:

- 1º anel: 8 blastomeros oriundos da 5.<sup>a</sup> clivagem
- 2º anel: 16 blastomeros oriundos da 6.<sup>a</sup> clivagem.
- 3º anel: 4 blastomeros (da 5.<sup>a</sup> clivagem) + 16 blastomeros (da 6.<sup>a</sup> clivagem).
- 4º anel: 4 blastomeros oriundos da 5.<sup>a</sup> clivagem.

Em *Microporella ciliata* a phase de 40 cellulas já é uma gastrula, porque possúe blastomeros internos; em outros casos, as 4 cellulas infimas segmentam-se mais tarde. Mostram, p. e., embryões de *Rhynchozoon phrynoglossum* com 54 blastomeros nenhuma cellula interna, e em *Siniopelta costazii* a segmentação gastrular é até uma das ultimas divisões do 6.<sup>o</sup> passo de clivagem. Em *Holoporella mordax* encontrámos embryões de 52 e 57 cellulas, nos quaes já se tinha realizado a gastrulação.

Os embryões de 48 cellulas alcançam a phase de 64 blastomeros por uma fenda parallela á equatorial nos blastomeros apicaes e por uma outra de direcção igual, que divide as cellulas do 3.<sup>o</sup> anel até agora atrasadas. Além d'isso, os 4 blastomeros em redor do pólo vegetativo dividem-se, de modo que se originam 4 cellulas externas e 4 internas ou endodermicas. A phase de 64 cellulas é em todas as especies aqui examinadas uma gastrula e se acha composta pelos anneis seguintes:

- 1º anel: 8 blastomeros apicaes.
- 2º anel: 8 blastomeros sub-apicaes.
- 3º anel: 16 blastomeros supra-equatoriaes.
- 4º anel: 12 blastomeros sub-equatoriaes.
- 5º anel: 12 blastomeros supra-vegetativos.
- 6º anel: 4 blastomeros vegetativos.
- anel interno: 4 blastomeros endodermicos.

Considerando a blastula e a gastrula dos Cheilostomata em geral, é mister distinguir os Anasca dos Ascophora. Nos primeiros, representados aqui por *Bugula avicularia* (L.), os blastomeros centraes no pólo vegetativo da blastula são, como nos Ascophora, mais altos que os restantes, mas, a diferença é menos pronunciada. Em *Bugula* a blastula é uma celoblastula typica com blastocela amplo (Fig. 69F). Nos Ascophora a blastula (Fig. 73), cuja definição não se dá immediatamente, é uma celoblastula uni-estratificada desigual com blastocela excentrico em forma de uma fenda. Apesar de ser quasi ausente o blastocela, não é uma sterroblastula (stereoblastula) uni-ou multi-estratificada. Na sterroblastula uni-estratificada os vertices dos blastomeros pyramidaes encontram-se em um ponto central (stereoblastula igual) ou excentrico (stereoblastula desigual). A stereoblastula multi-estratificada ou morula acha-se caracterisada pela apparencia prematura de fusos de mitose radialmente dispostos, de tal modo que resultam divisões cellulares para-tangenciaes. Com isso, originam-se alguns blastomeros, mais ou menos numerosos, separados por todos os lados da superficie do germe.

O facto da desigualdade dos componentes da blastula dos Ascophora já inclue uma approximação do seu desenvolvimento ao typo determinadò. A analyse da clivagem confirma isto de certo modo: já pelo 3.º passo de segmentação é separada a metade animal, cuja unica significação prospectiva consiste na formação de ectoderma. O passo seguinte separa na metade vegetativa mais 4 blastomeros, a saber: 2 anteriores e 2 posteriores presumptivamente ectodermicos. Após 5 clivagens, o blastoderma está completo. O embryão acaba o periodo da segmentação e entra na phase da formação dos dois folhetos germinativos primarios.

A gastrulação dos Ascophora aqui examinados é uma immigração polar paucicellular, que se realiza por uma delaminação localisada. Nos 4 blastomeros, cujos vertices avançam para o blastocela (Fig. 73), por elles cheio, apparecem fusos de mitose radiaes, de maneira que os planos da clivagem se collocam para-tangencialmente (Fig. 74). Dá-se o mesmo em *Bugula avicularia*; a litteratura moderna (Calvet 1900, p. 81, 322; Pace 1906, p. 455) contem descrições correspondentes da gastrulação de Cheilostomata e Ctenostomata. Como não ha limites rigorosamente distinctos entre a immigração polar paucicellular e a epibolia, seria, ao meu vêr, pouco significativo discutir miudamente as observações e pre-

sumpções anteriores sobre a gastrulação por epibolia nos Cheilostomata (Barrois 1879-80, p. 14; Vigelius 1886, p. 520 e outros).

Digna, porém, de menção me parece a diversidade do grão de determinação dos 4 macromeros vegetativos centraes em especies de Cheilostomata e Ctenostomata que possuem larvas diferentes. Em *Electra pilosa* (L.) a blastula (Prouho 1892, f. 81) assemelha-se ao typo que foi denominado "placula" no tratado de Korschelt e Heider (Heider 1909, p. 203). N'esta especie as cellulas mencionadas representam, segundo as pesquisas de Prouho (1892, p. 610-611), o folheto germinativo interno e nada mais. A larva d'esta especie é um "Cyphonautes" typico com intestino completo, i. é, composto por estomodeo e proctodeo ectodermicos e mesodeo (mesenteron) endodermico, ou, melhor ainda, enterodermico (veja no seguinte, p. 102). E' o Cyphonautes aquelle typo larval que possibilita incluir os Bryozoa nos Protostomia (Marcus 1938, p. 65, 73). Quando os 4 blastomeros distinctos em *E. pilosa* pelo seu conteudo granuloso, verosimilmente vitellino, entram no blastocela, apparece um blastoporo verdadeiro, conquanto se feche mais tarde. Em *Flustrella hispida* os 4 blastomeros centraes alludidos, aqui macrómeros nitidos, representam tambem a totalidade do folheto interno e chegam ao blastocela (Pace 1906, p. 455, 456). Não immigram estes blastomeros integralmente no 6.º passo da clivagem, deslocando-se n'este momento sómente suas partes internas para dentro, separadas das externas por fenda para-tangencial. Continúa a gastrulação durante a segmentação ulterior dos blastomeros ectodermicos (Pace 1906, t. 24 f. 59), e o blastoporo apparece, quando tambem os 4 blastomeros externos se juntam aos internos. E' uma formação de blastoporo por assim dizer retardada até certo ponto involuida, em correlação talvez com a imperfeição do Cyphonautes de *Flustrella*, carecido do proctodeo e da porta pharyngeana, i. é, da abertura theoreticamente homologa ao blastoporo que se abre no ponto de contacto entre estomodeo e mesodeo. Em *Paludicella* da agua doce, que tambem pertence aos Ctenostomata, a gastrulação abrange igualmente os 4 blastomeros no pólo vegetativo (Braem 1896, p. 55).

As larvas dos Ascophora estudados aqui não possuem estomodeo, e na gastrulação não ha blastoporo, como nunca em processos de delaminação. Adopto de bom grado a denominação "pseudo-blastoporo" (Calvet 1900, p 461) para indicar a depressão ligeira que se nota no centro da face vegetativa (Fig. 74, *blp*). Para o material de Calvet, de facto, não seria applicavel o termo "pseudo-blastoporo". Depois de ter descripto reservadamente os phenomenos observados, Calvet formula esquematicamente as suas conclusões (1900, p. 84, 322). Segundo sua opinião, os 4 blastomeros vegetativos centraes da phase de 32 cellulas entrariam em todas as especies examinadas por elle totalmente no blastocela, tanto os productos internos da 6.ª clivagem como mais tarde os externos.

Se assim fôsse, a concavidade vegetativa, chamada por elle “pseudo-blastóporo”, seria delimitada pela linha de contacto entre ectoderma e endoderma. Deveria, portanto, ser denominada “blastóporo”, sendo indiferente a presença ou ausencia de um “póro”. Em resumo, as especies pesquisadas por Calvet mostrariam uma gastrulação completamente identica á de *Flustrella hispida*.

Quanto aos Cheilostomata anasca (*Bugula avicularia*) e Ctenostomata (*Nolella gigantea*) vistos por nós, o nosso material talvez não seja sufficiente para permittir uma discussão conclusiva. Nomeadamente no embryão de *Bugula* oriundo de um ovo muito pequeno, mas, efficazmente alimentado durante a segmentação (p. 90), torna-se difficil identificar os blastomeros centraes do pólo vegetativo da blastula nas phases seguintes. Nos nossos objectos principaes, porém, a saber: nos *Ascophora* enumerados em p. 80, os derivados externos da 6.<sup>a</sup> clivagem não entram no blastocela. As cellulas externas que resultam d’esta clivagem para-tangencial, anteriormente descripta, permanecem na superficie do embryão e apparecem ahi tambem na phase de 72 cellulas (Fig. 75 B). Mais tarde apparecem 6 blastomeros internos, dos quaes 2 são reconheciveis pelo seu diametro como não divididos, i. é, identicos com os entrados na 6.<sup>a</sup> clivagem, e os 4 restantes meio menores são definiveis como productos das mitoses dos 2 outros originaes.

A concavidade do pólo vegetativo é, portanto, nos *Ascophora* aqui examinados, delimitada por todos os lados pelo ectoderma, e por isso é um “pseudo-blastóporo”. Quanto á sua significação prospectiva, os 4 blastomeros centraes, oriundos da 5.<sup>a</sup> clivagem, acham-se menos determinados que nas especies que passam pelo *Cyphonautes*. Nos *Ascophora* estes blastomeros fornecem endoderma como em *Electra* e *Flustrella*, mas, além d’isso, tambem ectoderma. A involução do tracto intestinal da larva nos *Ascophora* nota-se já nesta phase da gastrulação: um blastóporo não mais apparece e sómente a metade do material vegetativo central entra no blastocela como folheto germinativo interno.

### 3. Organogenesis da larva e larvas viventes.

O desenvolvimento ulterior, a saber: o 7.<sup>o</sup> passo da clivagem (Fig. 75), começa com a divisão de certos blastomeros do anel, no precedente chamado supra-vegetativo (p. 97). São mais uma vez os 8 blastomeros confinantes ás fendas 1 e 2 que precedem aos 4 restantes na 7.<sup>a</sup> clivagem, como o fazem na 6.<sup>a</sup> (p. 96). Os fusos de mitose teem posição meridional, os planos de divisão são, portanto, parallellos ao equador. O embryão desenhado de *Siniopelta costazii* com o total de 72 blastomeros mostra n’essa phase inicial da 7.<sup>a</sup> segmentação ainda sómente 4 entomeros, i. é, blastomeros

internos. Em um embrião de *Holoporella mordax*, porém, composto por 75 cellulas, houve 8 entomeros. A precedencia da metade vegetativa, que, relativamente ao Cyphonautes provido de bocca, tambem poderia ser chamada "metade oral", corresponde á preponderancia dos órgãos larvaes oriundos do ectoderma do hemispherio vegetativo. Tal construcção do animal, nos Bryozoarios naturalmente da larva, "sobre um campo prostomial" (Goette 1921, p. 281) revela a natureza dos Ectoprocta como Protostomia e concorda com a ontogenia dos Entoprocta.

Durante as divisões seguintes, mais frequentes no ectoderma vegetativo que no apical, a metade oral não se conserva mais hemispherica, mas, se torna dilatada e achatada. As diferenças das phases nas divisões seguintes dentro das varias regiões são consideraveis, causando diversidade do tamanho dos blastomeros. Sofrendo dilatação, nomeadamente as cellulas supra-equatoriaes, e continuando por consequencia bem grandes, possibilitam uma orientação do germe. Revelam, além d'isso, cortes medianos, quer verdadeiros, quer opticos, sempre a posição do pólo vegetativo, mas, até agora não pudemos conseguir linhagem pormenorizada dos blastomeros nos embryões além da phase de 72 cellulas. Em *Flustrella hispida*, cuja blastula é muito desigual, a irregularidade das divisões começa mais cedo ainda (Pace 1906, p. 455).

Nos Ascophora especialmente examinados nessas phases, a saber: *Rhynchozoon phrynoglossum*, *Siniopelta costazii* e *Holoporella mordax*, a 7.<sup>a</sup> clivagem acaba em um estado de 112 cellulas, em virtude de se manterem indivisos os 16 ectomeros supra-equatoriaes. O *Holoporella*-embrião de ca. de 160 cellulas (Fig. 76) mostra igualmente este anel composto por 16 cellulas. Comtudo, dividem-se estes blastomeros da corôa ciliada presumptiva durante as segmentações do 8.<sup>o</sup> passo da clivagem nas especies acima indicadas e em *Microporella ciliata*. O plano desta segmentação, que se realiza quasi simultaneamente em todos os ectomeros supra-equatoriaes, é meridional, de modo que se forma um anel de 32 ectomeros supra-equatoriaes. Aparecendo cilios n'estas 32 cellulas, o conjuncto d'ellas agora já representa a corôa inicial da larva. Em *Fenestrulina malusii* (Aud.), por muitos autores collocada no mesmo genero como *Microporella ciliata* (Pall.) aqui pesquisada, a corôa compõe-se tambem de 32 cellulas (Pergens 1889, p. 351). Numero igual ocorre nas Celleporidae *Siniopelta costazii* (Aud.) e *Holoporella mordax* Marc. e em *Bugula avicularia* (L.), representante dos Anasca. As publicações precedentes (Barrois 1879-80, p. 20; Vigelius 1886, p. 525; Calvet 1900, p. 85, 323) e as nossas observações concordantes permitem considerar a corôa como o primeiro órgão que aparece nos Cheilostomata, ao passo que é muito mais tardia em *Flustrella* (Pace 1906, p. 466). Os factos ainda não bastam para combinar a apparencia prematura ou atrazada da corôa com certos typos larvaes, especialmente por-

que a corôa parece formar-se relativamente cedo em *Farrella repens*, cuja larva se approxima ao typo *Cyphonautes* (Marcus 1926a, p. 82). E' verdade que d'esta ultima especie sómente foram observados embryões vivos, intervallando-se, além d'isso, grandemente as phases consecutivas.

As cellulas apicalmente confinantes com as futuras da corôa indicam n'esta phase o silhão pallial futuro e são em *Bugula* bem altas, como já foi observado por Vigelius (1886, p. 525). Revestindo-se sómente uma d'estas series com cilios, segundo Vigelius (l. c.) verosimilmente a apical, segundo Calvet (1900, p. 85, 322) a oral, consiste tambem na larva de *Bugula* a corôa de um anel uniserial. Pudemos confirmar este facto, comquanto ignoremos, se é o superior ou inferior. Como nos *Ascophora*, é tambem em *Bugula* impossivel demonstrar uma linhagem das cellulas que compõem o silhão pallial, por confundirem nas phases seguintes os ectomeros, por cima da corôa. Em todo o caso, evidencia-se que a corôa das larvas do typo *Cyphonautes*, provido de estomodeo comprido, tanto na sua morphologia geral como na sua composição histologica por varias series de cellulas (Kupelwieser 1905, p. 48 e seguintes; Pace 1906, p. 466), se distingue da corôa das larvas com intestino involuido. A larva de *Alcyonidium* (Harmer 1887a, p. 448; Seeliger 1906, p. 41), que possúe um estomodeo muito estreito, parcialmente até obliterado, approxima-se quanto á estrutura da corôa ás larvas sem intestino.

Em *Holoporella mordax* o blastocela acha-se na phase da primeira apparencia da corôa completamente cheio pelos entomeros (Fig. 76B). O numero d'estes importa em 16; corresponde, portanto, ao andamento normal das duas clivagens realizadas depois da gastrulação. Apesar de ser maior o numero dos entomeros no embryão de *Bugula avicularia* provido do primordio da corôa, estes ahi não enchem o blastocela (Fig. 69H, b). Uma disposição dos entomeros em redor de um archentero, como foi transitoriamente observada em *Bugula calathus* por Vigelius (1886, p. 521), não se vê nas nossas tres series disponiveis d'essa phase de *Bugula avicularia*. As figuras de *Bugula sabatieri* de Calvet (1900, t. 4) tambem não mostram um esboço de um intestino; no texto (p. 84) diz que não viu cavidade intestinal, não mencionando, porém, a opinião contraria de Vigelius. A denominação melhor dos entomeros é, ao meu vêr, endoderma primario. O termo "tecido de enchimento" (Vigelius 1886, p. 522) ou, peor ainda, "massa de enchimento" (ibid.), está fóra da terminologia embryologica. Falar simplesmente de "endoderma", como se faz geralmente nas aulas e nos tratados, não convem aqui, onde se trata de uma analyse especial dos componentes do folheto interno. A Snra. Pace chama os entomeros "mesendoderma" e a formação do termo é correcta para indicar endoderma e mesoderma ainda unidos. Mas, a palavra está muito perto de "endomesoderma", denominação empregada por Heider (1909, p. 273) e aqui para o mesoderma oriundo do endoderma. O termo "endomesoderma" foi ás ve-

zes usado para designar o conjuncto de endoderma e mesoderma de origem endodermica (Heider 1909, p. 181); por outro lado, encontramos em um tratado moderno inglez (MacBride 1914, p. 323) "mesendoderma" como denominação restricta ao mesoderma oriundo do endoderma. Mostra isso que se complicaria muito a terminologia se adoptassemos ambos os termos "mesendoderma" e "endomesoderma", attribuindo-lhes significações differentes. Parece recommendavel abolir "mesendoderma" e empregar "endomesoderma" no sentido estabelecido por Heider. Assim, torna-se tambem dispensavel o termo "celoblasto" (Dawydoff 1928, p. 23), ao meu vêr improprio, por causa de ser quasi consoante com celoblastula (blastula ôca) e blastocela (espaço interno da celoblastula). Depois da separação do "endomesoderma", o folheto interno deveria ser chamado, num trabalho embryologico, "endoderma secundario" ou "enteroderma", porque então a sua potencia se acha essencialmente restricta, por via de regra á formação do intestino.

A origem do mesoderma, importantissima para a comprehensão morphologica e, com isso, systematica dos Bryozoarios, formou e formará objecto dos nossos estudos. Em comparação com Barrois (1879-80, p. 17-18, 55 t. 13 f. 3-5) os nossos resultados parecem insufficientes, mas, realmente, não poderiam ser maiores. Barrois figura uma phase transitoria com separação do folheto interno em enteroderma e duas estrias mesodermicas, portanto, endomesodermicas. Logo depois se confundem estes elementos, perfazendo a "massa de enchimento" da cavidade primaria do corpo da larva. O objecto de Barrois, *Schizoporella unicornis*, não faz parte, é verdade, do nosso material embryologico. Mas, *Microporella ciliata*, aqui em mão, pertence á mesma familia, e não mostra os minimos vestigios dos phenomenos descriptos por Barrois. Desenhou embryões totaes transparentados por meio de essencia de cravos, processo sem duvida muito util, mas, que necessita ser completado por cortes, feitos tambem por Barrois (l. c., p. 13), mas não figurados. Sómente os cortes são decisivos e elles não conteem nada que poderia ser interpretado como differenciação dos entomeros n'essas phases do inicio da formação dos orgãos. É muito pouco verosimil que um genero da mesma familia se distinga do outro na formação do mesoderma. Calvet, que menciona entre as especies pesquisadas por elle (1900, p. 321) uma *Schizoporella*, não se occupou detalhadamente com as differenciações dos entomeros; mas, em todo o caso, não desenha estruturas semelhantes áquellas de Barrois e até menciona (p. 332) não ter encontrado disposição igual no folheto interno. Em *Flustrella hispida* (Fabr.), que pertence aos Ctenostomata, nada ha nas primeiras phases da formação dos orgãos que pudesse ser interpretado como endomesoderma no nosso sentido (Pace 1906, p. 458).

O facto da não-existencia de uma differenciação do endoderma primario nas phases iniciaes da organogenesis da larva dos Bryozoa

ectoprocta ainda não está completamente confirmado. Apresentam-se duas observações na litteratura, ambas concernentes a Ctenostomata, a saber: *Alcyonidium albidum* Ald. (Prouho 1892, p. 611) e *Paludicella articulata* Ehrbg. (Braem 1896). Na primeira especie trata-se de duas cellulas evidentemente mesodermicas de origem desconhecida, consideradas por MacBride (1914, p. 388) como ectomesodermicas e por Dawydoff (1928, p. 349) como endomesodermicas. Em *Paludicella* os nossos conhecimentos são, talvez, um pouco mais precisos. E' verdade que se trata de uma descrição univoca (Braem 1896, p. 56) da separação precoce do endoderma primario em enteroderma e endomesoderma, mas, as figuras muito summarias e o facto de se tornar este mesoderma menos nitido nas phases adiantadas que antes mostram que o problema está muito longe de ser resolvido.

Ao passo que não se nota diferenciação alguma no endoderma primario da larva jovem dos Cheilostomata, realizam-se taes no ectoderma. Produz o folheto externo nos Cheilostomata ascophora os órgãos larvaes verdadeiros, a saber: os locomotorios e sensoriaes. Nos casos dos ovos não alimentados no oécio (veja p. 91), o material nutritivo que o ovo leva consigo, ao deixar o ovario materno, é sufficiente para formar os órgãos larvaes, para possibilitar a função d'elles e a metamorphose; durante esta ultima, processos involutivos fornecem as energias necessarias até chegar o animal fixado á alimentação propria.

As figuras de larvas jovens e adiantadas mostram que o material nutritivo, a saber: os granulos vitellinos, não sómente são armazenados no folheto interno, mas, tambem nas cellulas da corôa (Fig. 77, c). Isto já foi observado na larva de *Alcyonidium* por Seeliger (1906, p. 53), e Zschiesche descreve como se torna livre o conteúdo das cellulas da corôa invaginadas para dentro na metamorphose (1909, p. 33-34). Os cilios da corôa apparecem e evidentemente já funcionam muito cedo na larva jovem dentro do oécio. Batem não synchronica, mas, ondulatoriamente, como mostra a posição differente dos cilios nos pólos anterior e posterior em muitas das nossas series. O movimento prematuro da larva e a alterabilidade da sua forma resultam em aspectos differentes das larvas da mesma especie (Fig. 78, 79) em phases semelhantes. Não havendo musculatura n'estas larvas jovens, além do cordão neuromuscular ainda em formação, ellas adaptam-se passivamente á forma do espaço interno do oécio.

Depois da corôa, desenvolvem-se os restantes órgãos ectodermicos, sendo os órgãos apical (calotta, órgão retractil disciforme) e piriforme (órgão nervoso glandular) quasi simultaneos. Ambos começam como espessuras no plano mediano. No órgão apical (Fig. 77, a) a espessura dá-se especialmente por crescimento das respectivas cellulas que se tornam mais altas e assim se estendem para dentro. No primordio do órgão piriforme (Fig. 77, p) predominam

as divisões celulares, de maneira que este órgão é o mais multicelular na larva jovem. Compreende-se que Pergens (1889, p. 530) considerou verosímil a participação do endoderma primario chamado por elle “mesoblasto” na formação do órgão piriforme. Cortes algo obliquos (Fig. 78, *p*), por exemplo, não permitem definir exactamente a origem ectodermica d’este órgão, emquanto que os medianos (Fig. 77, *10*) o mostram já nas primeiras phases bem delimitado contra o endoderma primario.

O sacco interno (ventosa, primordio da placa basal, vestibulo), que em Ctenostomata (Pace 1906, p. 461) e Cheilostomata anasca (Vigelius 1886, p. 526; Calvet 1900, p. 323) apparece cedo como invaginação ectodermica, origina-se nos Ascophora sem orificio externo. Acha-se assim desde o inicio em um estado que as outras larvas sómente mais tarde alcançam (Fig. 77-79, *i*). O sacco interno dos Ascophora desenvolve-se mais tarde que os órgãos apical e piriforme. Nos cortes da larva muito jovem de *Microporella ciliata* destaca-se o primordio do sacco interno sómente no corte mediano (Fig. 77, *10*), contendo o precedente (*9*) e o seguinte, não desenhado, cada um no maximo um nucleo que pertence ao esboço d’este sacco. Elle torna-se visivel pela augmentação numerica dos nucleos e por se tingirem as cellulas do territorio respectivo ligeiramente com hematoxylina. Como o órgão piriforme se origina diante do pólo vegetativo antigo, o sacco interno atrás d’elle, a larva torna-se n’esta 1.<sup>a</sup> phase da organogenese bilateralsymetrica.

Como 2.<sup>a</sup> phase da larva póde ser designada aquella que mostra os primordios de todos os órgãos larvae. O mais importante, porque fornece uma parte da parede definitiva, é o silhão pallial (cavidade ou sulco do manto). Uma proliferação ectodermica em forma de dobra resulta em um sulco annular que separa o órgão apical da corôa. Nas Figuras 78 (*4-8*) e 79 (*9, 12, 14*) o silhão foi cortado transversalmente, na Fig. 79 (*6*) longitudinalmente; as respectivas series provam que é de origem puramente ectodermica.

A symetria bilateral nota-se agora tambem exteriormente pela apparencia de cilios no órgão piriforme (Fig. 78, *p*), vendo-se outros cilios no órgão apical (*a*). No órgão piriforme differencia-se uma inicialmente ligeira concavidade externa, o primordio da futura fenda ciliada (Fig. 81, 84, *f*) e o órgão apical liga-se ao órgão piriforme. O tracto de comunicação deve ser chamado cordão “neuro-muscular” (Fig. 78, *n*), em virtude das verificações dos autores precedentes, p. e., Harmer (1887a, p. 450-451), Prouho (1890, p. 419-420), Calvet (1900, p. 96, 360), Kupelwieser (1905, p. 29, 31), Seeliger (1906, p. 49), Pace (1906, f. 62, 63a, *NM*) e outros que estudaram as larvas maduras. Ao meu vêr, não se trata no primordio d’este feixe fibrillar de um mero crescimento das cellulas do órgão apical, mas, de uma participação do ectoderma latero-apical, cujos elementos proliferam para dentro (Fig. 79, *14*). Não ha nos cortes, é claro, outros indicios de uma tal migração que a co-

loração do plasma e a disposição dos nucleos. Por isso, considero a interpretação proferida aqui, como preliminar e não verificação definitiva, a qual depende de series mais numerosas. O nosso material actualmente disponível de larvas jovens é pequeno, mas, as colonias foram trazidas vivas ao Instituto por meu amigo Dr. Paulo Sawaya e convenientemente fixadas. O primordio do silhão pallial volta como dobra, que é, para a superficie, enquanto que as cellulas que vão contribuir para o cordão neuromuscular crescem centripetamente.

Sem embargo da origem exclusivamente central ou com participação do ectoderma lateral, o cordão neuro-muscular das larvas dos Bryozoa ectoprocta é ectomesodermico, completamente homologa ao mesoblasto larval nos outros phylas dos Protostomia chamados resumidamente "Spiralia" ou "animaes de Trochophora".

Notam-se na 2.<sup>a</sup> phase da organogenesis mitoses relativamente numerosas no sacco interno, sem que haja n'elle, porém, nos Ascophora, um lumen n'essa phase, como em *Bugula* (Calvet 1900, t. 4 f. 12-14) e *Flustrella* (Pace 1906, t. 25 f. 62, 63a). É estranho verificar que os Ascophora, quanto ao desenvolvimento do sacco interno, lembram mais o Cyphonautes (Kupelwieser 1905, p. 9-10) do que este os outros Anasca hoje conhecidos a este respeito. Nos Anasca *Bugula* e *Flustra* (Calvet 1900, t. 10 f. 5), e nos Ctenostomata, *Alcyonidium* (Harmer 1887a, p. 446) e *Flustrella*, o sacco apparece cedo como invaginação, nos Ascophora tarde e como proliferação solida. Nas phases seguintes desaparece esta differença e as relações entre Flustridae e Membraniporidae (Harmer 1926, p. 248), anatomicamente patentes, estarão tanto menos restrictas pelos pormenores embryologicos, quanto se ignora o desenvolvimento de todas as Membraniporidae providas de oécios, excepto um corte de uma larva madura de *Amphiblestrum flemingii* (Calvet 1900, t. 10 f. 10).

As larvas seguintes são phases adiantadas, embora ainda todas incluidas nos oécios. No seu estudo visamos especialmente seguir o desenvolvimento do endoderma primario e ao mesmo tempo iniciar uma morphologia comparativa das larvas dos Bryozoários, a qual talvez possa, para o futuro, esclarecer as relações ainda insufficientemente conhecidas entre as familias, especialmente dos Ascophora.

O corte horizontal da larva de *Bugula avicularia* (Fig. 80) relativamente á disposição dos órgãos apenas não passa de uma confirmação dos achados de Vigelius (1886, t. 26 f. 21, 22, t. 27 f. 49). As cellulas vesiculares, desenhadas por Calvet na larva livre de *Bugula avicularia* (1900, t. 12 f. 5) e consideradas em *B. calathus* por Vigelius (1886, p. 524) como fendas no blastocela, não se encontram na phase mais jovem figurada aqui. Uma differenciação histologica do órgão piriforme (*p*) ainda não existe n'esta phase. Como o órgão é neuroglandular na larva adulta, segundo as pesquisas minuciosas de Seeliger (1906, p. 45-48), convem substituir as denominações especiaes "systemas glandulares superior e inferior" (Calvet 1900, p. 87) pelos termos mais geraes e simples: "grupo

superior” e “grupo inferior”. O sacco interno, já consideravel no estado desenhado (Fig. 80, *i*), continua a crescer, enchendo encurvadamente nas phases seguintes o espaço interno da larva. Em *Bugula avicularia* os cilios da corôa (*c*) apparecem tarde, e ficam curtos em comparação com os Ascophora do nosso material. Calvet desenha uma corôa ciliada em uma phase que elle chama embrião jovem (1900, t. 10 f. 1). Ella corresponde á 2.<sup>a</sup> phase da organogenezis da larva na nossa terminologia, de maneira que é mais jovem que a da Fig. 80. De modo nenhum quero diminuir o valor da these importante de Calvet, mas, inclinou-se, tambem nos seus trabalhos seguintes, a eschematizar as suas figuras. No nosso corte nota-se nas cellulas da corôa a “crusta” ou “cuticula” de Kupelwieser (1905, p. 19) e Seeliger (1906, p. 53), respectivamente; trata-se evidentemente de uma orla, composta por bastonetes densamente dispostos. Por acaso feliz, o corte passou por todas as camadas do oécio, a saber: o ecto-oécio (Fig. 80, *e*), o endo-oécio (Fig. 80, *n*) a parede externa da vesicula membranosa (*v*) e a interna, transformada em epithelio placentario (*a*).

Cortes transversaes e sagittaes das larvas dos Ascophora pesquisados mostram sempre, n'esta phase que precede á sahida da larva do oécio, a accumulção da secreção no fundo do sacco interno (Fig. 81-83, *s*). Talvez apresente a apparencia de tal secreção um caracter distinctivo entre as larvas de Cheilostomata em geral e Ctenostomata, porque se forma muito cedo em *Bugula* (Vigelius 1886, p. 535), no Cyphonautes (Kupelwieser 1905, p. 10 t. 2 f. 5) e nos Ascophora esse “tampão” (Calvet 1900, p. 95), dando-se muito mais tarde em *Flustrella* (Pace 1906, p. 467) e faltando evidentemente em *Alcyonidium* (Seeliger 1906, p. 58; Zschiesche 1909, p. 16 t. 1), no qual se verifica sómente ligeira desintegração do epithelio do sacco interno (Harmer 1887a, t. 28 f. 3, *s*). Nos Ascophora a secreção origina-se como em *Bugula* por transformação e desaggregação das cellulas proximaes do sacco interno (*i*). Começando este nos Ascophora não por invaginação, mas, por proliferação, as suas paredes nunca possuem caracter de um epithelio muito nitido. Tinge-se o producto secretado intensamente com hematoxylina, evidenciando-se sempre melhor nas larvas adiantadas. Aliás é bastante differente o crescimento do sacco interno nas varias especies. Por exemplo, é muito pequeno em larvas quanto aos órgãos restantes quasi maduras de *Siniopelta costazii*, mais tarde cresce rapidamente, de maneira que se colloca lobuladamente, como se vê no corte obliquo (Fig. 84, *i*), no qual se acha cortado duas vezes. Em cortes exactamente horizontaes o sacco é trirradiado (Fig. 85) Observam-se ás vezes, mas nem sempre, nas paredes do sacco de *S. costazii*, ca. de 8-10 cellulas de nucleos vesiculosos, distinctos dos restantes. O sacco interno contribue essencialmente para a formação do cystidio, i. é, a parede do corpo do animal fixado, o zoécio primario ou ancestrula. Por isso não seria absurdo propor a questão de que talvez sejam estas cellulas as cellulas germinativas primarias.

Deveriam ser pesquisadas em relação á sua origem do endoderma primario ou do sacco interno, á demora durante a metamorphose e a uma immigração eventual para o lado da zona de gemmação da ancestrula.

Proximalmente á corôa apparece uma dobra ectodermica pouco profunda, aliás comparavel ao silhão pallial e por isso chamado aqui silhão oral (Fig. 83, 84, *d*). Talvez seja parcialmente homologo á “collerette vésiculeuse inférieure” (Calvet 1900, p. 92, 354) descripta em varios Anasca. O texto correspondente refere-se, é verdade, a larvas algo mais velhas, e as figuras dos cortes não contem estruturas comparaveis ao silhão oral. Em todo o caso, o silhão oral dos Ascophora é um sulco annular completo, sem a interrupção que apresenta o “collarinho inferior” dos Anasca na região anterior ao nivel do órgão piriforme. N'este ultimo continuam a differenciar-se os grupos superior e inferior, revestindo-se a fenda nos seus bordos (Fig. 81, 84 *f*), como no fundo, de cilios compridos.

Órgão muitissimo digno de attenção, que se revela regularmente em todos os cortes que passam pela região apical, é a “espessura mesodermica”, como foi chamada por Calvet (1900, p. 95, 362). É a unica differenciação do endoderma primario que existe nas phases por nós pesquisadas das larvas dos Ascophora. Coloração forte por hematoxilina e desaparecimento ou transformação dos granulos vitellinos caracteriza uma zona annular interna que circumda o órgão apical e o cordão neuro-muscular. Por razões expostas a seguir, vou chamar esta zona de “espessura interna” (Fig. 81, 84, *e*). É verosimil tenha sido vista e desenhada por Vigelius (1886, t. 26 f. 14), embora não haja referencia correspondente no texto. Pela primeira vez, uma camada mesodermica comparavel á espessura interna foi assignalada por Prouho (1890, p. 421-422) em *Flustrella hispida*, mas, justamente n'esta especie não foi confirmada por Ruth Pace (1906, p. 467) no seu excellent trabalho realizado sob os auspicios do mestre da embryologia dos Bryozoa, S. F. Harmer. Nenhuma das varias figuras de Calvet, nas quaes a espessura interna se acha indicada, mostra condensação do endoderma primario tão consideravel como o material aqui em mão. Além d'isso, não se vê nas figuras de Calvet tão distinctamente, como seria exigivel para justificar a denominação “espessura mesodermica”, separada do silhão pallial ou da placa apical. Realmente, verifica-se sempre a independencia da espessura interna dos órgãos ectodermicos mencionados, mas, apesar d'isso, seria antecipado fallar em mesoderma, quer dizer, endomesoderma.

As larvas dos Cheilostomata vistas por nós, não possuem celoma, emquanto abrigadas no oécio. Dá-se o mesmo no Cyphonautes, portanto, em Cheilostomata anasca (Kupelwieser 1905, p. 32) e nos Ctenostomata (Pace 1906, p. 467). Sendo que os Phylactolaemata não possuem larvas verdadeiras, mas, uma phase colonial livre no inicio do desenvolvimento por cellulas germinativas, é admissovel dizer de um modo geral que não ha celoma nas larvas dos

Ectoprocta e Entoprocta. Hesitantemente Dawydoff (1928, p. 349) admite a existencia de um celoma transitorio em larvas de Ectoprocta. Basea-se, verosimilmente, nas figuras 65b e 65c de *Flustrella* (Pace 1906, t. 25). O endomesoderma figurado ahi carece, porém, de esplanchnopleura e assim não forma celoma verdadeiro, como reconheceu correctamente Adriana du Marchie Sarvaas (1933, p. 177). Um epithelio contínuo formado pelo mesoderma larval, como foi descripto por Prouho em *Flustrella*, não foi confirmado pelos autores seguintes, e nem se vê no nosso material. Por outro lado, ha observações de se formar talvez o celoma definitivo da ancestrula successivamente durante o periodo larval. São assim interpretaveis as faixas endomesodermicas de *Flustrella*, concordando a falta da esplanchnopleura com o primordio do celoma de *Terebratulina*. Na larva de *Alcyonidium* occorrem saccos incompletos, chamados "formações folheaceas" (Seeliger 1906, p. 62 t. 4 f. 65, 67), igualmente pertencentes ao folheto interno. Talvez sejam restos do intestino (mesodeo) transitorio, que n'esta larva foi descoberto por Harmer (1887 a, p. 446 f. 1-3, *st*). Sómente pesquisas ultteriores poderiam verificar, se ha continuidade entre o intestino da larva de *Alcyonidium*, delimitado por epithelio tão irregular que apenas merece esta denominação e as formações folheaceas, cujas figuras mostram epithelio mais nitido. A disposição das formações folheaceas corresponde bem á da espessura interna. A definição embryologica das formações folheaceas e da espessura interna depende da verificação da sua significação presumptiva. Quando apparecem, não ha simultaneamente enteroderma, de maneira que se vê sómente que pertencem ao folheto interno. Se fossem como as bandas de *Flustrella* elementos endomesodermaticos, a formação do celoma nos Gymnolaemata lembraria a dos Phoronidea, onde cellulas endomesenchymaticas se associam revestindo o intestino e a parede do corpo da Actinotrocha. Os factos correspondentes observados nos Phylactolaemata favoreceriam tal hypothese, mas, infelizmente, está muito longe de ser provada a continuidade entre o revestimento parcial dos orgãos da larva, oriundo do folheto interno, e as camadas convencionalmente chamadas "somatopleura" e "esplanchnopleura" na ancestrula. A connexão falta ainda completamente, por isso, fallamos em "espessura interna", não em "mesodermica".

Torna-se urgente a nova pesquisa da metamorphose. O ultimo trabalho respectivo, evidentemente cuidadoso, revela origem estranha, tanto da somatopleura da ancestrula (Zschiesche 1909, p. 36-37), como do folheto externo do primeiro botão polypidial, i. é, da esplanchnopleura (ibid., p. 48-51). O tratado de MacBride (1914, p. 393 f. 315 B) passa sobre essa difficuldade, chamando o folheto externo do primordio polypidial simplesmente "mesoderma do polypidio". Por motivos pedagogicos compreende-se isto no estado actual dos nossos conhecimentos. Quem, porém, ler o respectivo trabalho original encontra, como explicação do folheto alludido, o

termo "camada externa" (Kupelwieser 1905, t. 5 f. 26), declarando o autor (p. 38) ignorar a origem d'ella por lhe faltarem as phases intermediarias entre o botão uni- e bi-estratificado. As figuras de Calvet (1900, t. 5 f. 2, t. 13 f. 1, 3) á primeira vista parecem justificar a designação "espessura mesodermica", porque fornece a camada externa do polypidio ancestrular. Mas, elle descreve (p. 115-117, 375) participação das cellulas livres da cavidade do corpo da larva, portanto, de elementos endodermicos, na formação do folheto polypidial interno, i. é, ectodermico, e do externo. Anarchia igual dos folhetos germinativos existiria segundo Calvet (1900, p. 117-122, 373, 381) na formação da somatopleura da ancestrula. Originar-se-ia por cellulas livres da cavidade do corpo larval e pelo proprio ectoderma. Se assim fosse, conviria abster-se de fallar em "celoma" e em "somatopleura" e "esplanchnopleura" nos Gymnolaemata.

Advertem as observações citadas considerar a espessura interna como primordio do celoma definitivo. A possibilidade de se tratar sómente do vestigio de um mesodeo não póde ser excluida actualmente. E' pouco verosimil que seja esta a sua significação morphologica, pelo menos não seja a unica. Aparecendo na phase preparatoria da curta vida livre da larva, esse órgão consideravel faz impressão de ser significativo para o Bryozoario definitivo. Os estudos até agora presentes sobre a metamorphose mostram que é assumpto extremamente difficil, por se darem, num espaço muito pequeno, deslocções que mudam o aspecto dos órgãos, degenerações de alguns e evoluções de outros. Apesar d'isso, as perspectivas não faltam completamente; talvez seja possivel chegar a uma synthese do órgão par de Barrois (1879-1880, p. 46-47; 1886, p. 19, 34), considerado por elle como ectodermico, das observações de Vigelius (1888, p. 375), que pretende originar-se a esplanchnopleura da "massa de enchimento" e da opinião algo doutrinaria de Prouho (1890, p. 438, 454), que attribue á larva uma somatopleura, de origem ignorada (p. 422), cuja espessura aboral, ao aprofundar-se o primordio ectodermico do 1.º polypidio, se torna revestimento externo do botão polypidial, i. é, esplanchnopleura.

Abrindo os oécios maduros por meio de uma agulha, conseguimos, durante uma excursão em janeiro de 1938, observar em Santos as larvas vivas de algumas especies (est. XXIX). Caracterisam-se as larvas promptas para a eclosão de maneira differente. Nos casos de alimentação do embrião no oécio, como no genero *Bugula*, o tamanho da larva é o primeiro indice da sua madureza, transluzindo além d'isso as manchas oculares coloridas pelas paredes do oécio. Nas especies sem alimentação oécial é geralmente a larva madura mais transparente que as phases embryonarias precedentes, por se achar collocada a materia cõrante no vitello, cujo consumo procede em conformidade com o progresso do desenvolvimento. Verificámos isto em *Hippoporella gorgonensis* Hast., *Hippodiplosia americana* (Verr.), *Rhynchozoon phrynoglossum* Marc. e *Holoporella mordax*

Marc. Em *Watersipora cucullata* (Busk) tal não se dá; n'esta especie é a côr da larva, mais intensa que a das phases embryonarias anteriores, encontrando-se a substancia colorante no epithelio da larva.

Das larvas observadas por nós, sómente a de *Bugula turrita* (Des.) já foi descripta na litteratura (Grave 1930, t. 1 f. 5-7). No desenho citado não se veem, entretanto, tantas manchas oculares como foram correctamente mencionadas no texto (ibid., p. 360). No geral, a larva de *B. turrita* parece-se muito com a de *B. flabellata* (Nitsche 1869, t. 1 f. 1), ao passo que a larva de *B. ditrupae* Bsk. se caracteriza pelas estrias meridionaes. A altura das larvas de *Bugula*, indicada pelo eixo apico-basal, é evidentemente sempre algo maior que a sua extensão antero-posterior, de maneira que não apresentam forma exactamente espherica. Comparada com as larvas hoje conhecidas, a de *Rhynchozoon phrynoglossum* Marc. (140  $\mu$ ) aproxima-se mais á de *Porellá laevis* (Barrois 1877, t. 7 f. 12). No systema de Levinsen (1909, p. 290, 335) as respectivas familias Reteporidae e Smittinidae são muito distantes, sendo ellas hoje algum tanto mais approximadas por Canu & Bassler (1929, p. 35, 36). As côres evidenciam-se melhor na estampa do que poderiam ser descriptas; as manchas alongadas mais escuras na corôa acham-se dispostas sómente nas regiões anterior e posterior. A larva de *Hippodiplosia americana* (Verr.) (180  $\mu$ ) é lactea, com 3 pares de manchas oculares carmins no silhão pallial e mais 4 pares na corôa, transparecendo o vitello côr de rosa. Morphologicamente poderia ser comparada com a larva de *Peristomella coccinea* (Barrois 1877, t. 8 f. 28), pertencendo o ultimo genero á mesma familia como *Hippodiplosia*, certamente a uma subfamilia diferente (Canu & Bassler 1929, p. 33). Por emquanto conhecemos tão poucas larvas que seria impossivel aproveitar d'ellas para o systema. Sem duvida, é certa a avaliação de Harmer (1931, p. 157), de se conhecer as larvas em uma fracção não maior que 1% das especies descriptas dos Bryozoarios. Na familia das Hippopodinidae, p. e., é a larva de *Watersipora cucullata* (Busk), figurada aqui, a primeira que foi encontrada. Em comparação com a larva de *Bugula avicularia* (ca. de 180  $\mu$ ), *Schizoporella carvalhoi* (90-100  $\mu$ ), *Siniopelta costazii* (160  $\mu$ ) e *Holoporella mordax* (ca. de 120  $\mu$ ) a larva de *W. cucullata* é relativamente grande (ca. de 250  $\mu$ ). Com a sua côr vermelha brilhante, que lembra muito tinta vermelha, contrastam lindamente os cilios brancos. Em cada lado ha duas manchas oculares de vermelho mais escuro, sendo a anterior menor que a posterior. No orgão apical notam-se estrias radiaes de vermelho escuro em redor de um campo central. A anatomia interna será descripta em um trabalho futuro, no qual esperamos esclarecer o desenvolvimento endo-ocial d'esta especie muito singular.

## 4. Conclusões.

Considerando-se a ontogenia dos Cheilostomata, especialmente dos nossos objectos principaes, dos Ascophora, evidencia-se relação nitida com os Ctenostomata. D'estes, conhece-se da melhor maneira a embryologia de *Flustrella hispida* (Pace 1906), cujo ovo espherico não permite relacionar os dois primeiros planos meridionaes da clivagem com planos presumptivos da larva. A terceira segmentação equatorial é desigual em *Flustrella*, mas, com excepção d'este facto, a disposição dos blastomeros nas phases seguintes (Pace l. c., t. 23 f. 49c e outras) e a formação do endoderma se parecem muito com os passos correspondentes dos Cheilostomata ascophora. A medida que um anel de micromeros em redor do pólo animal se acha sobreposto aos macromeros da metade vegetativa em *Flustrella*, as phases primordiaes d'esta especie lembram, como já foi dito por Heider (1909, p. 219-220), e novamente por Dawydoff (1928, p. 347), as correspondentes dos Ctenophora. Convem lembrar que, com premissas, sem duvida diferentes das actuaes, já Barrois (1877, p. 107) alludiu á semelhança da clivagem dos Gymnolaemata (*Alcyonidium*) e Ctenophora. Com a gastrulação tipicamente epibolica dos Ctenophora, diminue-se essa semelhança, formando os quatro blastomeros vegetativos de *Flustrella* o folheto germinativo interno primeiramente por uma divisão para-tangencial. Dá-se o mesmo nos Cheilostomata ascophora, e as phases antecedentes d'elles poderiam tambem ser comparadas com os embryões dos Ctenophoros. A disymetria, i. é, symetria biradial, caracteriza o germe e o Ctenophoro adulto. As nossas figuras dos germens e aquellas de *Flustrella* mostram o mesmo, a saber, um embryão de um eixo maior isopolo e dois eixos curtos, um heteropolo, o eixo primario do ovo, e o outro isopolo.

A semelhança dos embryões jovens de Ctenophora e Bryozoa é sómente superficial, porque o eixo maior do embryão dos Ctenophora (exemplo: *Beroe ovata* Cham. & Eys.) permanece eixo isopolo, indicando os seus polos a posição dos tentaculos presumptivos. Faltando os tentaculos, como no exemplo mencionado, o eixo acha-se caracterizado pela sua posição perpendicular ao eixo primario do ovo (eixo aboral-oral presumptivo), fixando ambos o plano chamado lateral (tentacular, plano do funil ou infundibulo etc.). Nos Bryozoários, a larva torna-se bilateral-symetrica, por se diferenciarem os dois polos do eixo maior, a saber: o anterior e posterior da larva. Nos Ctenophora a disymetria do embryão é um caracter intrinseco da estrutura fundamental desses Coelenterados acnidarios e, justamente por se revelarem tão cedo os caracteres essenciaes, falla-se do "desenvolvimento determinado" dos Ctenophora. O embryão dos Bryozoários cheilostomatos não permite identificação das extremidades anterior e posterior futuras, achando-se, porém, os polos oral e aboral caracterizados no inicio pelos corpusculos polares, mais

tarde pela desigualdade das duas hemisferas, separadas pela corôa equatorial. Tal desenvolvimento deve, portanto, no estado actual dos nossos conhecimentos ser denominado "indeterminado". Aproxima-se, sem duvida, de certo modo, ao typo determinado, como varios ouriços do mar, p. e., *Strongylocentrotus*, entre os Echinodermata de desenvolvimento indeterminado, possúem traços de differenciação precoce. Lembrando o dito de Roux, "ser o desenvolvimento a producção de diversidade perceptível" e tomando em conta o factor subjectivo contido na palavra "perceptível", i. é, dependente dos recursos opticos e da applicabilidade de intervenções experimentaes, ninguem tomará a "dependencia" ou "independencia" mutuas dos territorios do germe, durante o seu desenvolvimento, como criterio da vizinhança ou distancia systematicas dos respectivos grupos. Basta lembrar n'este sentido a embryologia do Amphioxus e das Ascídias.

Adoptando a separação dos Triploblastica (Bilateria, Coelomata) em Protostomia (Hypogastrica) e Deuterostomia (Pleurogastrica), é indispensavel iniciar a serie dos Hypogastrica com os Molluscoidea (Tentaculata), dos quaes fazem parte os Bryozoa (Marcus 1934, p. 589 e seguintes). Com isso, é verdade, nos livros que talvez sigam futuramente esse systema, os Bryozoa succederão aos Ctenophora, a ultima unidade taxonomica dos Diploblastica (Coelenterata). Havendo Ctenophoros que adherem com a sua face oral ao substrato e desenvolvem 2 orificios buccaes secundarios, dos quaes resaltam os tentaculos (Tjalfiellidae), poderia ser que a verificação simples da semelhança entre as primeiras phases no desenvolvimento dos Bryozoa e Ctenophora leve a consequencias que não pretendo provocar. A semelhança alludida, repito-o, é uma convergencia, revelando-se cedo a estructura disymetrica dos Ctenophora, e passando o ovo ellipsoide dos Cheilostomata ascophoros pela disymetria á symetria bilateral. Sem discutir as theorias diversas sobre a origem da symetria bilateral, seja lembrado que esta forma fundamental já se encontra nos Diploblastica, a saber: em ambas as subclasses dos Actinozoa externamente radiados, nos Octocorallia e Hexacorallia. E', portanto, errada a phrase seguinte: "a symetria radial dos Coelenterata Cnidaria passa pela disymetria dos Ctenophora á symetria bilateral dos Bilateria".

O desenvolvimento dos Ectoprocta restantes, a saber: dos Cyclostomata e Phylactolaemata, não mostra semelhança com os Ctenophora. Por outro lado, parecem-se notavelmente as phases iniciaes da embryogenesis dos dois mencionados grupos de Bryozoa. E' mister que nos entretenhamos um momento com os Entoprocta, cujo ganglio definitivo é quasi certamente um ganglio sub-esophageano, degenerando na metamorphose a placa apical e o orgão oral, os quaes correspondem topographicamente a um ganglio supra-esophageano. A cavidade do corpo d'elles é um protocela oriundo do blastocela, e acha-se repleto por endomesenchyma, restringindo-se o deuterocelela ou celoma verosimilmente á cavidade que contem as

cellulas germinativas. A organização inteira da phase adulta dos Entoprocta concorda nos traços essenciaes com a larva. Esta é mais completa que a larva dos Ectoprocta, possuindo endomesoderma metamerizado, ectomesenchyma larval, mesodeo endodermico, estomodeo e proctodeo ectodermicos e ganglios supra-e sub-esophageano, ligados pela commissura pharyngeana. A clivagem dos Entoprocta lembra ligeiramente o typo espiral, e a formação do endomesoderma concorda com o typo dos Polychaeta, etc., não havendo no desenvolvimento dos Entoprocta allusões aos Ctenophora. As escolas de Hatschek e Ray Lankester attribuirão nenhuma ou pouca importancia á ausencia de relações embryologicas entre Entoprocta e Ctenophora, quando se trata de discutir aquellas entre Ectoprocta e Ctenophora. Então, contentar-se-ão com a indicação precedente da differença dos planos fundamentaes.

Embora educado na separação completa dos Entoprocta e Ectoprocta, não posso mais mantel-a. O typo mais completo das larvas dos Ectoprocta, o Cyphonantes, parece-se até nos pormenores com a larva dos Entoprocta. O ganglio definitivo dos Ectoprocta não os separa dos Entoprocta, porque não pode ser considerado como supra-esophageano, e, naturalmente, nem como sub-esophageano. A desorganização dos órgãos larvaes dos Ectoprocta não permite relaciona-los com os definitivos. A origem d'estes dá-se por um processo gemmiparo que, relativamente á continuidade do individuo, é uma regeneração. Não devemos applicar a doutrina dos folhetos germinativos aos phenomenos do desenvolvimento vegetativo (Heider 1897, p. 6, 13 etc.) e com isso não esperar dos órgãos oriundos por gemmação relações fixas com o ovo e a larva. No sentido identico diz Brien (1936, p. 118): "os somatocytos regeneradores asseguram a continuidade da vida da especie, sem que haja necessidade de origem commum das cellulas germinativas e regeneradoras". A homologia dos ganglios dos Ectoprocta e Phoronidea é indemonstravel. Mas isto, ao meu vêr, tão pouco poderia diminuir o valor da theoria de Caldwell, baseada na comparação anatomica das phases adultas, como até agora a posição do polypidio dos Phylactolaemata não foi considerada contraria a esta theoria.

O polypidio definitivo dos Phylactolaemata constróe-se no campo vegetativo, i. é, na mesma região como os polypidios larvaes dos restantes Ectoprocta e dos Entoprocta. A larva dos Phylactolaemata, que apenas merece esta denominação, fixa-se com o polo animal, podendo assim ficar os polypidios na sua posição original. (\*)

---

(\*) Para evitar confusão, é indispensavel corrigir um erro no livro de C. Dawydoff (1928, p. 361) quanto ao polo, no qual se forma o polypidio dos Ectoprocta. A phrase: "Le polypide des Phylactolèmides apparait au pôle aboral, opposé au blastopore, tandis que, chez les Ectoproctes Gymnolèmes, c'est sur le pôle oral — celui qui correspond au blastopore — qu'a lieu cette apparition" — deveria ser substituida pela seguinte: "O polypidio dos Phylactolaemata apparece no polo oral, identico com o blastóporo, ao passo que se forma no polo aboral, opposto ao blastóporo, o polypidio dos Ectoprocta Gymnoiaemata".

O seu ganglio é embryologicamente sub-esophageano. Apesar d'isso, nunca foram excluídos os Phylactolaemata do conjunto dos Bryozoa pelos autores que adoptaram a theoria alludida da vizinhança dos Bryozoa e Phoronidea. Applica-se, porém, criterio identico para a eliminação dos Entoprocta, nos quaes o ganglio sub-esophageano da larva reaparece depois da rotação do polypidio larval para o campo animal. Nos Gymnolaemata não ha, é verdade, ganglio sub-esophageano na larva, mas, só um centro nervoso apical no polo animal, theoricamente, talvez, denominavel ganglio supra-esophageano. Em redor d'este centro, origina-se o botão do primeiro polypidio definitivo e, por isso, é considerado o seu ganglio como supra-esophageano ou dorsal. A argumentação é incontestavel, mas, o que me parece illogico é o seguinte: considerar um ganglio como supra-esophageano, o qual nunca, nem na phase em que a larva nada livremente, nem no estado fixo definitivo, é collocado no polo animal (Phylactolaemata), e, por outro lado, definir como sub-esophageano um ganglio assim oriundo na larva e na phase definitiva collocado no polo animal (Entoprocta). Nos Entoprocta os peritos submettem-se rigorosamente ás verificações objectivas da embryologia, mas, nos Phylactolaemata, abandonam completamente a evolução do orgão respectivo, interpretando-o na base da comparação anatomica com os Phoronidea adultos.

Outro problema é o celoma. E' verdade que, nos Entoprocta, a cavidade do corpo, excepto talvez a cavidade da gonada, é um protocela (v. p. 112), ao passo que se parece com celoma verdadeiro nos Ectoprocta. Mas, é necessario repetir que "se parece" com um celoma e nada mais. Os unicos factos embryologicos, que justificam suppôr a existencia de um endomesoderma, foram devidamente realçados (v. p. 107 e seg.), mas, foi tambem dito que é impossivel verificar a continuidade entre o endomesoderma larval e as camadas convencionalmente denominadas somato-e esplanchnopleura. Ao meu vêr, é até outra ordem admissivel theoricamente suppôr esta continuidade, de maneira que a formação do celoma nos Ectoprocta corresponderia á dos Phoronidea, a saber: por aggregação de cellulas endomesenchymaticas. Quanto á segregação do endomesoderma, evidencia-se uma ordem graduada: nos Bryozoa o folheto interno conserva durante muito tempo as potencias enterodermicas e mesodermicas sem differenciação visivel; nos Phoronidea a differenciação já se inicia na gastrula, assumindo as cellulas endomesenchymaticas successivamente character de epithelios appostos ao ectoderma da pelle larval e ao intestino, respectivamente. Nos Entoprocta separaram-se precocemente duas cellulas endomesodermicas do archentero na margem posterior do blastóporo, originando-se d'ellas duas bandas trimetamerisadas.

Por razões anteriormente expostas por mim (Marcus 1934, p. 591 e seguintes; 1938, p. 74), ligo os Molluscoidea de certo modo com os Enteropneusta, sem desconhecer, porém, que representantes recentes dos Protostomia e Deuterostomia nunca podem evidenciar

relação genética. Referem-se as semelhanças entre os Molluscoidea e os Enteropneusta nomeada, não exclusivamente, aos Ectoprocta e aos Pterobranchia, ambos dotados de espaçosas cavidades do corpo. Por consequência, considero celoma amplo e de origem multicelular como caracter fundamental dos Triploblastica (Bilateria, Coelomata). É o único signal que pelo menos especulativamente permite combinar os Triploblastica com os Diploblastica, nomeadamente com os Actinozoa em parte bilateralsymetricos e providos de diverticulos gastricos incompletamente separados do intestino endodermico. Segregação precoce de um celoma representado por duas cellulas é, ao meu vêr, uma especialização (Marcus 1936, p. 133). Factos observados e reflexões levam-me assim ao restabelecimento da classe Bryozoa no seu sentido original (Nitsche 1869, p. 34), mantido por Prouho (1892, p. 629, 634, 641, etc.); Seeliger (p. e. 1906, p. 63 e seguintes), Harmer (p. e. 1930, p. 110), Goette (1921, p. 274-281) e com certa reserva por v. Buddenbrock (1932, p. 274). Não mostrando os Entoprocta relações embriologicas com os Ctenophora, é isso por conseguinte mais uma prova que se trata sómente de uma analogia superficial, quando os primeiros passos da clivagem dos Ctenostomata e Cheilostomata lembram as phases correspondentes dos Ctenophora.

Para o proprio systema dos Bryozoa, o exame da clivagem dos Cheilostomata ascophora leva á affirmação dos laços muito estreitos entre Cheilostomata e Ctenostomata, já evidenciados pelas larvas e phases adultas e realçados por muitos autores desde Smitt (1866, p. 503) até hoje (Harmer 1926, p. 187; Borg 1930, p. 53-54). Embora concordando com Borg na intenção de objectivar taxonomicamente as relações entre Cheilostomata e Ctenostomata, não posso adoptar inalteradamente o systema proposto por elle (Borg 1926, p. 490). Visto que Cheilostomata e Ctenostomata são intimamente ligados e Cylostomata e Phylactolaemata possuem semelhança reciproca um pouco maior que um d'estes com os dois outros grupos, Borg effectuou a tripartição seguinte dos Ectoprocta: 1.<sup>a</sup> ordem: Phylactolaemata; 2.<sup>a</sup> ordem: Stenolaemata (= Cyclostomata); 3.<sup>a</sup> ordem: Gymnolaemata com as duas sub-ordens recentes dos Cheilostomata e Ctenostomata. O sentido litteral do novo termo "Stenolaemata" já foi criticado por Harmer (1930, p. 11). Talvez seja desejavel substituir o nome "Cyclostomata Busk 1852", quasi homonymo com a denominação "Cyclostoma", introduzida por G. Cuvier (1800) como nome dos Vertebrata agnatha. É verdade que os nomes das unidades systematicas superiores não se acham sujeitos ás regras da prioridade da nomenclatura, mas, nos registros de tratados de Zoologia geral, é ás vezes incommoda a semelhança alludida.

Pondo de lado as questões formalisticas, opponho-me á restricção do termo "Gymnolaemata" aos Cheilo-Ctenostomata. No sentido original de Allman (1856), a subdivisão dos Ectoprocta em Phylactolaemata, i. é, as formas, cuja "garganta" (= bocca) se

acha “protegida”, a saber: pelo epistôma, e Gymnolaemata, i. é, de bocca nua, é muito valiosa tanto anatomicamente como para o ensino. A occorrença de dois ou tres compartimentos da cavidade do corpo nos Molluscoidea e Enteropneusta desempenha papel importante na discussão theorica sobre a estrutura fundamental d’esses animaes (Marcus 1934, p. 590, 592). Os Cyclostomata fazem anatomicamente parte dos Gymnolaemata, e quem separar os Cyclostomata dos Cheilo-Ctenostomata tem de annullar a denominação “Gymnolaemata”. Restam sómente duas possibilidades, a saber: tripartição com Borg, com introdução de uma nova denominação da 3.<sup>a</sup> ordem, ou bipartição em Gymnolaemata e Phylactolaemata, combinada com bipartição ulterior dos Gymnolaemata em Cyclostomata e Cheilo-Ctenostomata; estes ultimos teriam então de receber um novo nome super-ordenado. Prefiro a segunda solução, substituindo o termo “Stenolaemata” por “Stenostomata”, que não obriga, como “Stenolaemata”, á traducção verbal: “de bocca estreita”, mas, sem delongas, pôde ser traduzido, “de orificio (a saber do cystidio) estreito”. Ponderando que o orificio dos Cheilo-Ctenostomata é em geral mais largo em relação ao comprimento do zoécio que nos Stenostomata, proponho denomina-los “Eurystomata”. Chegamos assim ao systema seguinte das unidades taxonomicas superiores dos Bryozoarios recentes:

Classe: Bryozoa.

Ia. sub-classe: Entoprocta.

IIa. sub-classe: Ectoprocta.

1a. super-ordem: Gymnolaemata.

1a. ordem: Stenostomata.

2a. ordem: Eurystomata.

1a. sub-ordem: Cheilostomata.

1.<sup>a</sup> secção: Anasca.

2a. secção: Ascophora.

2.<sup>a</sup> sub-ordem: Ctenostomata.

2a. super-ordem: Phylactolaemata.

## C.

### Summary.

A. I. There are now 97 species and 3 named varieties of Polyzoa known from the shallow water of the bay of Santos; of the 12 species from Rio seen by the author only 3 have not yet been met with in Santos, so that the entire material consists of 103 species and varieties.

II. — IV. The species mentioned on p. 4-5 are described and discussed. In *Barentsia laxa* regenerated calyces often arise late-

rally on the stalk, that is obliquely truncate at the top. By this the gen. *Pedicellinopsis* based chiefly on this character (Cori 1936) becomes doubtful; perhaps *P. fruticosa* Hcks. is identical with *Barentsia discreta*. *Membranipora monostachys* Busk 1854 and *monostachys* var. *fossaria* Hincks 1880 are *Electra crustulenta* Pall., common in brackish water and known by its calcified operculum and the proximal spine or protuberance. The rest of *monostachys* Hincks (= var. *monostachys* Levinsen 1894) must be distinguished by a new name: *Electra hastingsae*. The biggest of the vicarious avicularia in *Crassimarginatella leucocypha* (fig. 8) contain complete polypides, which are slightly smaller than the autozooeical ones and possess 9-10 tentacles instead of 11-12 in the autozooeica. The ovicells of *Catenicella contei* are figured (pl. VII fig. 17 A). In the same species a case of "autonomous orthopaedic growth" of 2 chitinous splints, which support a dead zoecium, is recorded (fig. 17 C, t). *Euteleia evelinae* is a new species, that represents a new genus of the Savignyellidae. The colonies are creeping and the orifices horse-shoe shaped. In the present material from different localities ooeica and avicularia are wanting. The very rare *Pasythea tulipifera* (Ell. Sol.) is represented in the collection by one triplet of zooeica. The new variety *parva* of *Hippodiplosia otto-mülleriana* (Moll), differs from the typical species by much smaller size, the sculpture of the front wall and the absence of spines; the shape of the orifice and operculum is the same in both forms. *Siniopelta* (*Costazia*) *diota*, spec. nov., differs from *S. costazii*, the var. *tubulosa* of which has a somewhat similar appearance, chiefly by the operculum (pl. XI fig. 27 B; 28), the furrows of the frontal wall, the areolation round the border and the ooeica being nearly globose, not provided with a flat area. Other species allied to *S. diota* are *S. boryi* (= *caminata* Wat.) with tremopores and flat spines in the ovicelliferous zooeica (Barroso), *S. spatula* (P. H. MacG.) with only one peristomial avicularium and *S. costata* (P. H. MacG.), which shows a higher and narrower operculum, other ooeical sculpture, less developed peristome and distally rounded avicularian columns. *Arachnidium fibrosum* not described since Hincks (1880) is common in the bay of Santos; the fibrils are partly adherent, partly free and incrustated. The spinous *Nolella sawayai*, spec. nov., differs from *Avenella fusca* Dal. by the broader base of the zooeica, smaller size and absence of the gizzard; the differences from O'Donoghue's spinous species of *Nolella* appear at once from the respective figures. The new variety *firmata* of *Mimosella verticillata* (Hell.) is characterised by its adhesive discs.

V. 82,5 % of the material published (1937 and now) have been recorded for the first time from Brazil; 13,5% are new species and varieties. 21,4% of the polyzoofauna of Santos and Rio, so far as the author knows, are distributed in such a manner as only can be explained by the tertiary Tethys sea. 55 of the 103 species and varieties are tropical and subtropical ones, 48 have also been re-

corded from extratropical regions. The results of the zoogeographical analysis of the warm water and the eurythermic faunistic elements are given on p. 65-66.

B. VI. The formation of the fixed larva's polypide is the last step in the metamorphosis of Gymnolaemata. The twin ancestrulae of *Acanthodesia savartii* are figured (fig. 36). In *Electra tenella* the cyphonauts shell is still present in colonies of 100 zooecia. The ancestrula's cystide shows traces of bipartition; it differs from *E. pilosa* by budding only 2 zooecia. In old colonies of *E. tenella* the zooecia at the beginning of bifurcations are provided with 1 spine on the gymnocyst, and those continuing a longitudinal series with 2. The same occurs in the young zoarium (fig. 37 B), where the first zooecium with 2 spines ( $z$ ) is the first, that is a single bud.

The type of the primary zooecium, considered by all authorities as an ancestral one, returns in those zooecia of *Bugula turrita* which follow to the primary one, up to the 10th. generation. As the budding cells morphologically recover embryonic characters, they also physiologically return to an early and labile stage of determination. Besides by normal budding, ancestruloid individuals are also produced in regulative budding of *B. turrita* that starts, when growth has ceased for a time. This shows the effect of external factors in determining the way of the development in the budding tissues. In this species also rootlets bent downwards can produce colonies directed upwards or can transform themselves into ancestruloid zooecia. The first of these cases illustrates the intimate connexion between growth and propagation (propagation is growth beyond the individual measure — K. E. von Baer), and both exemplify the inversion of growing polarity in the budding processes. As the colonies starting from a rootlet begin with ancestruloid zooecia, Harmer's view with regard to the colonial growth of some branched *Caulibugula* - species (1926, p. 467) becomes much more likely than my formerly uttered own. In Cyclostomata, especially Crisiidae, the known formation of secondary discs (Borg 1926, p. 268) must likewise be considered as a symptom, that the budding-cells return to a primordial determination-stage. Such ancestruloid discs are produced by normal rhizozoids and also, with interference of a contact-stimulus, by autozooecia. In both cases new colonies can start from secondary discs. New internodes with branches start also from the proximal end of a *Crisevia* - fragment, that had fastened itself again. That shows, that budding also can happen at the point opposite to the normal growing tip. Similar inversion of the direction of growth occurs, when total regeneration in encrusting Cheilostomata starts from the zooecium lying distally to the defect. The position of the polypide-bud is fixed in the primordium of the regenerative zooecium and accordingly no polypide develops in such cases, where rests remain of the preceding zooecium's cystide (fig. 51,  $r$ ) in the presumptive operculum region of

the new zoecium. The kenozoecium marked by *c* in fig. 51 is one of the blind zoecia (Waters 1923, p. 559), which appear in various families during normal budding. Here it seems to be formed on purpose to fill up an interzoecial gap. Accurately the same abnormality, that has been found in *Crisia eburnea* (Harmer 1891, p. 158), has been met with in the present material of *Crisevia pseudosolena*.

VII. In a cystide of *Trypostega venusta*, whose orifice has been closed by a calcareous lamina after loss of the operculum, two dwarf zoecia appeared. They liken the polypides in the suprazoecial chambers normally present in this species. These possess a minute operculum and oclusor-muscles and should be considered as avicularia: they never contain germ cells. Jullien is right, when he distinguishes male, female and asexual individuals in *Hippothoa hyalina*. The position of the dwarf zoecia in one level with the others or above them, seems to depend of the season. In colonies arisen during the breeding period the fertile zoecia grow at the same time with the asexual ones, while in the last colonies of this season fertile zoecia only appear at the beginning of the next breeding period, standing in the rows at the growing edges and heaped up in the central parts. As the males grow nearer to the ancestrula than the females, the colonies may be called protandrous. The sperms in search of the eggs in *H. hyalina* migrate through the pore-chamber (fig. 54). Beside the typical hermaphrodite zoecium (fig. 57) some examples of cheilostomatous colonies show such a discordance in the time of the germ cells' maturation, that auto-fertilization seems to be impossible. Therefore we must suppose, that either the sperms pass through the rosette-plates and pore-chambers or that pores or intertentacular organs for the passage of the sperms are much more frequent, than we know to-day, or that the germ cells in Cheilostomata and Ctenostomata also often degenerate, like it is proved in Cyclostomata and Phylactolaemata. In *Acanthodesia savartii* the sperms are united to spermiozeugmas.

VIII. 1. In *Crassimarginatella leucocypha*, many Cheilostomata ascophora (see pg. 80) and the ctenostomatous species *Alcyonidium mamillatum* and *Nolella gigantea* the sperms penetrate into the ovocytes precociously, that is in the beginning of their second growing period. Thereafter growth continues, till the ovocytes' size at the beginning of the maturation period is 200-300 times bigger than it was, when the sperms entered into the female germ cells. The fertilization is monospermic; the sperm's tail does not seem to enter into the ovocyte. Beside a halo around the sperm's head, perhaps caused by a minute consumption of ovoplasm by the sperm, the precocious entry of the sperm has no visible effect. Probably the numerous cases of discordance in the time of the germ cells' maturation, described in the literature and also mentioned above, can now be understood. Accordingly colonies or zoecia with fullgrown

ovaries but without sperms might already contain the sperms in their ovocytes; on the other side the occurrence of testes in zoecia with immature ovaries by no means indicates, that there must be reciprocal fertilization in the respective species.

Calvet has stated, that the sexes are separated in *Nolella dilatata*. They are not; this species and *Nolella gigantea* are typically hermaphrodite ones. If there are several sacs with embryos in one zoecium the upmost contains the youngest. As the peristome grows continuously, the sac with the most developed embryo comes to lie lowest as in *N. dilatata* (Prouho 1892, p. 626). In *Nolella gigantea* the sacs always lie on the anal side.

The additional nucleoli, which appear during the period of the egg's growth in *Rhynchozoon phrynoglossum*, resemble the corresponding figure of *Patella*. Yolk nuclei have been found in *Holoporella mordax* and *Nolella gigantea*; the eggs and young embryos of *Catenicella contei* and many other Ascophora are violet or pink. The vitelline membrane of *Siniopelta costazii* is very thick and may be seen during gastrulation and still in an embryo of 150 cells. The maturation divisions begin in the ovary (*Microporella ciliata*, *Siniopelta costazii*) or after the egg has been discharged from the follicle. In all cases, when the egg develops outside the body cavity, either in the atrium or in oecia, which do not communicate with the coelom, they must pass the tentacle sheath. References and observations concerning the intertentacular organ and the supraneural pore see page 86-87. *Electra bellula* makes an exception from the rule, that the oviparous species produce many eggs simultaneously; it shows only one mature, but the following ones are bigger than in viviparous species. In *Bugula*, where the cells of the ovicell's membranous vesicle become high and supply an albuminous liquid, and in other species (*Hippothoa hyalina* etc., see p. 90) the embryo in the brood chamber is nourished, while in *Siniopelta costazii* and other Cheilostomata the embryo does not grow during its development, and a tissue acting as a placenta has not been met with. Thus among the viviparous species with a short-living free larva unable to feed, there occur some with embryos nourished in the brood-pouch and others without such alimentation. It is not known, whether the free swimming period of the larva coming from nourished embryos lasts longer than that of the others. As Grave has observed, that the duration of the free swimming period is from 4 to 8 hours in *Bugula flabellata*, it seems unlikely, that the larva of the other type should swim for a still shorter time. In species, whose embryo is nourished in the brood-chamber (fig. 62), as well as in such without alimentation, the next ovocyte grows harmoniously with the embryos development. That leads to suppose, that the ovary and the embryo are correlated with one another by hormon. The placenta develops after the beginning of cleavage and is reduced, when the larva has slipped out.

In fresh water- and marine Polyzoa generally embryos of equal age occur in one region of the colony (fig. 63); this we even found in Celleporidae with the zooecia irregularly heaped together. In viviparous Polyzoa cytogony, that is multiplication by means of gametes, depends on the preceding budding of an oecium, therefore on asexual multiplication.

VIII. 2. In the *Bugula*-oecium the principal egg-axis places itself perpendicularly, but the animal pole is either turned up- or downwards. The ellipsoid eggs of the Cheilostomata ascophora mentioned in p. 80 show, that the plane of the first cleavage is the transversal plane of the larva, that separates the anterior and posterior half, but the future front-and hind part can not be distinguished. The plane of the second cleavage is the median plane, the third furrow is the first equatorial one, giving rise to 8 cells, four upper and four lower ones, of equal size. As the egg in spite of quantitative differences in the amount of yolk (scarce in *Bugula* considerable in *Hippopodina*) is isolecithal, the embryo's formation is holoblastic and the blastomeres are equal up to the 16-cell stage. This stage shows, that cleavage in Ascophora differs from the radial type. While Vigelius has described a not radial 16-cell stage in *Bugula calathus* (Anasca), we found it radial in *Bugula avicularia* (fig. 69C); also the blastocoele is wider in *B. avicularia*, and the general shape of the blastulae and gastrulae does not agree perfectly in both species. The 5. furrows are differently directed in the animal and vegetative half of the 16-cell stage of Ascophora; in the first the furrow runs parallel to the third, but the segmentation is unequal; in the vegetative half the furrows seen from the vegetative pole are parallel to the second. The 32-cell stage (fig. 71) can be described as composed by 8 smaller blastomeres around the animal pole, 8 bigger blastomeres, that together with the 12 next below form the equatorial zone of the blastula, and 4 cells around the vegetative pole. This stage allows to outline a general geography of the larval organs, because the 8 bigger blastomeres correspond to the future ring of ciliated cells, termed corona, the upper blastoderm to the aboral ectoderm: the apical plate and the mantle, the lower to the oral ectoderm, the primary endoderm, the pyriform organ and the internal sac.

The cleavage of the Ascophora belongs to the indeterminate type of segmentation. But like in some sea-urchins among the generally indeterminately developing Echinoderms, traces of prospective signification appear early, that means, development approaches to the determinate type. The gastrulation in the Ascophora is thus brought about by a process similar to what is called few cellular polar immigration. Exactly spoken it is a strictly localized delamination, because differently from what happens in Anasca and Ctenostomata, the 4 vegetative cells of the 32-cell stage do not sink inwards as a whole, but only their central halves. As always in delamination a blastopore is wanting.

VIII. 3. From the 6. cleavage, that always attains the gastrula, cell division becomes rather irregular; the 7. begins in the supravegetative group, where the 8 ectomeres adjoining the first and second furrow precede the others as they did in the 6. In these stages segmentation is more intense in the vegetative half than in the animal one, were the 16 ectomeres of the corona do not participate in the 7. segmentation. Thus the ciliated crown in the *Holoporella mordax*-embryo of about 160 cells still consists of 16 cells. In the next cleavage step these cells are divided by meridional furrows, therefore the ring is now built up of 32 cells. The corona is the first organ formed in the development of the Cheilostomata. An archenteron or primitive stomach (mesodæum) does not occur, neither in *Bugula avicularia*, nor in the ascophore Cheilostomata examined here. The mass filling the blastocoele continues as a primary endoderm during the most time of organogeny. In the species without alimentation of the egg the ectoderm is sufficient not only for building up all the true larval organs: of sense, locomotion and fixation, but also to guarantee their function till to the metamorphosis. The young larva is still without muscles and moves in the oecium by means of its cilia and changes its shape corresponding to its position in the brood-chamber. The purely ectodermic organs, the aboral and the pyriform one, appear at the same time. The equally ectodermic internal sac arises later; not as a median invagination communicating with the exterior (*Flustrella*), but as an internal proliferation of the postmedian oral ectomeres.

Formation of the pyriform organ and internal sac determines the bilateral symmetry of the larva. The neuromuscular cord is not only composed of fibres coming from the aboral organ, but also lateral ectomeres grow in. This cord must be considered as an ectomesodermic ("mesectodermic" MacBride 1914) organ and corresponds to the larval mesoblast common in the Trochophores of the "Spiralia". The particulars of the internal sac's development in the Ascophora resemble more Cyphonantes than *Bugula*, *Flustra* and the Ctenostomata (*Alcyonidium* and *Flustrella*); in the mature larva the sac is the biggest organ and becomes lobed. The larvae show an aboral groove (mantle cavity) and a smaller oral one, which appears late. The internal thickening (the "épaississement mésodermique" of Calvet) is a constant and voluminous concentration of the internal germ-layer. May be it is homologous with the "foliaceous structures" of *Alcyonidium* (Seeliger). In every case the internal thickening does not merely seem to be a trace of a larval stomach but an organ that partakes in the building of the metamorphosed individual. Future research will point out, whether the internal thickening has something to do with the outer layer (splanchnopleure) of the first polypide bud or with the cells, that line the inner side of the body-wall (somatopleure).

In the embryos not nourished in the brood-pouch of *Hippoporella gorgonensis*, *Hippodiplosia americana*, *Rhynchozoon phrynglossum*, *Holoporella mordax* etc., the colour lies in the yolk and therefore diminishes during the development. This fact and the size of the nourished *Bugula*-larvæ, the eyespots of which shine through the ooeccial walls, indicate, when the larvae may be freed artificially. By this way some living larvae could be drawn (pl. XXIX).

VIII. 4. The development of the Cheilostomata Ascophora likens that of the Ctenostomata (*Flustrella*, R. M. Pace), and in both the first steps of the cleavage resemble somewhat those of the Ctenophora. That is not so in Phylactolaemata and Cyclostomata, which show mutual embryological affinities, and neither in the Entoprocta. True relationship between Ctenophora and Polyzoa does not exist. Every attempt to determine the diploblastic ancestors of the Triploblastica must go out from the fact, that the two groups of the Triploblastica undoubtedly connected with each other, the Enteropneusta (Hemichorda) and the Molluscoidea, are provided with a large body-cavity. So it seems, if at all such a hypothesis is needed, still the best to combine the ancestral origin of the bilateral-symmetric Triploblastica with the cyclomeric Actinozoa (A. Sedgwick), which show bilateral symmetry in their internal structure, and subdivisions of the enteron, that may be related to coelomic pouches.

Anatomically the adult stages of Phoronidea and Phylactolaemata (and therefore Ectoprocta) can be compared. This theory of Caldwell has never been contested on account of the position of the polypide and the ganglion, although the polypide of the Phylactolaemata arises and remains on the vegetative (oral) side of the larva and the ganglion is subpharyngeal. In Gymnolaemata it is quite impossible to say, whether the definitive ganglion is a supra- or subpharyngeal one. Therefore it seems illogical to separate the Entoprocta from the other Polyzoa on account of their subpharyngeal ganglion. If the body-cavity of the Ectoprocta, as it looks, is indeed a secondary one, a true coelome, the difference between them and the Entoprocta, in which the persistent blastocoele is filled by a parenchymatous tissue of endomesodermic origin, is no more fundamental than that between annelidan classes (Chaetopoda with a typical coelom. Archannelida with a reduced and Hirudinea with a restricted one).

The systematical arrangement of the Polyzoa given on p. 116 intends to preserve the useful and clearly distinguished groups introduced by Allman, and to unite the anatomically and embryologically closely related Cheilostomata and Ctenostomata. The name "Stenostomata" is a modification of Borg's "Stenolaemata", criticised by Harmer, and seems a convenient name instead of "Cyclostomata", almost homonymous with "Cyclostoma" (G. Cuvier), generally used for the first class of the Vertebrates.

## D.

### Bibliographia.

- ALLMAN, G. J. 1856, A Monograph of the Fresh-Water Polyzoa, etc. London.
- ANNANDALE, N. 1916, Zoological results of a tour in the far east. Polyzoa Entoprocta and Ctenostomata. Mem. Asiat. Soc. Bengal, v. 6, p. 13-37 t. 1-2. Calcutta.
- AUDOUIN, J. V. 1826, Explication sommaire des Planches de Polypes de l'Égypte et de la Syrie. Description de l'Égypte, Hist. nat. v. 1 pt. 4, p. 225-249;
- SAVIGNY, J. C., Description de l'Égypte. "Polypes" t. 1-14. (sem data). Paris.
- BARROIS, J. 1877, Mémoire sur l'Embryologie des Bryozoaires. Thèses etc., Lille.
- 1879-1880, Mémoire sur la Métamorphose des Bryozoaires. Ann. Sci. nat. Zool. Paléont. sér. 6 v. 9 no. 7, p. 1-67 t. 13-16. Paris.
- 1886, Mémoire sur la Métamorphose de quelques Bryozoaires. Ann. Sci. nat. Zool. Paléont. sér. 7 v. 1 no. 1, p. 1-94 t. 1-4. Paris.
- BARROSO, M. G. 1912, Briozoos de ... Santander. Trab. Museo de Cienc. Nat. no. 5, p. 1-63. Madrid.
- 1915, Contribución al conocimiento de los Briozoos marinos de España. Bol. R. Soc. españ. Hist. nat. v. 15, p. 413-420. Madrid.
- 1918, Notas sobre Briozoos. Bol. R. Soc. españ. Hist. nat. v. 18, p. 307-309. Madrid.
- 1919, Notas sobre Briozoos españoles. Bol. R. Soc. españ. Hist. nat. v. 19, p. 340-347. Madrid.
- 1919a, Notas sobre Briozoos españoles. Bol. R. Soc. españ. Hist. nat. v. 19, p. 200-204. Madrid.
- 1920, Notas sobre Briozoos españoles. Bol. R. Soc. españ. Hist. nat. v. 20, p. 353-362. Madrid.
- 1921, Notas sobre algunas especies de Briozoos de España. Bol. R. Soc. españ. Hist. nat. (tom. 50. aniv.), p. 68-78. Madrid.
- 1922, Notas sobre Briozoos marinos españoles. Bol. R. Soc. españ. Hist. nat. v. 22, p. 88-101. Madrid.
- 1923, Notas sobre Briozoos marinos españoles. Bol. R. Soc. españ. Hist. nat. v. 23, p. 119-126. Madrid.
- 1923a, Notas sobre Briozoos marinos españoles. Bol. R. Soc. españ. Hist. nat. v. 23, p. 188-191. Madrid.
- BASSLER, R. S. 1935, Fossilium Catalogus (I), Pars 67, p. 1-229. 's-Gravenhage.
- BECKER, G. 1935, Ein unveröffentlichter Fund von *Pedicellina cernua* Pallas (Kamptozoa) in der westlichen Ostsee. Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg, N. F. v. 10, p. 78-80. Güstrow.
- BELAR, K. 1928, Die cytologischen Grundlagen der Vererbung. Handb. Vererb. Wissensch. v. 1 B, p. 1-412 t. 1-2. Berlin.

- BENEDEEN, P. J. van 1845, Recherches sur l'organisation des Laguncula, etc. Nouv. Mém. Acad. Roy. Bruxelles v. 18, p. 1-29 t. 1-3. Bruxelles.
- BENTHEM JUTTING, T. van 1922, Bryozoen. Flor. Faun. Zuiderzee, p. 411-417. Amsterdam.
- BONNEVIE, K. 1907, Untersuchungen über Keimzellen. 2. Physiologische Polyspermie bei Bryozoen. Jen. Zeitsch. Naturw. v. 42 (N. F. v. 35) - p. 567-598 t. 32-35. Jena.
- BORG, F. 1924, On some remarkable species of Cyclostomatous Bryozoa. Meddel. Göteborgs Mus. Zool. Avdel., Göteborgs K. Vetensk. Vitterh. Sam. Handl. ser. 4 v. 28 no. 4, p. 1-34. Göteborg.
- 1926, Studies on recent Cyclostomatous Bryozoa. Zool. Bidrag Uppsala v. 10, p. 181-507 t. 1-14. Uppsala.
- 1930, Moccstierchen oder Bryozoen (Ectoprocten). Dahl, Tierw. Deutschl. Teil 17, p. 25-142. Jena.
- 1931, On some Species of Membranipora.. Ark. Zool. v. 22 A no. 4. p. 1-35 t. 1-3. Stockholm.
- 1933, Die Bryozoen, 3. Die marinen Bryozoen ... des arktischen Gebietes. Fauna Arctica v. 6, p. 516-551. Jena.
- 1933a, Über die geographische Verbreitung der innerhalb des arktischen Gebietes gefundenen marinen Bryozoen. Arch. Naturg. N. F. v. 2 H. 1, p. 136-143. Leipzig.
- 1936, Sur quelques Bryozoaires d'eau douce Nord-Africains. Bull. Soc. Hist. nat. Afr. du Nord v. 27, p. 271-283 t. 17.
- BRAEM, F. 1896, Die geschlechtliche Entwicklung von Paludicella Ehrenbergii. Zool. Anz. v. 19, p. 54-57. Leipzig.
- 1908, Über die Umwandlung plasmatischer Granula zu halbmondförmigen Körpern. Anat. Anz. v. 33, p. 360-364. Jena.
- BRIEN, P. 1936, Considérations à propos de la reproduction asexuée chez les animaux. C. R. XII<sup>e</sup> Congr. intern. Zool. Lisbonne 1935, p. 109-122. Lisboa.
- BROCH, H. 1937, Hydroidenuntersuchungen. 7. Corymorpha (Euphysa) annulicornis M. Sars. Avhandl. Norsk. Vidensk. Akad. I. Mat.-Naturv. Klasse 1937 no. 8, p. 1-32. Oslo.
- BUCHNER, P. 1914, Die Besamung der jugendlichen Ovocyte und die Befruchtung bei Saccocirrus. Arch. Zellforsch. v. 12, p. 395-414 t. 30-31. Leipzig & Berlin.
- 1918, Über totale Regeneration bei chilostomen Bryozoen. Biol. Zentralbl. v. 38, p. 457-461. Leipzig.
- BUDDENEROCK, W. von 1932, Bryozoa ectoprocta. Handwörterb. Naturwissensch. 2. Aufl. v. 2, p. 264-280. Jena.
- BUSK, G. 1852, Catalogue of Marine Polyzoa in the Collection of the British Museum pt. 1 Cheilostomata (part.). London.
- 1852a, An account of the Polyzoa, etc., App. de: J. MacGillivray, Voyage of H. M. S. Rattlesnake, v. 1, p. 343-385 t. (1). London.
- 1854, Catalogue of Marine Polyzoa in the Collection of the British Museum pt. 2 Cheilostomata. London.
- 1884, Report on the Polyzoa collected by H. M. S. Challenger .... pt. 1. The Cheilostomata. Rep. Voy. Challenger v. 10 pt. 30, t. 1-36. London.
- 1886, *ibid.* pt. 2. The Cyclostomata, Ctenostomata and Pedicellina, *ibid.* v. 17 pt. 50, t. 1-10. London.

- CALVET, L. 1900, Contribution à l'Histoire naturelle des Bryozoaires ectoproctes marins. Trav. Inst. Montpellier n. sér. Mém. 8, p. 1-488 t. 1-13. Montpellier & Paris.
- 1902, Bryozoaires marins de la région de Cette. Trav. Inst. Zool. Montpellier sér. 2 Mém. 11, p. 1-103 t. 1-3. Montpellier.
- 1902a, Bryozoaires marins des côtes de Corse. Trav. Inst. Zool. Montpellier sér. 2 Mém. 12, p. 1-52 t. 1-2. Montpellier.
- 1903, veja Jullien & Calvet 1903.
- 1904, Bryozoen. Ergeb. Hamburg. Magalh. Sammelreise v. 3, p. 1-45 t. 1-3. Hamburg.
- 1907, Bryozoaires, Exp. scient. Travailleur et Talisman v. 8, p. 355-495 t. 26-30. Paris.
- 1927, Bryozoaires de Monaco et environs. Bull. Inst. Océan. no. 503, p. 1-46. Monaco.
- 1927a, Nouvelle Contribution.... Bryozoaires de la Méditerranée occidentale. Arch Zool. Exp. v. 66 Notes no. 1, p. 1-6. Paris.
- 1928, Documents faunistiques sur les Bryozoaires etc. Bull. Inst. Océan. no. 530, p. 1-7. Monaco.
- 1931, Bryozoaires,..... Campagnes scientifiques Albert I. de Monaco, Rés. Camp. Sci. Albert I. Fasc. 83, p. 1-83 t. 1-2. Monaco.
- CANU, F. 1908, Iconographie des Bryozoaires fossiles de l'Argentine. An. Mus. Nac. Buenos Aires v. 17 (ser. 3 v. 10), p. 245-341 t. 1-13. Buenos Aires.
- 1914, Contributions à l'étude des Bryozoaires fossiles. Bull. Soc. Géol. France sér. 4 v. 14, p. 147-152 t. 4. Paris.
- CANU, F., & Bassler, R. S. 1920, North American Early Tertiary Bryozoa. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. no. 106, p. 1-879 t. 1-162. Washington.
- 1923, North American Later Tertiary and Quaternary Bryozoa. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. no. 125, p. 1-302 t. 1-47. Washington.
- 1925, Les Bryozoaires du Maroc etc., Mém. 1. Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc no. 10, p. 1-79 t. 1-9. Rabat, Paris, Londres.
- 1927, Classification of the Cheilostomatous Bryozoa. Proc. U. S. National Museum v. 69 no. 14, p. 1-42 t. 1. Washington.
- 1928, Fossil and recent Bryozoa of the Gulf of Mexico Region. Proc. U. S. Nat. Mus. no. 2710 v. 72 Art. 14, p. 1-199 t. 1-34. Washington.
- 1928a, Bryozoaires du Brésil. Bull. Soc. Sci. Seine-&Oise v. 9 fasc. 5, p. 58-119 t. 1-9. Thiers.
- 1928b, Les Bryozoaires du Maroc etc. Mém. 2. Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc no. 18, p. 1-85 t. 1-12. Rabat, Paris, Londres.
- 1929, Bryozoa of the Philippine Region. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 100 v. 9, p. 1-685 t. 1-94. Washington.
- 1930, Bryozoaires marins de Tunisie. Stat. Océanogr. Salammbó, Ann. no. 5, p. 1-91 t. 1-13. Paris.
- 1930a, The Bryozoan Fauna of the Galapagos Islands. Proc. U. S. Nat. Mus. no. 2810 v. 76 Art. 13, p. 1-78 t. 1-14. Washington.
- CIPOLLA, F. 1921, I Briozoi pliocenici di Altavilla presso Palermo. Pubbl. Ist. Geol. R. Univ. Palermo, Giorn. Soc. Sci. Nat. Palermo v. 32, p. 1-185 t. 1-8. Palermo.
- CORI, C. I. 1929, Kamptozoa, Kükenthal & Krumbach, Handb. Zool. v. 2 pt. 5, p. 1-64. Berlin & Leipzig.

- 1930, Kamptozoa und Phoronidea. Dahl & Bischoff, Tierwelt Deutschlands, Teil 17, p. 1-24. Jena.
  - 1930a, Kamptozoa (Entoprocta). Grimpe, Tierw. Nord-&Ostsee, Teil 4a. p. 1-68. Leipzig.
  - 1936, Kamptozoa. Bronn, Kl. Ordn. Tierreichs v. 4, 2. Abt. Buch 4, p. 1-119. Leipzig.
- DAWYDOFF, C. 1928, Traité d'Embryologie comparée des Invertébrés. Paris.
- DERJUGIN, K. 1915, Die Fauna des Kola-Fjords, Mém. Ac. Imp. Sci. Petrograd sér. 8 v. 34 no. 1, p. 377-393. Petrograd.
- EHLERS, E. 1876, Hypophorella expansa. Abh. K. Ges. Wissensch. Göttingen v. 21, p. 1-158 t. 1-5. Göttingen.
- EKMAN, S. 1935, Tiergeographie des Meeres. Leipzig.
- FARRE, A. 1837, Observations on the minute structure of some of the higher forms of Polypti etc. Phil. Transact. R. Soc. London 1837, p. 387-426 t. 20-27. London.
- FRATTARELLI, A. 1929, Primo contributo alla conoscenza dei Briozoi del Mediterraneo. Arch. Zool. Ital. v. 13, p. 373-401. Torino.
- FRIEDL, H. 1918, Bryozoen der Adria. Zool. Anz. v. 49, p. 225-240, 268-280. Leipzig.
- 1925, Koloniebildung, Besiedelung und Wachstum bei marinen Bryozoen. Arb. Zool. Inst. Innsbruck v. 2, p. 139-168. Berlin.
- GERWERZHAGEN, A. 1913, Untersuchungen an Bryozoen. Sitz. Ber. Heidelberg. Ak. Wissensch. Math.-Nat. Kl. Abt. B. Jahrg. 1913 Abh. 9, p. 1-16. Heidelberg.
- GOETTE, A. 1921, Die Entwicklungsgeschichte der Tiere. 380 p. Berlin & Leipzig (W. de Gruyter).
- GRAVE, B. 1930, The natural history of Bugula flabellata at Woods Hole etc. J. Morph. v. 49, p. 355-379, 2 t. Philadelphia.
- HAMILTON, A. 1898, A list of recent and fossil Bryozoa.... of New Zealand. Tr. Proc. New Zealand Inst. v. 30, p. 192-199. Wellington.
- HARMER, S. F. 1887, On the Life-History of Pedicellina. Quart. Journ. Micr. Sci. n. ser. v. 27, p. 239-263 t. 21-22. London.
- 1887a, Sur l'embryogénie des Bryozoaires ectoproctes. Arch. Zool. Exp. sér. 2, v. 5, p. 443-458 t. 27-28. Paris.
  - 1891, On the British species of Crisia. Quart. Journ. Micr. Sci. n. ser. v. 32, p. 127-181 t. 12. London.
  - 1893, On the Occurrence of Embryonic Fission in Cyclostomatous Polyzoa. Quart. Journ. Micr. Sci. n. ser. v. 34, p. 199-241 t. 22-24. London.
  - 1898, On the Development of Tubulipora etc. Quart. Journ. Micr. Sci. n. ser. v. 41, p. 73-157 t. 8-10. London.
  - 1900, A Revision of the Genus Steganoporella. Quart. Journ. Micr. Sci. n. ser. v. 43, p. 225-297 t. 12-13. London.
  - 1902, On the Morphology of the Cheilostomata. Quart. Journ. Micr. Sci. n. ser. v. 46, p. 263-350 t. 15-18. London.
  - 1915, The Polyzoa of the Siboga Expedition, pt. 1, Entoprocta, Ctenostomata and Cyclostomata. Siboga-Exp. v. 28 a, p. 1-180 t. 1-12. Leyden.
  - 1926, id. pt. 2, Cheilostomata Anasca. ibid. v. 28 b, p. 181-501 t. 13-34. Leiden.
  - 1930, Polyzoa. Pres. Addr., Proc. Linn. Soc. London 1928-1929, Sess. 141, p. 68-118 t. 1. London.

- 1931, Recent Work on Polyzoa. Pres. Addr., Proc. Linn. Soc. London 1930-1931, Sess. 143, pt. 8, p. 113-168. London.
- HASENBANK, W. 1932, Bryozoa der Deutschen Tiefsee-Expedition, pt. 1. Wiss. Ergeb. D. Tiefsee-Exp. v. 21, p. 319-380 t. 18. Jena.
- HASTINGS, A. B. 1927, Report on the Polyzoa of the Suez Canal. Trans. Zool. Soc. v. 22 pt. 3 no. 8, p. 331-354. London.
- 1930, Cheilostomatous Polyzoa from the... Panama Canal etc. Proc. Zool. Soc. London 1929 pt. 4, p. 697-740 t. 1-17. London.
- 1932, The Polyzoa etc. Great Barrier Reef Exp. Sci. Rep. v. 4 no. 12, p. 399-458 t. 1. London.
- HEIDER, K. 1893, Bryozoa Ectoprocta. Korschelt & Heider, Lehrb. Vergl. Entw. Gesch. wirbellosen Thiere, Spec. Teil, fasc. 3, p. 1187-1232. Jena.
- 1897, Ist die Keimblätterlehre erschüttert?. Zool. Centralbl. 4. Jahrg. 1897, p. 1-13. Leipzig.
- 1909, Ungeschlechtliche Fortpflanzung. 5. Bryozoen. Korschelt & Heider, Lehrb. vergl. Entw. Gesch. wirbellosen Thiere, Allg. Teil, fasc. 4 Cap. 9, p. 632-694, Literatur p. 892-894. Jena.
- HELLER, C. 1867, Die Bryozoen des Adriatischen Meeres. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien v. 17, p. 77-136 t. 1-6. Wien.
- HINCKS, Th. 1851, Notes on British Zoophytes. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 2 v. 8, p. 353-362 t. 14. London.
- 1860, Descriptions of new Polyzoa from Ireland. Quart. Journ. Micr. Sci. v. 8. p. 275-280 t. 30. London.
- 1862, A Catalogue of the Zoophytes, etc. pt. 2. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 3 v. 9, p. 303-310, t. 12. London.
- 1880, A History of the British Marine Polyzoa. v. 1, p. 1-601, v. 2, t. 1-83. London.
- 1880a, Contributions towards a General History of the Marine Polyzoa, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 6, p. 69-92 t. 9-11, p. 376-384 t. 16-17. London.
- 1880b, On new Hydroida and Polyzoa from Barents Sea. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 6, p. 277-286 t. 15. London.
- 1881, Contrib. Gen. Hist. Pol., Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 7, p. 147-161 t. 8-10. London.
- 1881a, Contr. Gen. Hist. Pol., Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 8, p. 1-14, 122-136 t. 1-5. London.
- 1884, Report on the Polyzoa of the Queen Charlotte Islands. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 13, p. 49-58 t. 3-4, p. 203-215 t. 9. London.
- 1884a, Contrib. Gen. Hist. Pol., Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 13, p. 356-369 t. 13-14. London.
- 1886, The Polyzoa of the Adriatic, etc. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 17, p. 254-271 t. 9-10. London.
- 1887, The Polyzoa of the Adriatic, etc. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 19, p. 302-316 t. 9. London.
- 1888, The Polyzoa of the St. Lawrence, etc. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6 v. 1, p. 214-227 t. 14-15. London.
- 1889, The Polyzoa of the St. Lawrence, etc. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6 v. 3, p. 424-433 t. 21. London.
- HOFSTEN, N. von 1907, Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland, Zeitsch. Wiss. Zool. v. 80, p. 391-654 t. 22-27. Leipzig.

- 1909, Über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma auditivum* etc., Zool. Anz. v. 34, p. 431-443. Leipzig.
- 1911, Noch ein Wort über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma auditivum*. Zool. Anz. v. 37, p. 490-494. Leipzig.
- JELLY, E. C. 1889, A synonymic Catalogue of the recent marine Polyzoa. London.
- JOLIET, L. 1877, Contributions à l'Histoire des Bryozoaires des côtes de France. Arch. Zool. Exp. v. 6, p. 193-304 (1-112 na separata) t. 6-13. Paris.
- JULLIEN, J. 1888, Bryozoaires. Mission du Cap Horn. v. 6, p. 1,1-1,92 t. 1-15. Paris.
- JULLIEN, J. & Calvet, L. 1903, Bryozoaires.... de l'Hirondelle. Rés. Camp. Sci. Albert I. fasc. 23, p. 1-188 t. 1-18. Monaco.
- KIRKPATRICK, R. 1888a, Polyzoa from Port Phillip. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6 v. 2, p. 12-21 t. 2. London.
- KIRKPATRICK, R. 1890, Report upon the Hydrozoa and Polyzoa.... in the China Sea, etc. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6 v. 5, p. 11-24 t. 3-5. London.
- 1890a, Hydroida and Polyzoa, Rep. Coll. Torres Straits. Sci. Proc. R. Dublin Soc. n. ser. v. 6, p. 603-626 t. 14-17. Dublin.
- KIRKPATRICK, R., & Metzelaar, J. 1922, On an Instance of Commensalism between a Hermit Crab and a Polyzoon. Proc. Zool. Soc. London 1922, p. 983-990 t. 1-2. London.
- KLUGE, H. 1906, Ergänzungsbericht über die von der "Olga"-Expedition gesammelten Bryozoen. Wiss. Meeresunters., Kommiss. Unters. D. Meere v. 8 (Abt. Helgoland) fasc. 1, p. 31-55. Oldenburg.
- 1914, Die Bryozoen der Deutschen Südpolar-Expedition, pt. 1. D. Südp. Exp. v. 15 (Zool. v. 7), p. 601-678 t. 27-34. Berlin.
- KRAMP, P. L. 1918, Om Mosdyr (Bryozoa) i Randers Fjord. Randers Fjords Naturhist. Kap. 5 C, p. 313-320. København.
- 1934, Bryozoa. Zoology of the Faroes, no. 58, p. 1-39. Copenhagen.
- 1934a, Pighude, Mosdyr, ... i Ringkøbing Fjord. Ringk. Fjords Naturh. p. 62-76. København.
- KRUMBACH, T. 1932, Kamptozoa und Branchiotremata des arktischen Gebietes. Fauna Arct. v. 6, p. 81-92. Jena.
- KUPELWIESER, H. 1905, Untersuchungen über den feineren Bau und die Metamorphose des Cyphonautes. Zoologica v. 19 Heft 46, p. 1-50 t. 1-5. Stuttgart.
- LEVINSEN, G. M. R. 1886, Bryozoer fra Kara-Havet. Dijnphna-Togtets zool.-bot. Udbytte, p. 305-328 t. 26-27. København.
- 1894, Mosdyr. Zool. Danica v. 4 Afd. 1, p. 1-105 t. 1-9. København.
- 1907, Sur la régénération totale des Bryozoaires. Oversigt K. Danske Videns. Selsk. Forh. 1907 no. 4, p. 151-159, 1 t. København.
- 1909, Morphological and systematic Studies on the Cheilostomatous Bryozoa. Copenhagen.
- 1912, Studies on the Cyclostomata Operculata. Mém. Ac. Roy. Sci. Lettr. Danemark sér. 7 Sect. Sci. v. 10 no. 1, p. 1-52 t. 1-7. København.
- 1914, Bryozoa, Endoprocta, Pterobranchia og Enteropneusta. Consp. Faunae Groenlandiae, Medd. om Grönl. v. 23, p. 547-634. København.
- 1916, Bryozoa. Danmark-Exp. Grönland v. 3 no. 16, p. 433-472 t. 19-24. København.

- LINNÉ, C. 1767, *Systema Naturae*. Ed. 12, v. 1 pars 2. Holmiae.
- LIVINGSTONE, A. 1927, *Studies on Australian Bryozoa*, no. 5. *Rec. Aust. Mus.* v. 16 no. 1, p. 50-69. Sydney.
- 1929, *Bryozoa Cheilostomata from New Zealand*. *Vidensk. Meddel. Dansk Naturh. Foren.* v. 87, p. 45-104 t. 1-2. Copenhagen.
- LOMAS, J. 1886, *Report on the Polyzoa of the L. M. B. C. District*. Liverpool Mar. Biol. Committee Rep. no. 1, *Proc. Lit. Phil. Soc. Liverpool* v. 40, Appendix p. 161-200 t. 3. Liverpool.
- LORENZ, L. v. 1886, *Bryozoen von Jan Mayen*. *Internat. Polarforsch. Stat. Jan Mayen* v. 3, p. 83-100 t. 7. Wien.
- MACBRIDE, E. W., 1914, *Text-Book of Embryology*. v. 1 *Invertebrata*. London.
- MACGILLIVRAY, P. H. 1868, *Descriptions of some new Genera and Species of Australian Polyzoa, etc.* *Tr. Proc. R. Soc. Victoria* v. 9 no. 21, p. 126-148. Melbourne.
- MACGILLIVRAY, P. H. 1887, *A Catalogue of the Marine Polyzoa of Victoria*. *Tr. Proc. R. Soc. Vict.* v. 23, p. 187-224. Melbourne.
- 1887a, *Polyzoa, Mc Coy's Prodromus Zoology Victoria* v. 2 Decade 14, p. 137-150 t. 136-138; Decade 15, p. 173-188 t. 146-148. Melbourne.
- 1888, *id. ibid.*, Decade 17, p. 241-253 t. 165-168. Melbourne.
- 1895, *A monograph of the tertiary Polyzoa of Victoria*. *Tr. R. Soc. Victoria*, v. 4, p. 1-166 t. 1-22. Melbourne.
- MANGOLD, O. 1931, *Das Determinationsproblem*, 3. Teil: *Das Wirbeltierauge etc.* *Ergeb. Biol.* v. 7, p. 193-403. Berlin.
- MAPLESTONE, C. M. 1905, *Lord Howe Island Polyzoa*. *Proc. R. Soc. Vict.* n. ser. v. 17 pt. 2, no. 17 p. 386-390 (14.10.1904). Melbourne.
- MARCHIE SARVAAS, A. E. du 1933, *La Théorie du Coelome*. These, 250 p. Utrecht.
- MARCUS, E. 1919, *Notizen über einiges Material mariner Bryozoen des Berliner Zoologischen Museums*. *Sitz. Ber. Ges. Naturf. Freunde Jahrg.* 1919 no. 7, p. 255-284. Berlin.
- 1920, *Mittelmeerbryozoen aus der Sammlung des Zoologischen Museums zu Berlin*. *Sitz. Ber. Ges. Naturf. Freunde Jahrg.* 1920, p. 65-108. Berlin.
- 1921, *Bryozoa von den Juan Fernandez-Inseln*. *Skottsberg, Nat. Hist. Juan Fern. etc.*, v. 3, p. 93-124. Stockholm.
- 1921a, *Über die Verbreitung der Meeresbryozoen*. *Zool. Anz.* v. 53, p. 205-221. Leipzig.
- 1921b, *Bryozoen von den Auckland- und Campbell-Inseln*. *Vidensk. Meddel. Dansk Naturh. Foren.* v. 73, p. 85-121 t. 5. Copenhagen.
- 1922, *Bryozoen von den Aru-Inseln*. *Abh. Senckenb. Naturf. Ges.* v. 35, p. 421-446 t. 24-25. Frankfurt.
- 1922a, *Südafrikanische Bryozoen . . . . des Gothenburger Museums etc.* *Meddel. Göteborgs Mus. Zool. Avdel.*, *Göteb. k. Vetensk. Vitterh. Samh. Handl.* ser. 4 v. 25 no. 3, p. 1-45. Göteborg.
- 1924, *Zur vergleichenden Embryologie der Bryozoen*. *Mitteil. Zool. Mus. Berlin* v. 11, p. 157-166. Berlin.
- 1925, *Über Stirpariella mortenseni und das Genus Stirpariella*. *Vidensk. Meddel. Dansk Naturh. Foren.* v. 81, p. 37-55. Köbenhavn.

- 1926, Bryozoa. Grimpe, Tierw. Nord- & Ostsee, Teil 7c, p. 1-100. Leipzig.
- 1926a, Beobachtungen und Versuche an lebenden Meeresbryozoen. Zool. Jahrb. Syst. v. 52, p. 1-102 t. 1-2. Jena.
- 1933, Tiergeographie. Handb. geogr. Wissensch., Allg. Geogr. v. 2, p. 81-166 t. 7-11. Potsdam.
- 1934, Über *Lophopus crystallinus* (Pall.). Zool. Jahrb. Anat. v. 58, p. 501-606. Jena.
- 1936, Sobre o Systema Natural dos Bryozoarios. Bol. Biol. n. ser. v. 2 no. 4, p. 129-135. São Paulo.
- 1937, Bryozoarios Marinhos Brasileiros I. Bol. Fac. Phil. Sc. Letr. Univ. S. Paulo v. 1 Zool. 1, p. 1-224 t. 1-29. São Paulo.
- 1937a, Bryozoen von St. Helena. Vidensk. Meddel. Dansk Naturh. Foren. v. 101, p. 183-252. Köbenhavn.
- 1938, Sobre o systema zoologico. Phil. Sci. Letras anno III no. 6 p. 55-84. São Paulo.
- MASTENBROEK, N. van 1927, Eenige Opmerkingen aangaande *Membranipora crustulenta* (Pallas). Zool. Mededel. Rijks Mus. Nat. Hist. Leiden Deel 10 Aflev. 1, p. 50-53. Leiden.
- NACHTSHEIM, H. 1914, Das Problem der Geschlechtsbestimmung bei *Dinophilus*. Ber. Naturf. Ges. Freiburg v. 21, p. 3-13. Freiburg i. Br.
- 1919, Zytologische und experimentelle Untersuchung über die Geschlechtsbestimmung bei *Dinophilus apatris* Korsch. Arch. mikr. Anat. v. 93 Abt. 2, p. 17-140 t. 2-5. Bonn.
- NITSCHKE, H. 1869, Beiträge zur Kenntnis der Bryozoen, 1. Heft. Zeitsch. Wiss. Zool. v. 20, p. 1-36 t. 1-3. Leipzig.
- NORDGAARD, O. 1905, Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fjords. Bryozoa or Polyzoa. p. 164-174 t. 3-5. Bergen.
- 1906, Die Bryozoen des westlichen Norwegens. Appellöf, Meeresfauna von Bergen, fasc. 2, p. 73-112 t. 1-2. Bergen.
- 1918, Bryozoa from the Arctic Regions. Tromsø Mus. Aarsh. v. 40 (1917) no. 1, p. 1-99. Trondhjem.
- NORMAN, A. M. 1864, On undescribed British Actinozoa, Hydrozoa and Polyzoa. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 3 v. 13, p. 82-90 t. 9-11. London.
- 1903, Notes on the Natural History of East Finmark. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7 v. 11, p. 567-598 t. 13; *ibid.* v. 12, p. 87-128. t. 8-9. London.
- 1909, The Polyzoa of Madeira and Neighbouring Islands. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 30, p. 275-314 t. 33-42. London.
- O' DONOGHUE, C. H. 1923, A Preliminary List of Bryozoa (Polyzoa) from the Vancouver Island Region. Contr. Canad. Biol. Fish. n. ser. v. 1, p. 143-201 t. 1-4. Toronto.
- 1924, The Bryozoa (Polyzoa) collected by the S. S. Pickle. Un. South Afr. Fish. Mar. Survey, Rep. no. 3 (1922) no. 10, p. 1-63 t. 1-4. Capetown.
- 1925, List of Bryozoa from the Vicinity of Puget Sound. Publ. Puget Sound Mar. Biol. Stat. v. 5, p. 91-108. Washington.
- 1926, A Second List of Bryozoa (Polyzoa) from the Vancouver Island Region. Contr. Canad. Biol. Fish. n. ser. v. 3 no. 3, p. 49-131 t. 1-5. Toronto.
- 1926a, Observations on the Early Development of *Membranipora villosa*. Contr. Canad. Biol. Fish. n. ser. v. 3 no. 8, p. 249-263 t. 1. Toronto.

- O' DONÓGHUE, C. H. & D. de Watteville, 1935, A Collection of Bryozoa from South Africa. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 39 no. 265, p. 203-218 t. 5-6. London.
- OKADA, Y. 1929, Cheilostomatous Bryozoa of Mutsu Bay. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. ser. 4 Biol. v. 4 no. 1, fasc. 1, p. 11-35 t. 1-5. Sendai.
- OKADA, Y., & S. MAWATARI, 1936, Bryozoa Fauna collected by the Misago ... around Izu Peninsula (2). Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku sect. B v. 3 no. 49, p. 53-73 t. 9-10. Tokyo.
- 1937, On the collection of Bryozoa ... of Honshu, Japan. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. ser. 4 Biol. v. 11 no. 4, p. 433-445 t. 11. Sendai.
- ORTMANN, A. 1890, Die japanische Bryozoenfauna. Arch. Naturg. Jahrg. 1890 v. 1, p. 1-74 t. 1-4. Berlin.
- 1894, Bryozoen. Beitr. Fauna östl. Nordsee, Wiss. Unters. Komm. Wiss. Unters. D. Meere u. Biol. Anst. Helgoland N. F. v. 1 Teil 3, p. 347-362. Kiel & Leipzig.
- OSBURN, R. C. 1912, The Bryozoa of the Woods Hole Region. Bull. Bur. Fish. v. 30 1910 no. 760, p. 203-266 t. 18-31. Washington.
- 1914, The Bryozoa of the Tortugas Islands, Florida. Publ. Carnegie Inst. Wash. no. 182, p. 181-222. Washington.
- 1919, Bryozoa of the Crocker Land Expedition. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. v. 41 no. 19, p. 603-624. New York.
- 1923, Bryozoa. Rep. Canad. Arct. Exp. v. 8 pt. D, p. 1-13. Ottawa.
- 1927, The Bryozoa of Curaçao. Bijdr. Dierkunde v. 25, p. 123-132 Amsterdam.
- 1932, Bryozoa from Chesapeake Bay. Ohio Journ. Sci. v. 32 no. 5 p. 441-446 t. 1. Columbus.
- 1932a, Bryozoa from Hudson Bay and Strait. Contr. Canad. Biol. Fish. v. 7 no. 29 (ser. A, Gen. No. 26), p. 363-376. Toronto.
- 1933, Bryozoa of the Mount Desert Region. Biol. Survey Mount Desert Reg., p. 1-97 t. 1-15. Philadelphia.
- PACE, R. M. 1906, On the early stages in the development of *Flustrella hispida* (Fabricius) etc. Quart. Journ. Micr. Sci. n. ser. no. 199 v. 50 pt. 3, p. 435-478 t. 22-25. London.
- PALTSCHIKOWA-OSTROUMOWA, M. W. 1925, Kurze Bemerkung über den Ovidukt bei Bryozoen. Zool. Anz. v. 65, p. 100-102. Leipzig.
- PERGENS, E. 1889, Untersuchungen an Seebryozoen. Zool. Anz. v. 12, p. 504-510, 526-533. Leipzig.
- PHILIPPS, E. G. 1900, Report on the Polyzoa ... from the Loyalty Isles, New Guinea and New Britain. Willey, Zool. Results v. 4, p. 439-450 t. 42-43. Cambridge.
- PRENANT, M. 1924, (Prenant, M. & Teissier, G.), Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff etc. Trav. Stat. Biol. Roscoff fasc. 2, p. 1-49. Paris.
- PROUHO, H. 1890, Recherches sur la larve de la *Flustrella hispida* (Gray) etc. Arch. Zool. Exp. sér. 2 v. 8, p. 409-459 t. 22-24. Paris.
- 1892, Contribution à l'histoire des Bryozoaires. Arch. Zool. Exp. sér. 2 v. 10, p. 557-656 t. 23-30. Paris.
- RIDLEY, S. O. 1881, Polyzoa. Alert Survey, Proc. Zool. Soc. London 1881, p. 44-61 t. 6. London.

- ROBERTSON, A. 1900, Studies in Pacific Coast Entoprocta. Proc. Cal. Ac. Sci. ser. 3 Zool. v. 2, p. 323-348 t. 16. San Francisco.
- 1905, Non-incrusting Chilostomatous Bryozoa of the West Coast of North America. Univ. Calif. Publ. Zool. v. 2 no. 5, p. 235-322 t. 4-16. Berkeley.
- 1908, The incrusting Chilostomatous Bryozoa of the West Coast of North America. Univ. Calif. Publ. Zool. v. 4 no. 5, p. 253-344 t. 14-24. Berkeley.
- 1921, Report on a Collection of Bryozoa from the Bay of Bengal, etc. Rec. Ind. Mus. v. 22 pt. 1 no. 8, p. 33-65. Calcutta.
- SAKAKURA, K. 1935, Pliocene and Pleistocene Bryozoa from the Bôsô Peninsula I. Journ. Fac. Sci. Tokyo sect. 2 v. 4 pt. 1, p. 1-48 t. 1-7. Tokyo.
- SAVIGNY, J. C., veja Audouin 1826.
- SEELIGER, O. 1906, Über die Larven und Verwandtschaftsbeziehungen der Bryozoen. Zeitsch. Wiss. Zool. v. 84, p. 1-78 t. 1-4. Leipzig.
- SILBERMANN, S., 1906, Untersuchungen über den feineren Bau von Alcyonium mytili. Arch. Naturg. Jahrg. 72 pt. 1, p. 265-310 t. 19-20. Berlin.
- SILÉN, L. 1935, Bryozoa from the Skager Rack, etc. Ark. Zool. v. 28 A no. 16, p. 1-10. Stockholm.
- SMITT, F. A. 1865, Kritisk Förteckning öfver Skandinaviens Hafs-Bryozöer. Öfvers. K. Vetensk. Ak. Handl. v. 22 no. 2, p. 115-142 t. 16. Stockholm.
- 1866, Kritisk Förteckning öfver Skandinaviens Hafs-Bryozöer. Öfvers. K. Vetensk. Ak. Handl. v. 23, p. 395-533 t. 3-13. Stockholm.
- 1867, Kritisk Förteckning öfver Skandinaviens Hafs-Bryozöer. Öfvers. K. Vetensk. Ak. Handl. v. 24 no. 5, p. 279-429 t. 16-20. Stockholm.
- 1872, Floridan Bryozoa, collected by Count L. F. de Pourtales, pt. 1. K. Svensk. Vetensk. Ak. Handl. v. 10 no. 11, p. 1-20 t. 1-5. Stockholm.
- 1873, Floridan Bryozoa, Collected by Count L. F. de Pourtales, pt. 2. K. Svensk. Vetensk. Ak. Handl. v. 11 no. 4, p. 1-83 t. 1-13. Stockholm.
- STACH, L. W. 1933, Victorian Tertiary Catenicellidae (Bryozoa), pt. 1. Proc. R. Soc. Victoria, n. ser. v. 45 pt. 2, p. 85-98 t. 8. Melbourne.
- 1935, The Genera of Catenicellidae. Proc. R. Soc. Victoria n. ser. v. 47 pt. 2 no. 23, p. 389-396. Melbourne.
- STUDER, T. 1889, Zoologie und Geologie. Forschungsreise Gazelle pt. 3. Berlin.
- THORNELY, L. R. 1905, Report on the Polyzoa ... at Ceylon. Herdman, Rep. Ceylon Pearl Oyster Fish. v. 4 Suppl. Rep. no. 26, p. 107-130 t. (1); Correções v. 5 (1906), p. 449-450. London.
- 1907, Report on the marine Polyzoa in the collection of the Indian Museum. Rec. Ind. Mus. v. 1 no. 13, p. 179-196. Calcutta.
- VIGELIUS, W. J. 1882, Catalogue of the Polyzoa ... Willem Barents... 1878 & 1879. Nied. Arch. Zool. Supplem. v. 1, p. 1-20 t. (1). Leyden & Leipzig.
- 1884, Die Bryozoen... Willem Barents... 1880 & 1881. Bijdr. Dierk. v. 11, p. 1-104 t. 1-8. Amsterdam.
- 1886, Zur Ontogenie der marinen Bryozoen. Mitt. Zool. Stat. Neapel v. 6, p. 499-541 t. 26-27. Berlin.
- 1888, Zur Ontogenie der marinen Bryozoen. Mitt. Zool. Stat. Neapel v. 8, p. 374-376 t. 19. Berlin.
- VORSTMAN, A. G. 1936, Bryozoa. Flgr. Faun. Zuiderzee Suppl. p. 145-149. Amsterdam.

- WATERS, A. W. 1879, On the Bryozoa (Polyzoa) of the Bay of Naples. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 3*, p. 28-43, 114-126, 192-202, 267-281, t. 8-11, 12-15, 23-24. London.
- 1883, Fossil Chilostomatous Bryozoa from Muddy Creek, Victoria. *Quart. Journ. Geol. Soc. v. 39*, p. 423-443 t. 12. London.
- 1887, On Tertiary Chilostomatous Bryozoa from New Zealand. *Quart. Journ. Geol. Soc. v. 43*, p. 40-72 t. 6-8. London.
- 1887a, Bryozoa from New South Wales, North Australia etc., pt. 2. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 20*, p. 181-203 t. 5-6. London.
- 1896, Notes on Bryozoa from Rapallo. *Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 26*, p. 1-21 t. 1-2. London.
- 1898, Observations on Membraniporidae. *Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 26*, p. 654-693 t. 47-49. London.
- 1899, Bryozoa from Madeira. *Journ. R. micr. Soc. 1899*, p. 6-16 t. 3. London.
- 1900, Bryozoa from Franz-Josef Land etc. *Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 28*, p. 43-105 t. 7-12. London.
- 1904, Bryozoa. *Exp. Antarct. Belge*, p. 1-114 t. 1-9. Anvers.
- 1904a, Bryozoa from Franz-Josef Land etc. pt. 2. *Journ. Linn. Soc. London Zool.*, v. 29, p. 161-184 t. 19-21. London.
- 1905, Notes on some Recent Bryozoa in d'Orbigny's Collection. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7 v. 15*, p. 1-16 t. 1. London.
- 1905a, Bryozoa from near Cape Horn. *Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 29*, p. 230-251 t. 28-29. London.
- 1909, The Bryozoa, pt. 1 Cheilostomata. *Rep. Sudanese Red Sea etc. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 31*, p. 123-181 t. 10-18. London.
- 1910, The Bryozoa, pt. 2 Cyclostomata, Ctenostomata, and Endoprocta. *Rep. Sudanese Red Sea, Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 31*, p. 231-256 t. 24-25. London.
- 1913, Bryozoa — Cheilostomata. *Marine Fauna of Brit. East Africa etc. Proc. Zool. Soc. London 1913*, p. 458-537 t. 64-73. London.
- 1914, Bryozoa — Cyclostomata, Ctenostomata, and Endoprocta. *Marine Fauna of Brit. East Africa etc. Proc. Zool. Soc. London 1914*, p. 831-858 t. 1-4. London.
- 1918, Bryozoa, *Collect. Littoral Marine Fauna Cape Verde Islands. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 34*, p. 1-44 t. 1-4. London.
- 1918a, Some Mediterranean Bryozoa. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9 v. 2*, p. 96-102 t. 12. London.
- 1923, Mediterranean and other Cribrilinidae etc. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9 v. 12*, p. 545-573 t. 17-18. London.
- 1924, The Ancestrula of *Membranipora pilosa* L. etc. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9 v. 14*, p. 594-612 t. 18-19. London.
- 1925, Ancestrulae of Cheilostomatous Bryozoa, pt. 2. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9 v. 15*, p. 341-352 t. 21-22. London.
- 1925a, Ancestrulae of Cheilostomatous Bryozoa, pt. 3. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9 v. 16*, p. 529-545 t. 28-29. London.
- 1926, Ancestrulae and Frontal of Cheilostomatous Bryozoa, pt. 4. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9 v. 17*, p. 425-439 t. 17-18. London.

- WESENBERG-LUND, C. 1897, Biologiske Studier over Ferskvandsbryozoer. Vidensk. Meddel. Dansk Naturh. Foren. ser. 5 v. 8 (1896), p. 252-363, Résumé p. I-XXXVI t. 1-4. Köbenhavn.
- 1907, On the occurrence of *Fredericella sultana* and *Paludicella Ehrenbergii* in Greenland. Meddel. om Grönland v. 34, p. 63-75. Copenhagen.
- WHITELEGGE, T. 1889, List of the marine and fresh water invertebrate fauna of Port Jackson etc. Journ. Proc. R. Soc. N. S. Wales v. 23, p. 163-323 (Bryozoa p. 282-293). Sydney.
- ZSCHIESCHE, A. 1909, Untersuchungen über die Metamorphose von *Alcyonidium mytili*. Zool. Jahrb. Anat. v. 28, p. 1-72 t. 1-5. Jena.

## E.

## Registro dos nomes dos generos e das especies.

Os algarismos em *italico* indicam as respectivas paginas nas quaes comecam as diagnoses. Não havendo taes algarismos trata-se de uma especie que aparece nas listas dos synonymos, nas discussões systematicas ou na parte geral

- |  |   |
|--|---|
| aegyptiacum, Synnotum 26                         | catenularia, Electra 17                               |
| Aetea 11   | caudata, Bowerbankia 4, 56                            |
| alta, Nolella 55, 84                             | Caulibugula 29, 71, 118                               |
| americana, Hippodiplosia 80, 91, 109, 110        | Cellepora 46  |
| anguina, Aetea 12                                | cernua, Pedicellina 3, 5                              |
| Arachnidium 51                                   | cervicornis, Chaperia 31                              |
| aragoi, Membraniporella 30, 87                   | choanata, Pedicellina 7                               |
| arcuata, Membranipora 19                         | ciliata, Bicellariella 29, 90                         |
| armata, Caulibugula 29, 72                       | ciliata, Microporella 73, 80, 82, 85, 87, 91, 96      |
| armata, Lepralia pertusa var. 41                 | clavatum, Arachnidium 52                              |
| armiger, Siniopelta 50                           | Colletosia 73   |
| atlantica, Farrella 58                           | commensale, Conopeum 16, 70                           |
| attenuata, Cellepora dichotoma var. 47           | connata, Hippothoa 34                                 |
| Avenella fusca 53                                | Conopeum 13   |
| avicularia, Bugula 80, 87, 90, 93, 105           | contei, Catenicella 31, 85, 89, 117                   |
| avicularia forma 2, Bugula 27                    | contracta, Perigastrella 85                           |
| avicularis, Cellepora 46                         | cornigera, Scrupocellaria 3, 4                        |
| Barentsia 8                                      | Cornuticella 32                                       |
| bellula, Electra 19, 89                          | costata, Siniopelta 50                                |
| bertholletii, Scrupocellaria 24                  | costazii, Siniopelta 49, 80, 85, 90, 92, 96, 106, 110 |
| bicornis, Siniopelta 50                          | costifera, Escharoides 38                             |
| boryi, Costazzia 49                              | crassicosta, Membraniporella 30                       |
| Bowerbankia 56                                   | crassimarginata f. japonica, Crassimarginatella 20    |
| breusingi, Pedicellina 7                         | Crassimarginatella 19                                 |
| Bugula 27  | Crisevia 72, 74                                       |
| Buskia 59  | Crisia 72, 74   |
| buskii, Steganoporella 22, 87                    | crustulenta, Electra 18                               |
| calathus, Bugula 28                              | crustulenta var. reticulum, Membranipora 13           |
| caminata, Siniopelta 50                          | cucullata, Watersipora 3, 46, 87, 110                 |
| capreolus, Scrupocellaria 24                     | Cylindroecium 53                                      |
| carvalhoi, Schizoporella 79, 80, 85, 87, 90, 110 | dendrograpta, Caulibugula 29, 71                      |
| Catenicella 31, 89                               | dichotoma, Cellepora 46                               |

- dilatata, Nolella 53, 83  
 diota, Siniopelta 48, 117  
 discreta, Barentsia 9  
 ditrupae, Bugula 69, 110  
 eburnea, Gemellipora 33  
 echinacea, Siniopelta 50  
 echinata, Pedicellina 5  
 Electra 17  
 elegans, Catenicella 89  
 elongata, Barentsia maior var. 10  
 elongata, Smittina 39  
 Epicaulidium pulchrum 37  
 Escharoides 38  
 Euteleia 33  
 evelinae, Euteleia 33, 117  
 evelinae, Smittina 45  
 feegeensis, Hippopodina 80, 82, 87,  
 90  
 fibrosum, Arachnidium 51, 53, 117  
 filum, Membranipora 15  
 firmata, Mimosella verticillata var.  
 57, 117  
 flabellata, Bugula 27, 69, 71  
 fossaria, Membranipora monosta-  
 chys var. 18  
 fruticosa, Pedicellinopsis 10  
 fusca, Avenella 53, 117  
 fusca f. simplex, Vesicularia 53  
 Gemellipora 33  
 gigantea, Nolella 54, 80, 84, 87,  
 90, 99  
 glabra, Pedicellina cernua var. 6  
 glabra f. striatula, Gemellipora 35  
 gorgonensis, Hippoporella 71, 78,  
 91, 109  
 gothica var. prominens, Thalamo-  
 porella 23  
 gracilis, Barentsia 8  
 gracilis, Bowerbankia 56  
 gracilis, Bugula 26  
 granum, Siniopelta 50  
 granulosa, Hippodiplosia 39  
 Halysisis 33  
 hastingiae, Electra 17, 117  
 Hippodiplosia 39  
 hirsuta, Pedicellina 6  
 hirtissima, Beania 8, 87  
 hippothooides, Arachnidium 52  
 horrida, Nolella 53  
 horsti, Schizoporella 39  
 hyalina, Hippothoa 75, 85, 87, 90  
 ignota, Siniopelta 50  
 intricata, Bowerbankia 57  
 indica, Thalamoporella gothica var.  
 23  
 inornata, Lepralia 35  
 irregulare, Arachnidium 52  
 japonica, Crassimarginatella crassi-  
 marginata f. 20  
 Kinetoskias 90  
 lacroixii, Conopeum 13  
 lafontii, Savignyella 33  
 landsborovii, Smittina 45  
 leucoeypha, Crassimarginatella 14,  
 20, 81, 116  
 ligulata, Aetea 12  
 Liriozoa 37  
 lucida, Siniopelta 50  
 laxa, Barentsia 10, 116  
 loricata, Eucratea 4  
 maior, Barentsia 10  
 mamillatum, Alcyonidium 81, 87  
 Membraniporella 30  
 Microporella 73  
 Mimosella 57  
 monostachys, Membranipora 17  
 monostachys var. lacroixii, Membra-  
 nipora 13  
 mordax, Holoporella 80, 82, 91, 96,  
 109, 110  
 munita, Smittina trispinosa var. 44  
 neritina, Bugula 3, 6, 70  
 nitens, Buskia 59  
 nitidissima, Porella 46  
 nodosa, Gonypodaria 8  
 Nolella 52  
 nordlandica, Eschara 41  
 nutans, Lagenella 57  
 occidentalis, Crisulipora 27  
 otto-mülleriana var. parva, Hippo-  
 diplosia 39  
 pallasiana var. projecta, Lepralia 39  
 palmata, Anguinella 55  
 papuensis, Nolella 54  
 parva, Hippodiplosia otto-mülleriana  
 var. 39, 117  
 parvula, Siniopelta 50  
 Pasythea 37  
 Pedicellina 5  
 pellucidum, Zoobotryon 3  
 pertusa, Hippodiplosia 41  
 phrynglossum, Rhynchozoon 78, 84,  
 87, 91, 96, 109, 110  
 pilosa, Electra 17  
 plumosa, Bugula 28, 69, 70  
 porifera, Smittina 45  
 porosa, Smittina 45  
 prominens, Thalamoporella gothica  
 var. 23, 87  
 pseudosolena, Crisevia 72  
 pulchrum, Epicaulidium 37  
 pungens, Schizoporella 3  
 radiata, Colletosia 73  
 ramosa, Crisia, 72, 74  
 repens, Cylindrocium 59  
 reptans var. bertholletii, Scrupocel-  
 laria 24  
 reticulata, Smittina 46  
 reticulum, Conopeum 3, 13, 17, 86  
 rota, Siniopelta 50  
 rotundata, Lepralia pertusa var. 41  
 rudis, Siniopelta 50

- sanguinea, Schizoporella 43  
 santanderiensis, Lekythopora 49  
 savartii, Acanthodesia 66, 78, 86, 88  
 Savignyella 33  
 sawayai, Nolella, 52, 117  
 Schizoporella 39  
 sceletos, Membraniporella 33  
 Scrupocellaria 24  
 sertata, Dakaria 42  
 sica, Aetea 12, 84  
 sigillata, Smittina 45  
 simplex, Arachnidium 52  
 Siniopelta 48  
 sinuata, Lepralia pertusa var. 41  
 smittii, Kinetoskias 90  
 Smittina 44  
 socialis, Buskia 4  
 spatula, Siniopelta 50  
 spinifera, Nolella 53  
 spinosissima, Hipodiplosella 39  
 spinulosa, Siniopelta 50  
 Steganoporella 21  
 Steginoporella 21  
 striatula, Gemellipora 35  
 Synnotum 26  
 tenella, Electra 67, 86, 88  
 tenuis, Acanthodesia 66  
 Thalamoporella 23  
 tincta, Crassimarginatella 14, 20  
 transversalis, Steganoporella 23  
 tripora, Smittina 45  
 trispinosa var. munita, Smittina 44  
 truncata, Aetea 11  
 Trypostega 35  
 tubulosa, Siniopelta costazii var. 49  
 tulipifera, Pasythea 33, 37, 117  
 turrita, Bugula 68, 88, 110, 118  
 typica, Dakaria 46  
 uncinata, Burgula gracilis var. 26  
 unicornis, Schizoporella 87  
 uniseriata, Psilopsella 35  
 venusta Trypostega, 35, 74  
 verticillata, var. firmata, Mimosel-  
 la 57  
 Vittaticella 32  
 watersi, Lekythopora 49  
 Watersipora 46

F.

Estampas.

ESTAMPA I

Fig. 1 — *Pedicellina cernua* (Pall.). Um individuo  
(p. 5) com pedaços do estolão (*e*) basalmente  
nos dois lados. *a*, lado anal do calice;  
*o*, lado oral do calice; *p*, pedunculo;  
*s*, espinhos.

Fig. 2 — *Barentsia gracilis* (M. Sars). Parte de  
(p. 8) uma colonia. *c*, calice; *e*, estolão; *n*. nó  
muscular do pedunculo; *s*, socco mus-  
cular.

Fig. 4 — *Aetea truncata* (Landsb.); *c*, campo de  
(p. 11) abertura; *e*, tubo erecto (peristôma)  
do cystidio; *p*, polypidio retrahido;  
*r*, tubo rasteiro do cystidio.

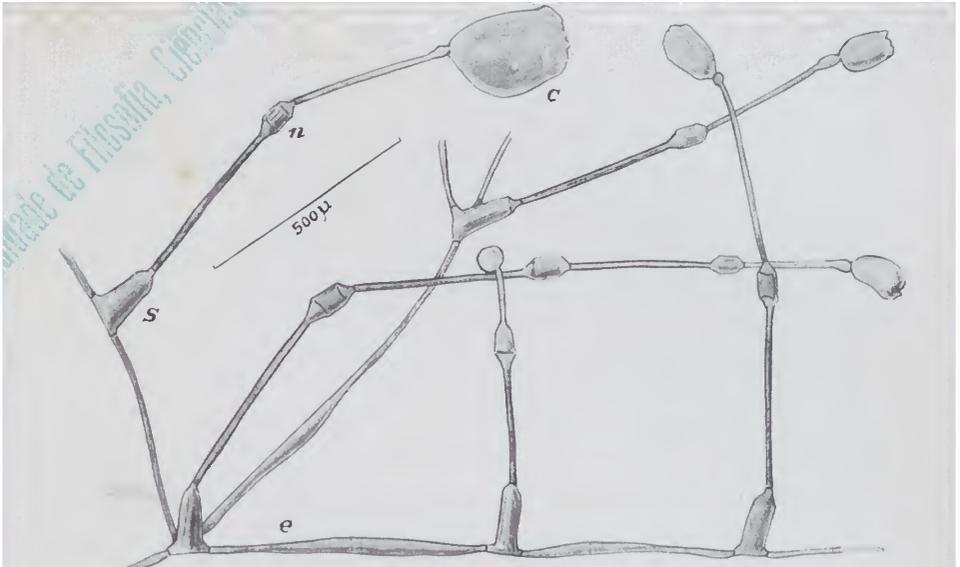


Fig. 2

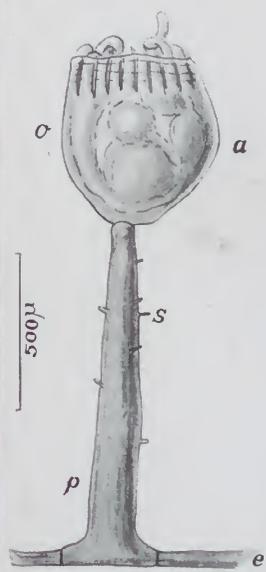


Fig. 1

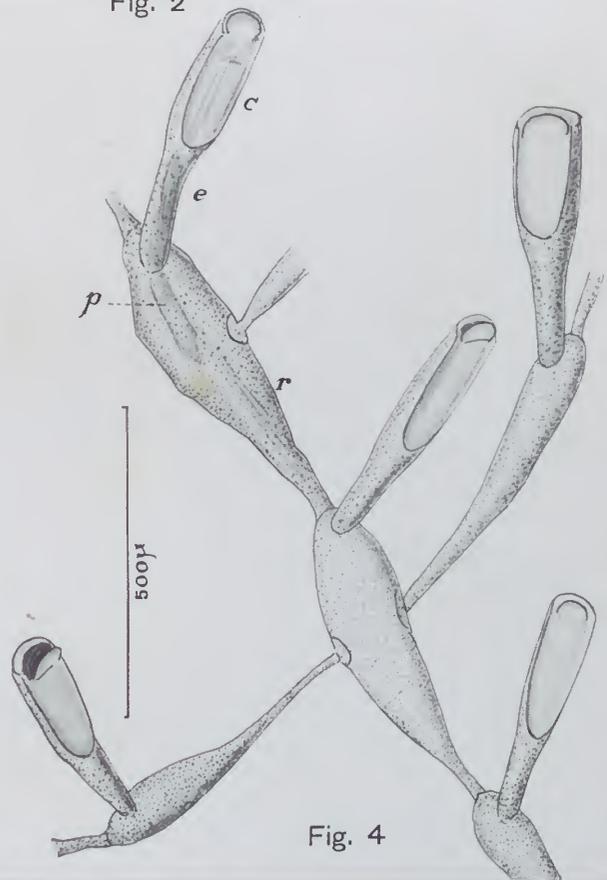


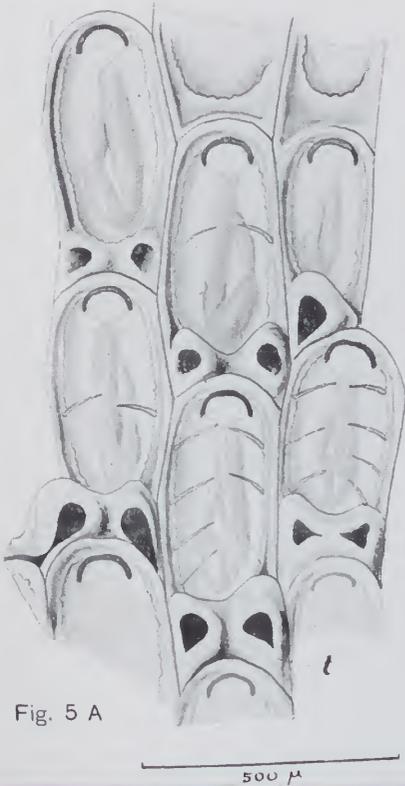
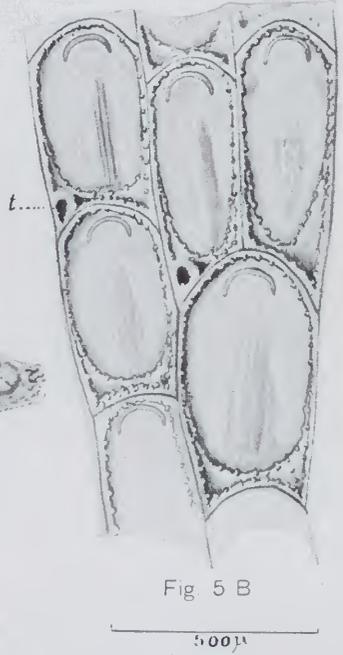
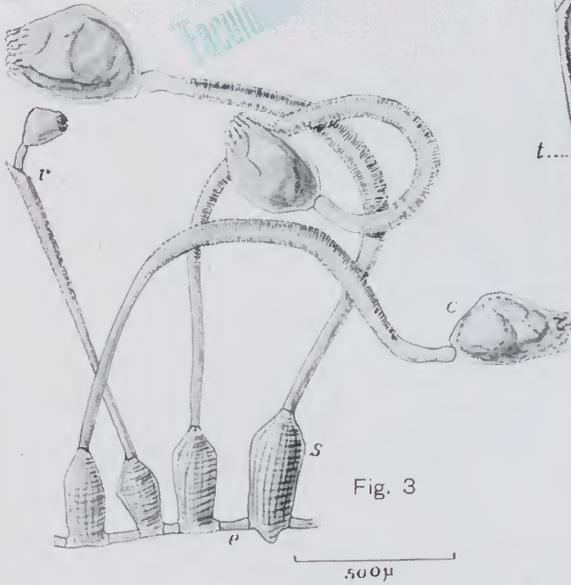
Fig. 4

ESTAMPA II

Fig. 3 — *Barentsia laxa* Kirkp. Quatro indivíduos:  
(p. 10)            *c*, calice; *e*, estolão; *r*, calice regenerado;  
                      *s*, sacco muscular.

Fig. 5 — *Conopeum reticulum* (L): *t*, triangulos da  
(p. 13)            gymnocysta. A, com espinhos curvados  
                      sobre o campo de abertura; B, sem  
                      espinhos.

Fig. 7 — *Electra hastingsae*, nom. nov. Face frontal.  
(p. 17)



ESTAMPA III

Fig. 6 — *Conopeum commensale* Kirkp. & Metz.; *t*, tuberculo ou bloco da gymnocysta. A, zona de gemmação com espinhos intrazoeciaes. B, zoécios de media idade; *c*, cryptocysta. C, zoécio velho.

Fig. 8 — *Crassimarginatella leucocypha* Marc.; *a*, avicularia pequena; *k*, kenozoécio. A, zoécio ovicellado (*z*) e avicularia grande (*g*). B, zoécio ovicellado, descalcificado e corado com hematoxylina; *c*, arco chitínico do oécio; *e*, embrião; *m*, mandíbula da avicularia grande; *o*, ovocyto ainda no folliculo do ovario, já seminado; *p*, operculo zoecial.

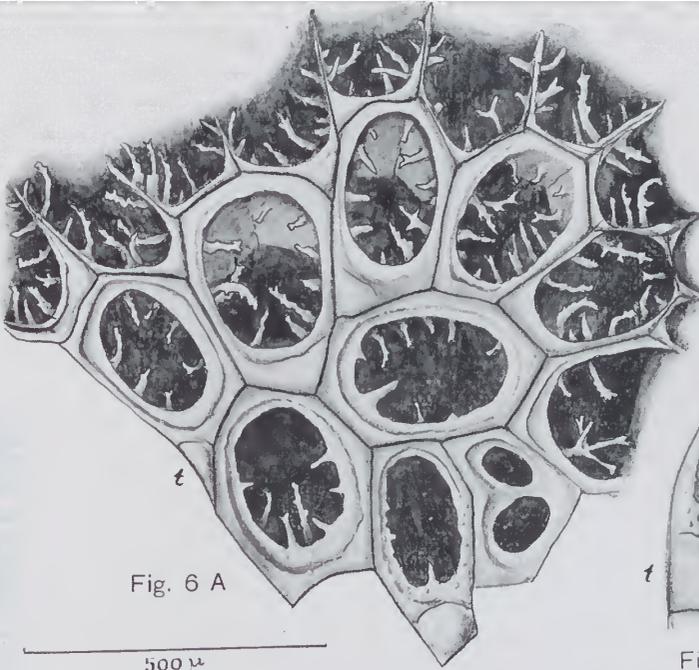


Fig. 6 A

500  $\mu$

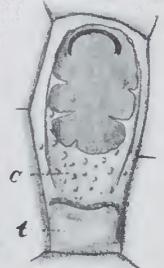


Fig. 6 B



Fig. 6 C

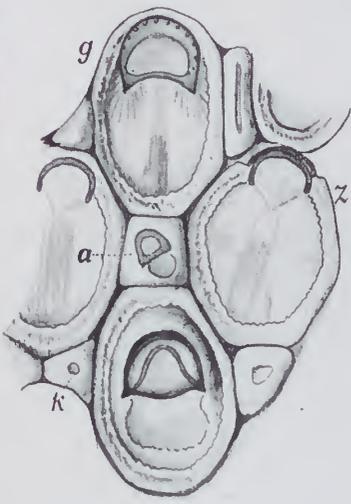


Fig. 8 A

500  $\mu$

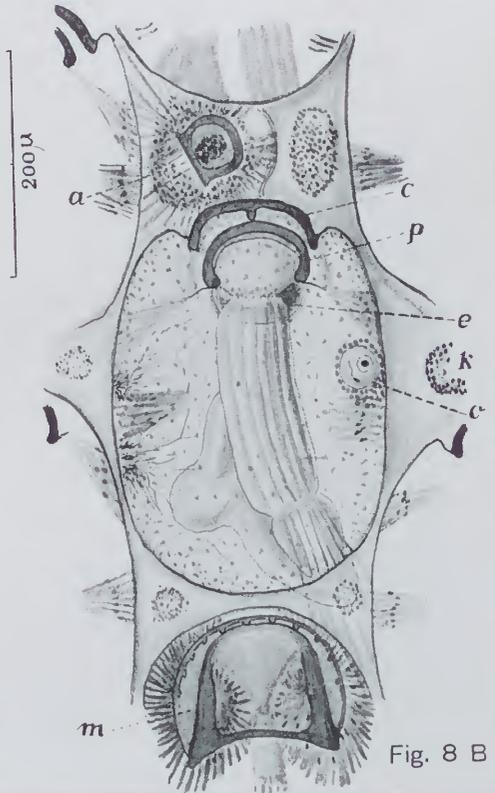


Fig. 8 B

200  $\mu$

ESTAMPA IV

Fig. 9 — *Steganoporella buskii* Harm. A, uma avicularia (1) e 4 autozoécios (2-5), dois (3 e 5) cobertos pela membrana frontal; *c*, cryptocysta; *m*, processo mediano; *o*, cornija oral («oral shelf»); *p*, depressão no processo mediano; *po*, cornija postoral; *t*, tubo do polypídio. B, avicularia com mandíbula aberta. C, operculo; *e*, esclerito. D, mandíbula; *d*, dentes submarginaes; *e*, esclerito.

Fig. 10 — *Thalamoporella gothica* (Bsk.) var. *prominens* Lev. A, autozoécios e 2 oécios. B, operculo do oécio (*o*) e do gonozoécio (*g*).

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

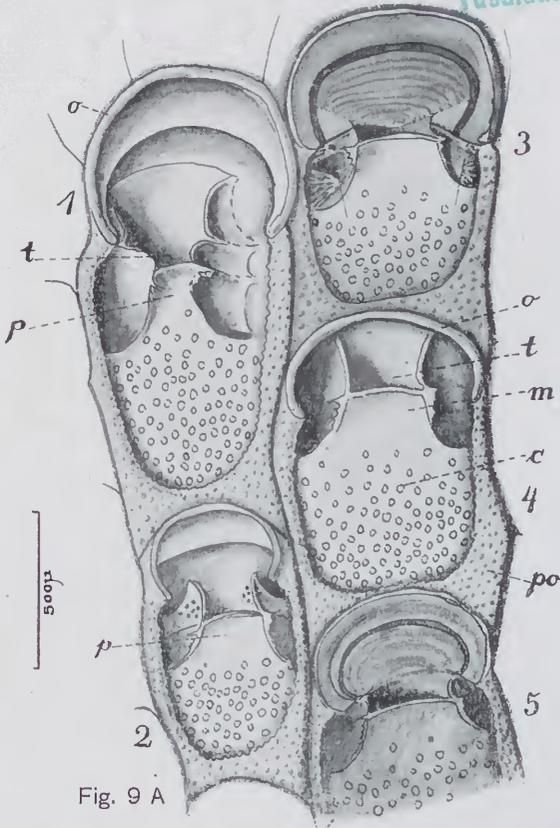


Fig. 9 A



Fig. 9 C

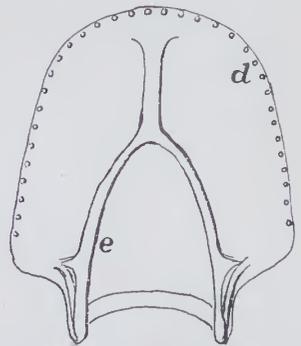


Fig. 9 D

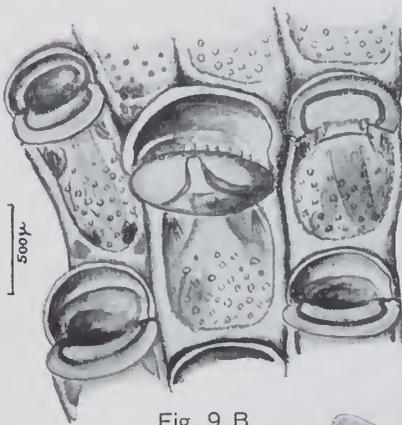


Fig. 9 B

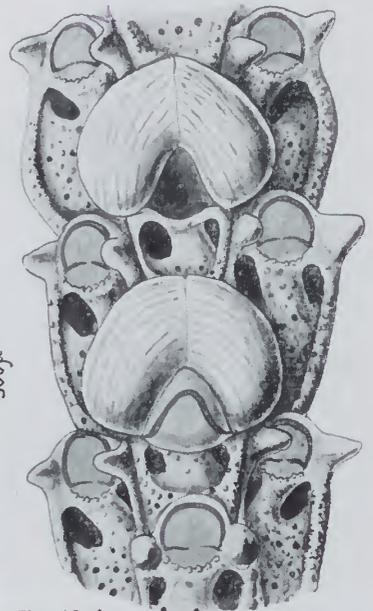


Fig. 10 A



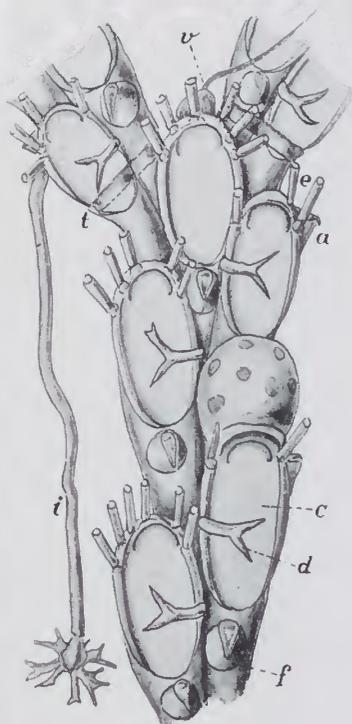
Fig. 10 B

ESTAMPA V

Fig. 11 — *Scrupocellaria bertholletii* (Aud.) A, face frontal; *a*, avicularia lateral; *c*, campo de abertura; *d*, escudo; *e*, espinhos externos; *f*, avicularia frontal; *i*, fibra radicular; *t*, tubo chitínico externo da articulação; *v*, vibracula axillar. B, face basal; *a*, avicularia lateral; *m*, camara da vibracula; *n*, camara da fibra radicular; *r*, cerda da vibracula.

Fig. 12 — *Synnotum aegyptiacum* (Aud.) com fibra radicular (*r*) ramificada terminando com «garras» (*g*).

Fig. 13 A — *Bugula flabellata* (J. V. Thomps.), material de Sangava com espinhos typicos e dois zoécios tubiformes (*z*), oriundos por gemmação reguladora.



500 $\mu$

Fig. 11 A

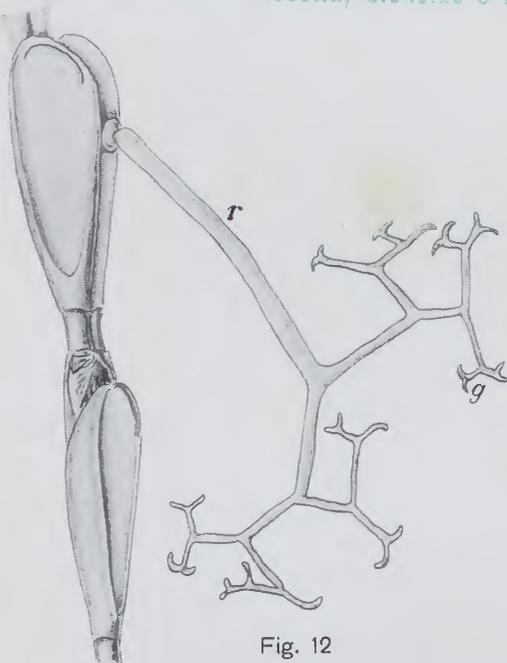


Fig. 12

200 $\mu$

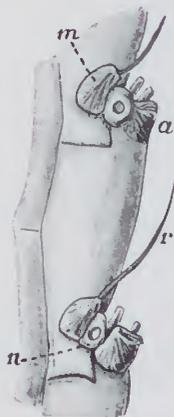


Fig. 11 B



Fig. 13 A

500 $\mu$

ESTAMPA VI

Fig. 13 B — *Bugula flabellata* (J. V. Thomps.), material  
(p. 27) da ilha das Palmas com redução dos  
espinhos.

Fig. 15 — *Caulibugula armata* (Verr.), face basal. *A*,  
(p. 29) zoécio da ramificação composto por 2  
compartimentos; *B*, zoécio da ramificação  
tripartido; *c*, parte superior do zoécio;  
*g*, grampo basal do zoécio; *p*, processo  
connectivo da bifurcação; *t*, segmento  
medio do zoécio.

Fig. 16 — *Membraniporella aragoi* (Aud.), face frontal  
(p. 30) com oécio (*o*).

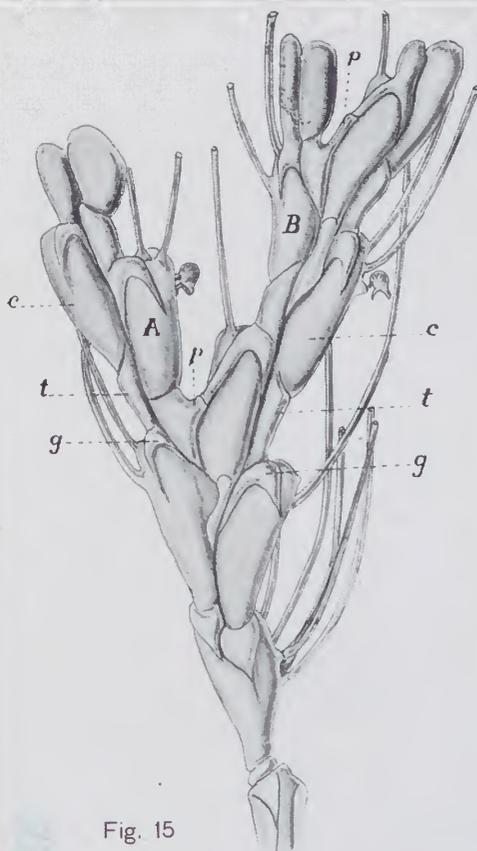


Fig. 15



Fig. 13 B

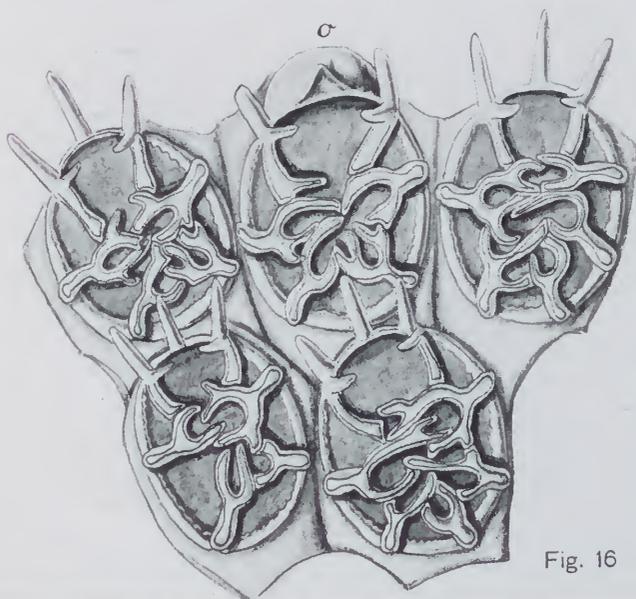


Fig. 16

ESTAMPA VII

Fig. 14 — *Caulibugula armata* (Verr.). A, face frontal;  
(p. 29) *a*, articulação no pedunculo; *k*, keno-  
zoécio; *s*, faixa interna fortalecedora no  
kenozoécio e no 1.º autozoécio ancestru-  
loide do tufo. B, aspecto geral de um  
fragmento; *r*, fibras radiculares.

Fig. 17 — *Catenicella contei* (Aud.). A, zoécios com  
(p. 31) oécios (*o*); *a*, zoécio-mãe; *b*, zoécio-filha;  
*s*, zoécio simples. B, zoario com 3 zoé-  
cios-mães sucessivos.

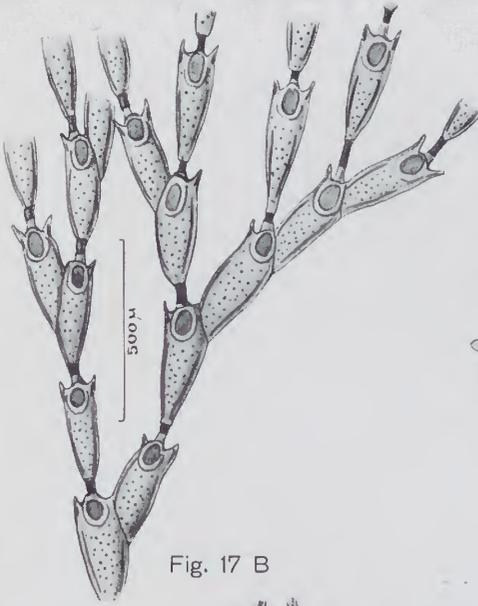


Fig. 17 B

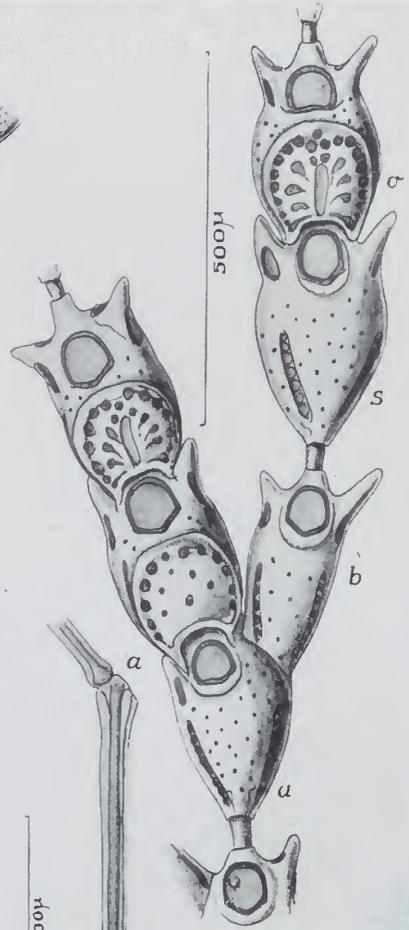


Fig. 17 A

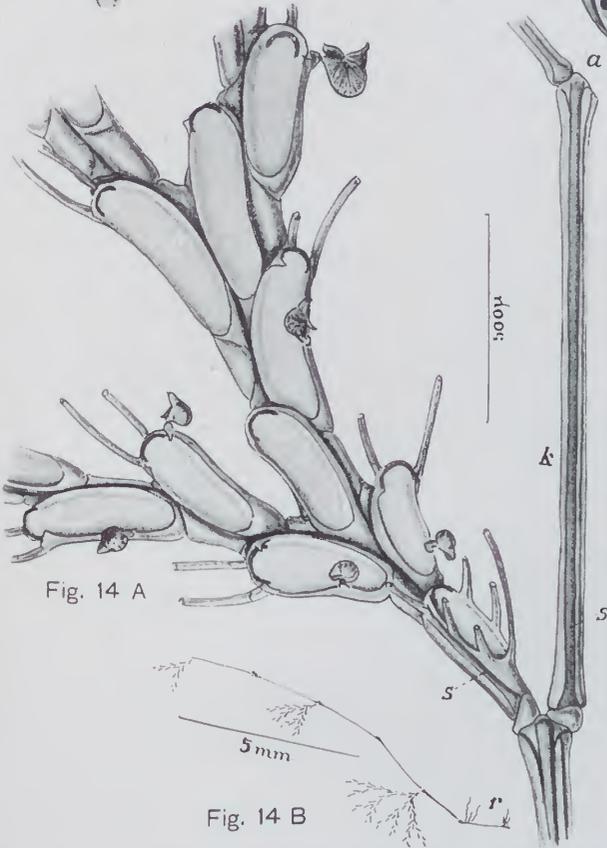


Fig. 14 A

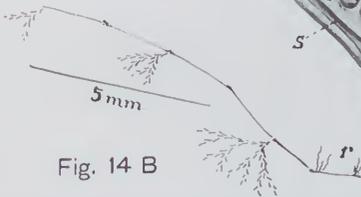


Fig. 14 B

### ESTAMPA VIII

Fig. 17 C — *Catenicella contei* (Aud.), ancestrula (c), com  
(p. 31) fibras radiculares (r); t, tala chitínica de  
apoio em um zoécio morto.

Fig. 18 — *Euteleia evelinae*, gen. nov., spec. nov. B,  
(p. 33) alguns zoécios; i, linha de inserção do  
sacco compensatorio. C, operculo; a, an-  
ter; p, poster. D, zoécios com polypídios;  
c, tubo connectivo; e, epitheca; m, mus-  
culatura do sacco compensatorio; o, ca-  
mara de póros.

Fig. 19 — *Trypostega venusta* (Norm.). Autozoécios,  
(p. 35) heterozoécios e oécios.

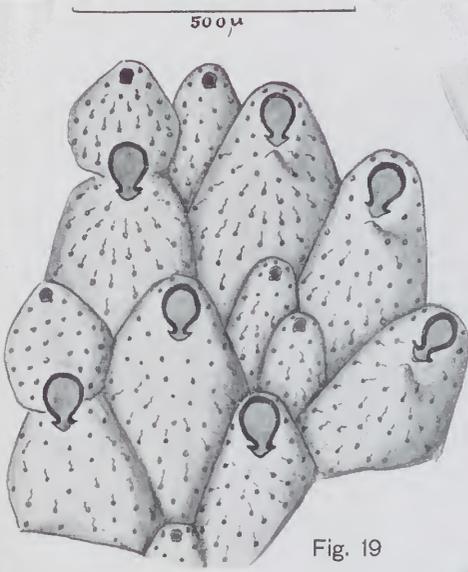


Fig. 19

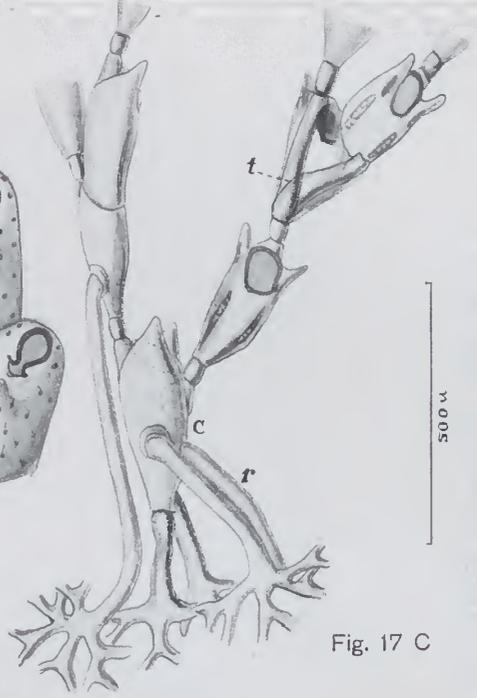


Fig. 17 C

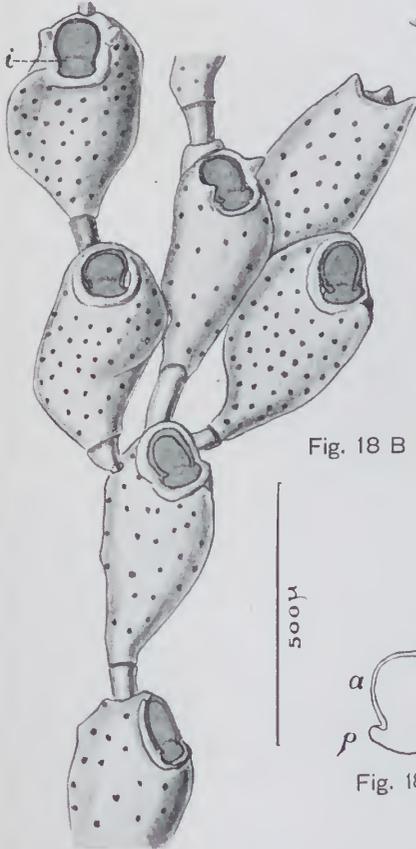


Fig. 18 B

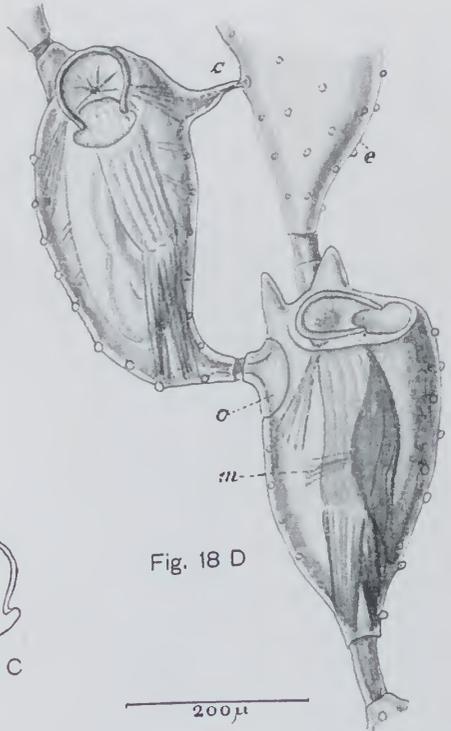


Fig. 18 D

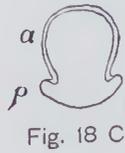


Fig. 18 C

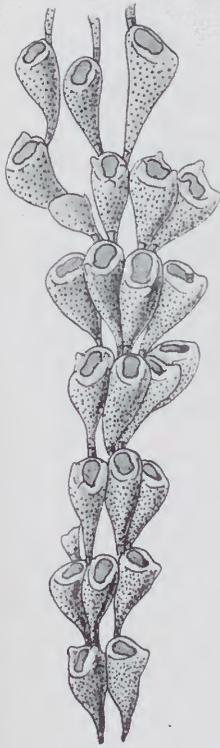
ESTAMPA IX

Fig. 18 A — *Euteleia evelinae*, gen. nov., spec. nov.  
(p. 33)           Aspecto geral da parte de uma colonia.

Fig. 20 — *Pasythea tulipifera* (Ell. Sol.). A triade de  
(p. 37)           zoécios até agora verificada.

Fig. 21 — *Escharoides costifera* (Osb.). A, face frontal  
(p. 38)           com autozoécios oécios e uma avicularia;  
                  *a*, arco vestibular; *c*, concavidade no  
                  mucro (não é uma avicularia). B, face  
                  basal com os contornos das camaras de  
                  póros.

Fig. 22 — *Hippodiplosia otto-mülleriana* (Moll) var. *par-*  
(p. 39)           *va*, var. nov. A, zoécios adultos. C. ori-  
                  ficio com dentes suspensores (*d*) e es-  
                  clerito (*e*) do operculo.



500 $\mu$

Fig. 18 A

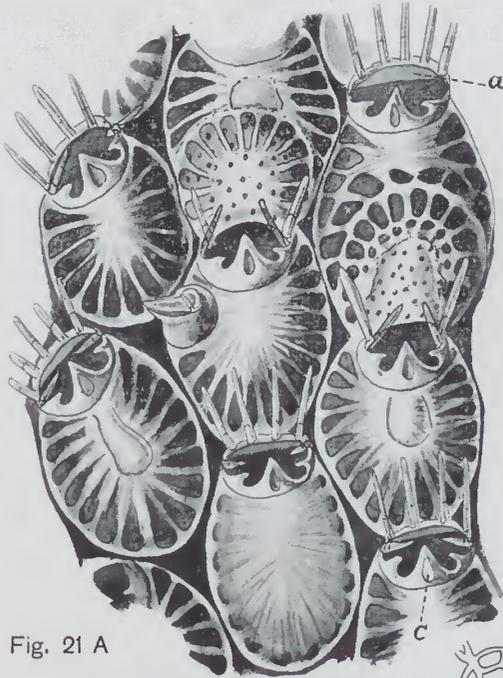


Fig. 21 A

500 $\mu$

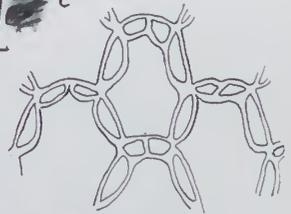


Fig. 21 B



Fig. 20

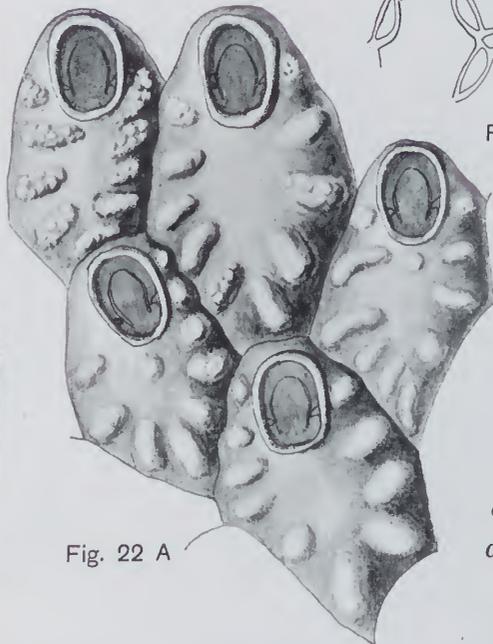


Fig. 22 A

500 $\mu$

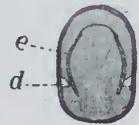


Fig. 22 C

ESTAMPA X

Fig. 22 B — *Hippodiplosia otto-mülleriana* (Moll) var. *parva*, var. nov. Ancestrula (a) e zoécios jovens; r, placa em roseta.

Fig. 23 — *Hippodiplosia pertusa* (Esp.). A, parte de uma colonia. B, um zoécio com aumento maior. C, operculo.

Fig. 24 — *Smittina trispinosa* (Johnst.) var. *munita* (Hcks.). Ancestrula com zoécios e avicularia ascendente no zoécio ovicelado da 3.<sup>a</sup> ou 4.<sup>a</sup> geração a partir da ancestrula; o, oécio em formação.

Fig. 25 — *Smittina*-species. Zoécios, oécios e avicularias; m, zoécio com areolação marginal; o, orifício primario; s, orifício secundario, «porelliforme».

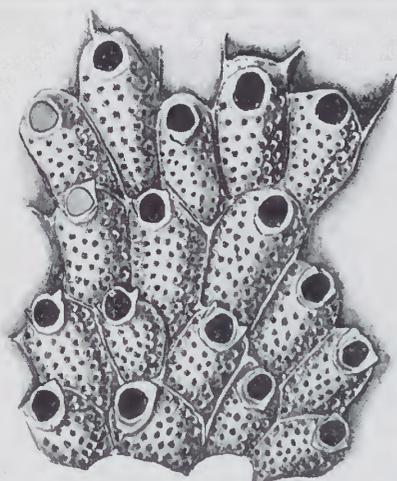


Fig. 23 A

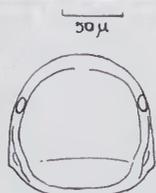


Fig. 23 C

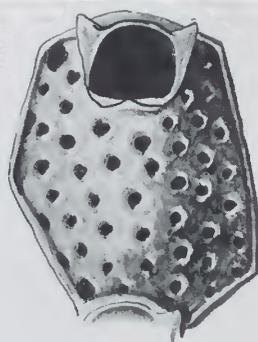


Fig. 23 B

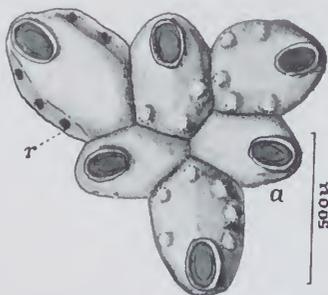


Fig. 22 B

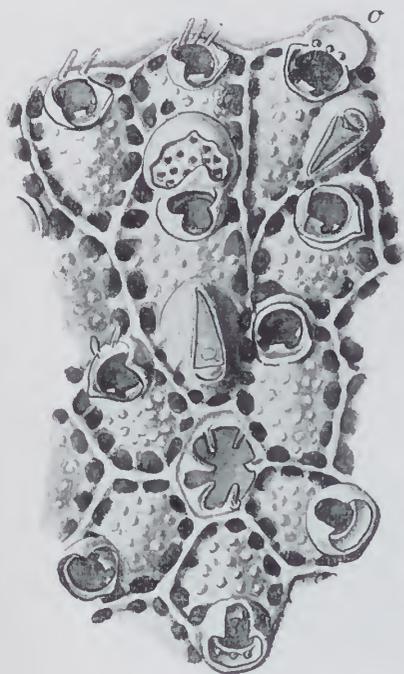


Fig. 24



Fig. 25

ESTAMPA XI

Fig. 26 — *Cellepora dichotoma* Hcks. A, aspecto da  
(p. 46) colonia adulta. B, ancestrula com alguns  
zoécios. C, operculo. D, mandibula da  
avicularia peristomial.

Fig. 27 — *Siniopelta diota*, spec. nov. A, parte da  
(p. 48) colonia. B, operculo. C, mandibula da  
avicularia peristomial.

Fig. 28 — Operculo de *Siniopelta costazii* (Aud.).  
(p. 49)

Fig. 29 B — *Arachnidium fibrosum* Hcks. Zoécio (co-  
(p. 51) rado com hematoxylina) com estolões (*e*);  
*a*, appendices adhesivos; *i*, appendices  
livres, incrustados; *m*, musculos do dia-  
phragma; *r*, retractor do polypidio.

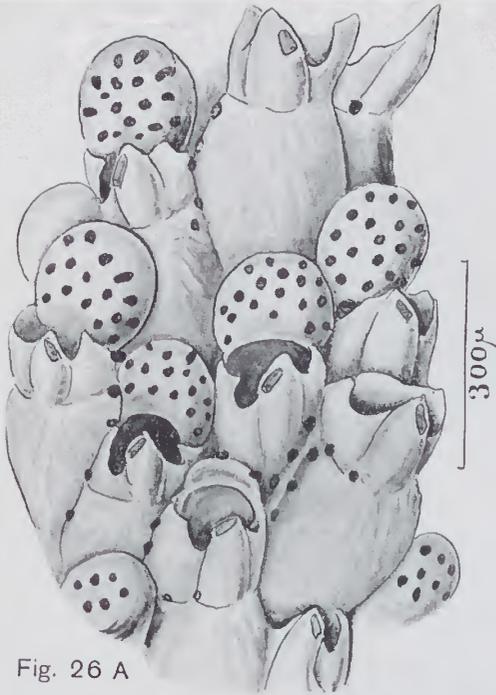


Fig. 26 A



Fig. 26 C



Fig. 26 D



Fig. 26 B

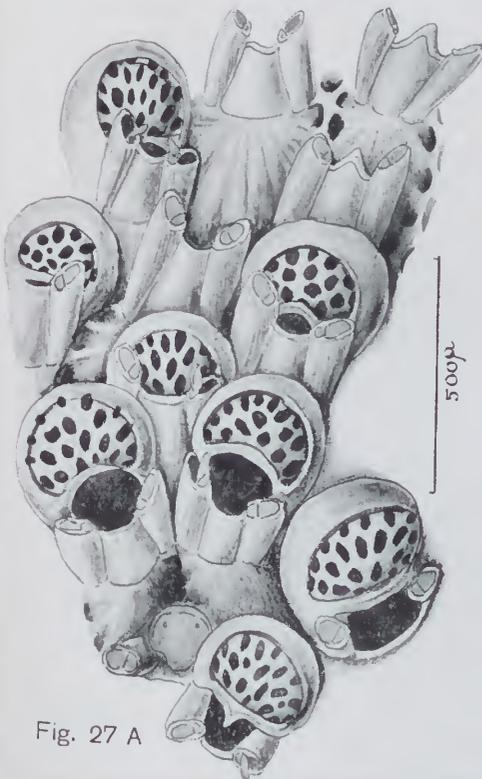


Fig. 27 A

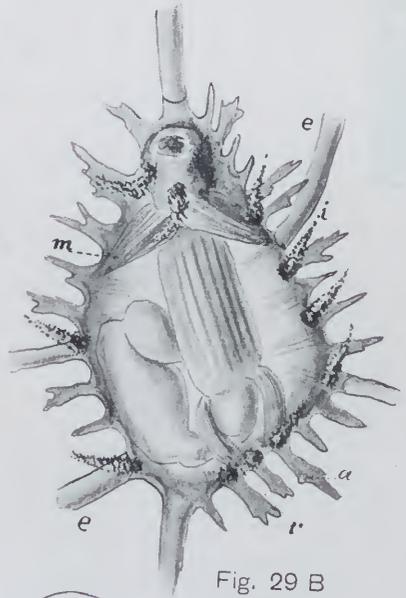


Fig. 29 B



Fig. 27 B



Fig. 27 C

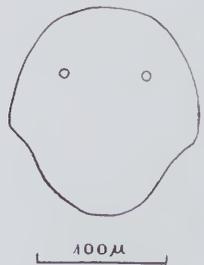


Fig. 28

ESTAMPA XII

Fig 29 A — *Arachnidium fibrosum* Heks. Zoécios liga-  
(p. 51) dos por estolões (*e*); *d*, zoécio degenerado.

Fig. 30 — *Nolella sawayai*, spec. nov. Estolões e auto-  
(p. 52) zoécios com as cerdas incrustadas.

Fig. 32 A — *Nolella alta* (Kirkp.). Aspecto geral de  
(p. 55) uma colonia; *e*, embryões.



Fig. 29 A

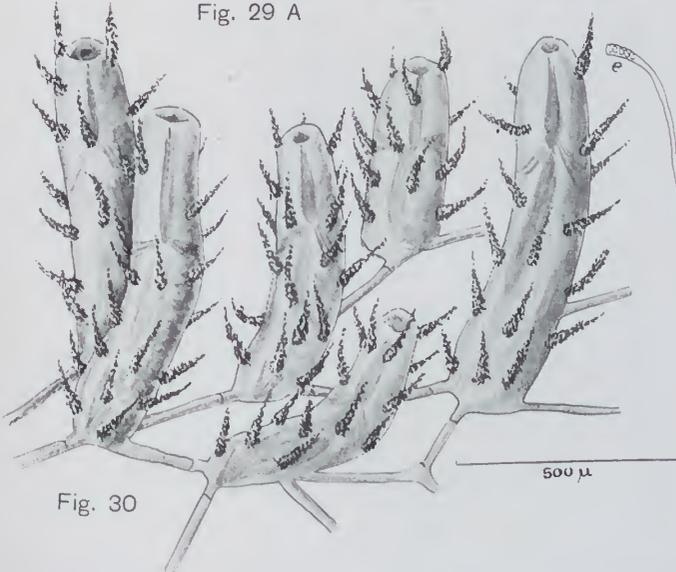


Fig. 30

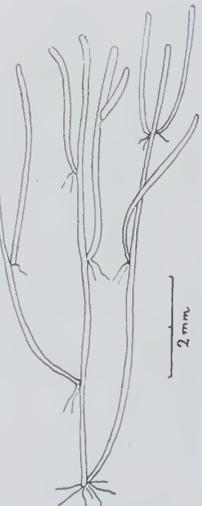


Fig. 32 A

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

ESTAMPA XIII

Fig. 31 — *Nolella dilatata* (Hcks.). Dois zoécios e um  
(p. 53) botão; *e*, embryões; *o*, ovario; *t*, testículo.

Fig. 32 B — *Nolella alta* (Kirkp.). Parte de uma colonia  
(p. 55) desenhada com augmento maior.

Fig. 33 — *Bowerbankia gracilis* Leidy. A, aspecto ge-  
(p. 56) ral de uma colonia. B, um zoécio; *m*, musculatura parieto vaginal; *p*, proventriculo («gizzard»); *v*, vestibulo.

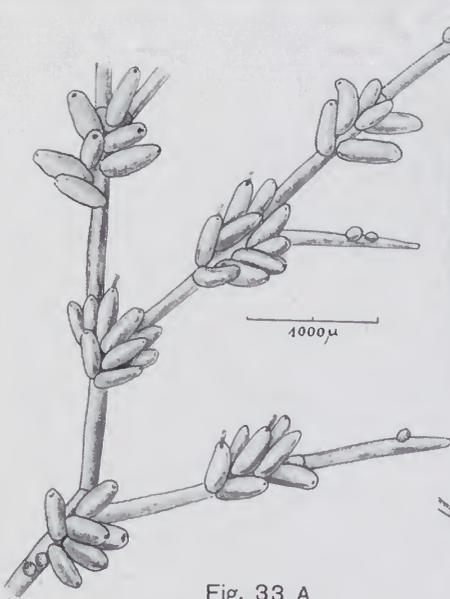


Fig. 33 A

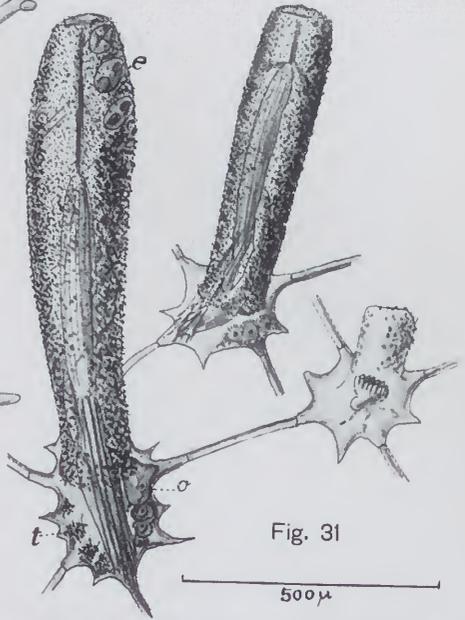


Fig. 31

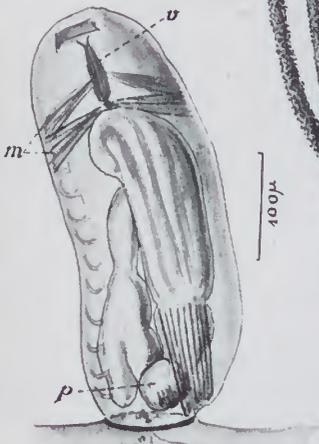


Fig. 33 B

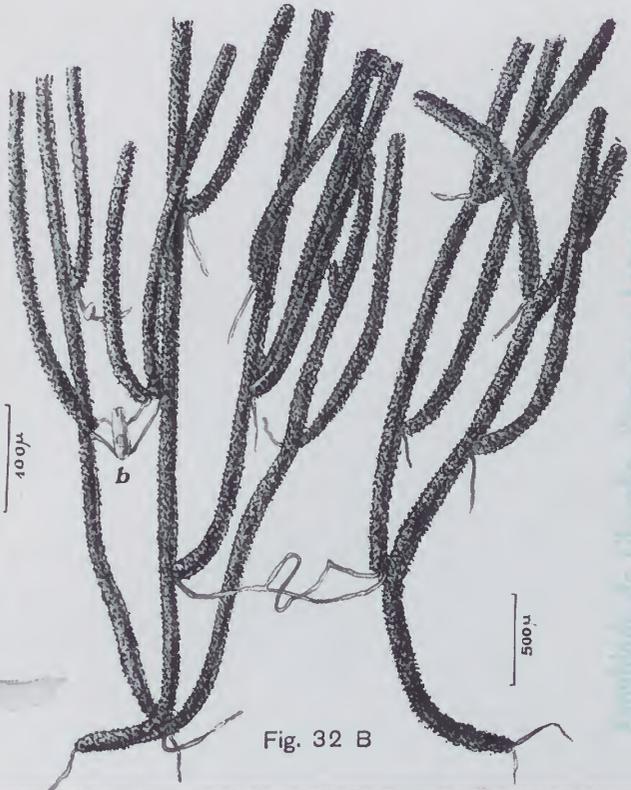


Fig. 32 B

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

ESTAMPA XIV

Fig. 34 — *Mimosella verticillata* (Hell.) var. *firmata*,  
(p. 57) var. nov. A, aspecto geral do estolão  
com os grupos dos autozoécios (*z*). B. es-  
tolão (*e*) com a disposição dos kenozoé-  
cios primários (*k*<sup>1</sup>) e secundários (*k*<sup>2</sup>) e os  
autozoécios; *c*, collare; *d*, discos adhesi-  
vos; *e*<sup>1</sup>, *e*<sup>2</sup>, estolões lateraes; *m*, mus-  
culo flexor do autozoécio; *p*, muscula-  
tura parietal; *r*, septo de inserção de  
um autozoécio (cahido) na dilatação do  
estolão; *s*, septo separador de dois keno-  
zoécios estoloniaes successivos.

Fig. 35 — *Buskia nitens* Alder, zoécios no estolão (*e*);  
(p. 59) *c*, collare; *p*, proventriculo («gizzard»).

Fig. 36 — *Ancestrula* dupla de *Acanthodesia savartii*  
(p. 66) (Aud.).

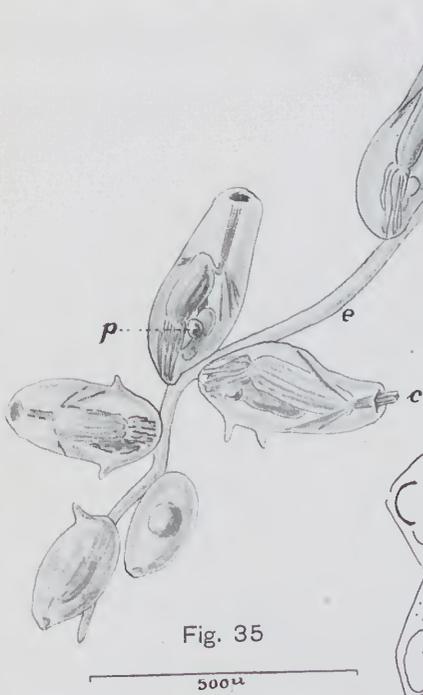


Fig. 35

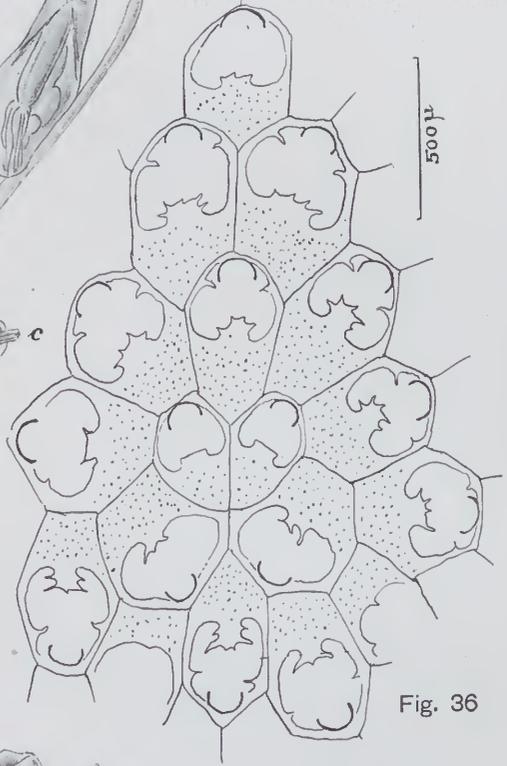


Fig. 36

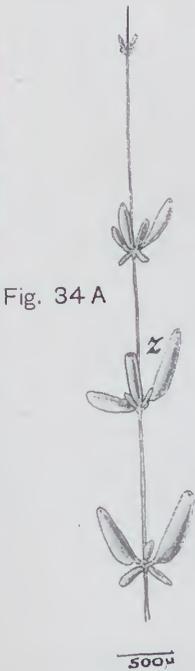


Fig. 34 A

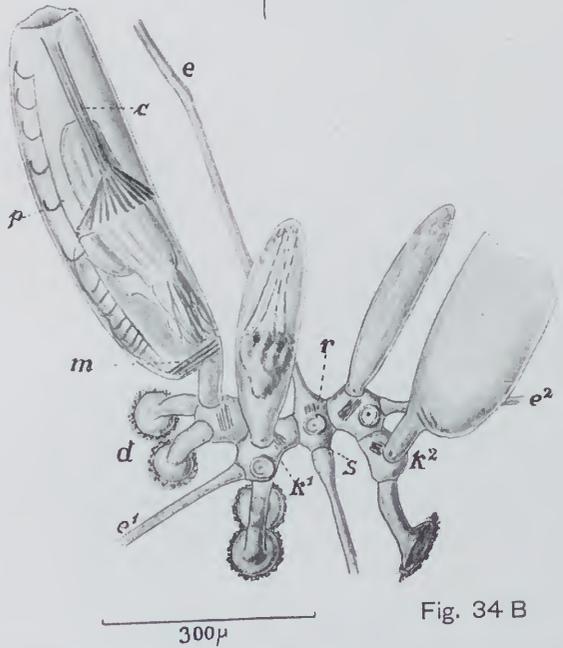


Fig. 34 B

ESTAMPA XV

- Fig. 37 — *Electra tenella* (Hcks.). A, ancestrula com  
(p. 67) casca (c); s, saliência do cystidio. B,  
sucessão das gerações a partir da an-  
cestrula; z, o 1.º zoécio provido de 2  
espinhos, e também o 1.º que não tem  
irmãos.
- Fig. 38 — *Bugula turrita* (Des.). a, ancestrula; n, in-  
(p. 68) divíduos ancestruloides.
- Fig. 40 — Gemmação reguladora em *Bugula turrita*  
(p. 69) (Des.) com curtos zoécios ancestruloides.

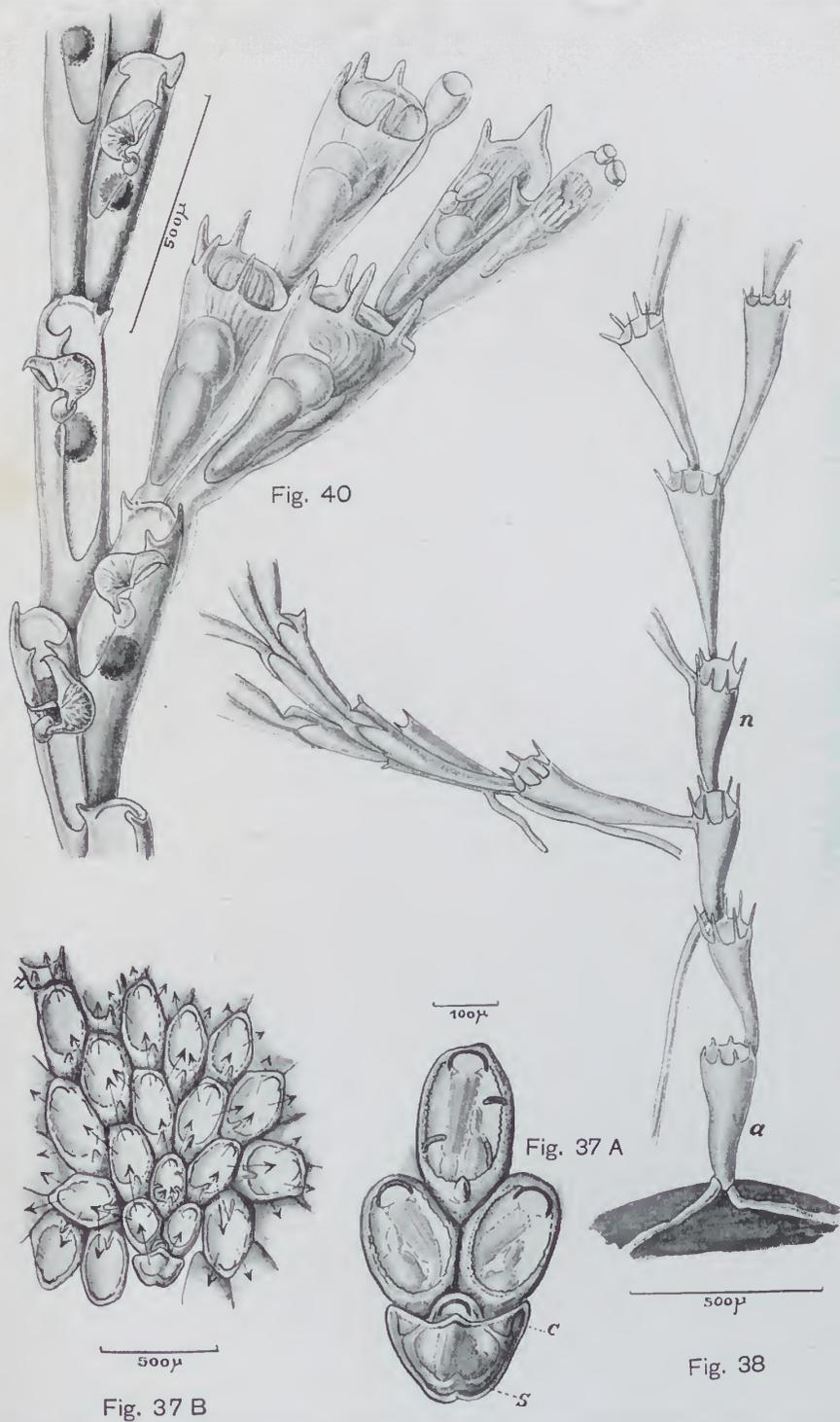


Fig. 40

Fig. 37 A

Fig. 37 B

Fig. 38

ESTAMPA XVI

Fig. 39 — Gemmação reguladora em *Bugula turrita*  
(p. 69) (Des.), *r*, zoécio que inicia um ramo lateral; *o*, zoécio ovicelado.

Fig. 41 — *Bugula turrita* (Des.) com ancestrula (*a*)  
(p. 69) fixa a uma velha colonia, sendo normal o aspecto ancestruloide do 2.º zoécio (*n*) da colonia nova.

Fig. 43 — Duas pseudo-ancestrulas na camada superior de uma colonia multi-estratificada de *Conopeum commensale* Kirkp. & Metz.  
(p. 71)

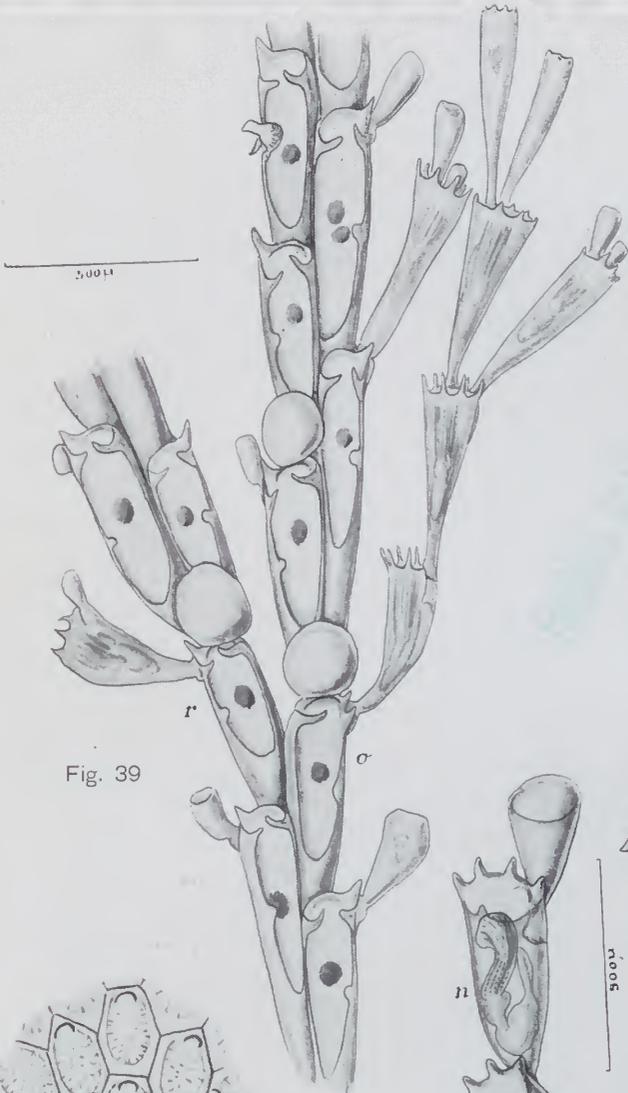


Fig. 39

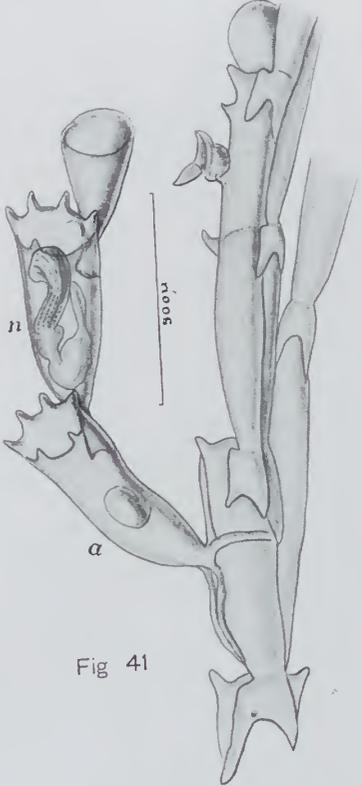


Fig 41

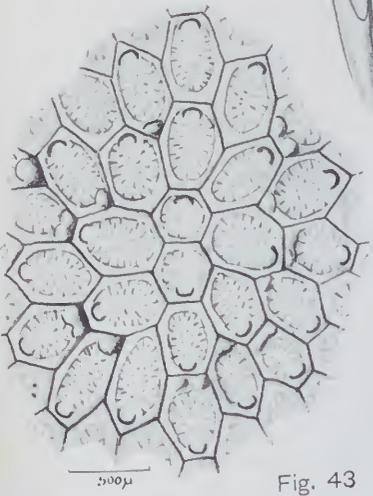


Fig. 43

ESTAMPA XVII

Fig. 42 — *Bugula plumosa* (Pall.), material dinamarquez com gemmação reguladora.  
(p. 70)

Fig. 45 — *Bugula turrita* (Des.) com transformação de uma fibra radicular (*r*), cujo comprimento total não foi desenhado, em zoécio ancestruloide (*n*).

Fig. 46 — *Crisia ramosa* Harm. com disco primario (*d*) e nova colonia (*n*) oriunda de um rhizozoidio (*r*).

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

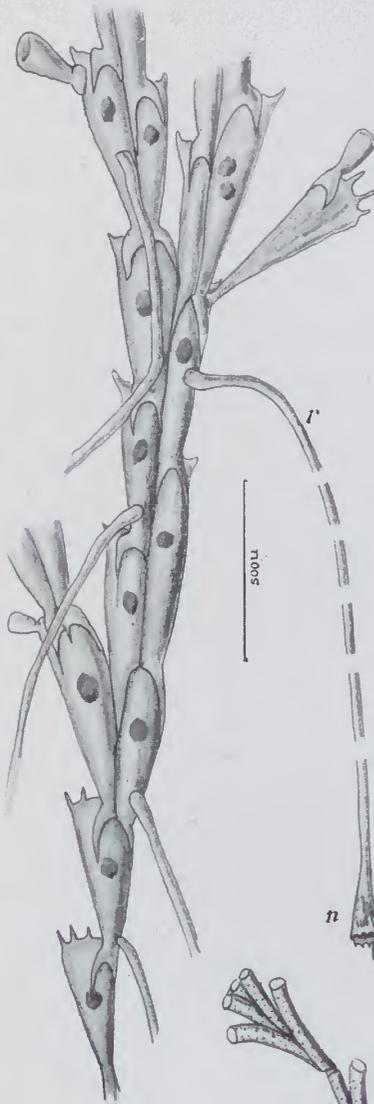


Fig. 45

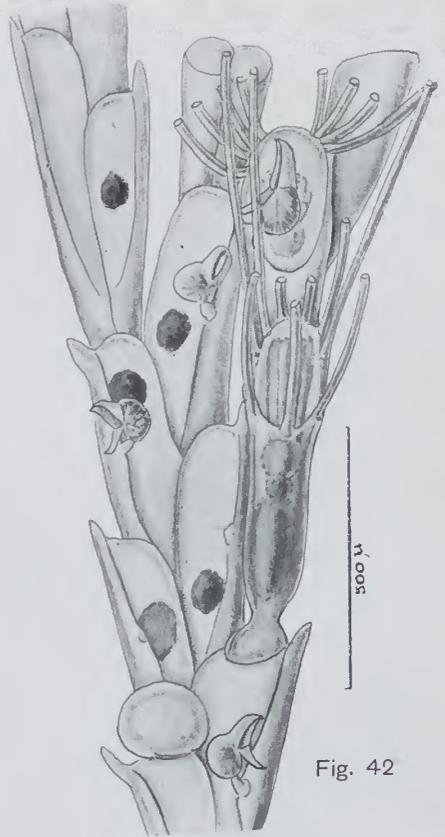


Fig. 42

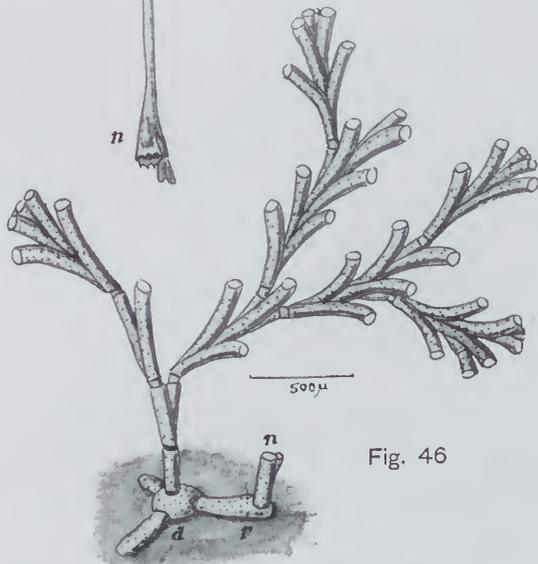


Fig. 46

ESTAMPA XVIII

Fig. 44 — Colonia (*c*) de *Bugula turrita* (Des.) com fibra radicular (*r*), da qual partem novas colonias com individuos ancestruloides (*n*).  
(p. 71)

Fig. 47 — *Crisevia pseudosolena* Marc. Nova colonia indicada pelos tubulos basaes (*t*) oriunda de um disco secundario (*s*). Sob a influencia do estimulo de contacto houve transformação de autozoécios (*z*) em discos secundarios.

Fig. 48 — *Crisevia pseudosolena* Marc. Tubulo basal (*t*) que vai dar origem a uma colonia oriunda de um disco secundario (*s*). Este originou-se de um rhizozoidio (*r*) que se transformou sob a influencia do estimulo de contacto.

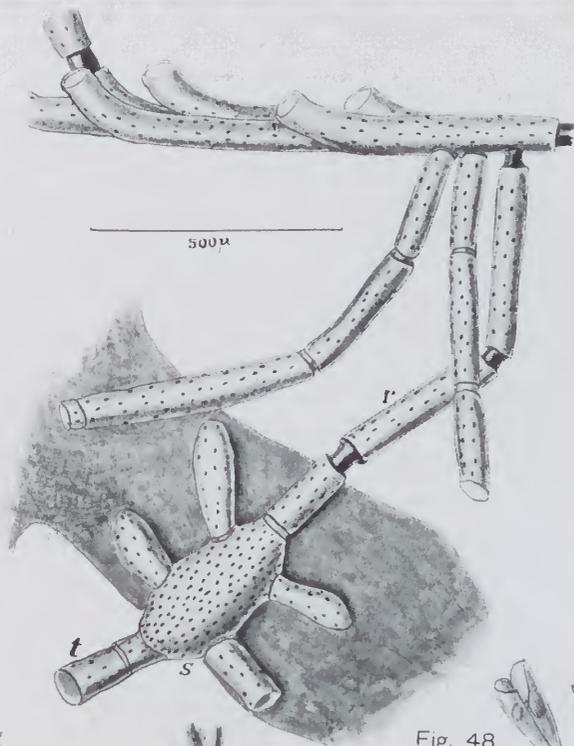


Fig. 48



Fig. 47

Fig. 44

Frontal de Filiceia, Clavaria e Tubas

ESTAMPA XIX

Fig. 49 — *Crisevia pseudosolena* Marc. Rhizozoidios (p. 73) (*r*) e discos secundarios (*s*) formados por um fragmento quebrado, cuja ponta livre (*p*) produz novos internodios com ramos lateraes (*i*). Sob a influencia do substrato (*a*) os rhizozoidios transformaram-se em discos secundarios. Um d'estes dá origem a uma nova colonia.

Fig. 50 — Inversão da polaridade de gemmação na regeneração total em *Microporella ciliata* (Pall.). As settas indicam a direcção na qual se tinha effectuado a gemmação regeneradora.

Fig. 51 — Regeneração com inversão da direcção em (p. 73) *Colletosia radiata* (Moll). *a*, ancestrula; *c*, kenozoécio; *d*, defeito de 2 zoécios; *r*, kenozoécio regenerado dentro do esqueleto restante de um zoécio destruido.

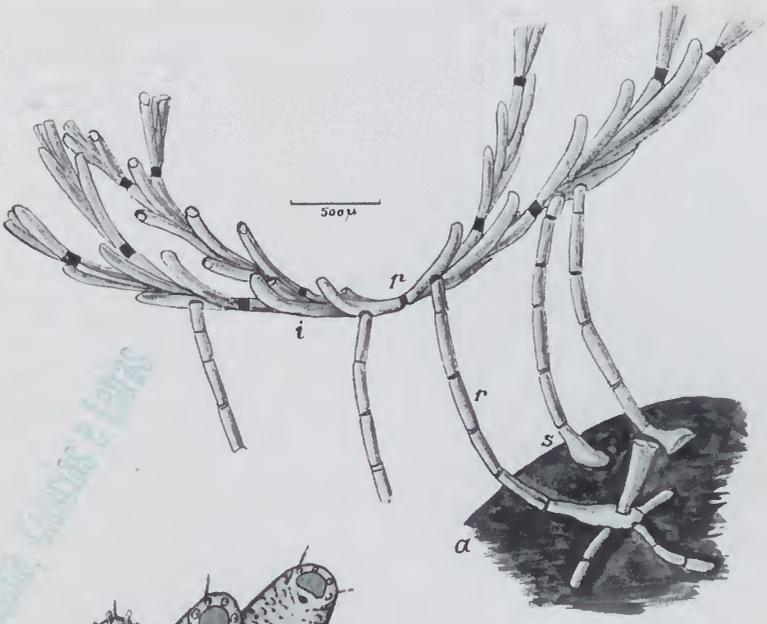


Fig. 49

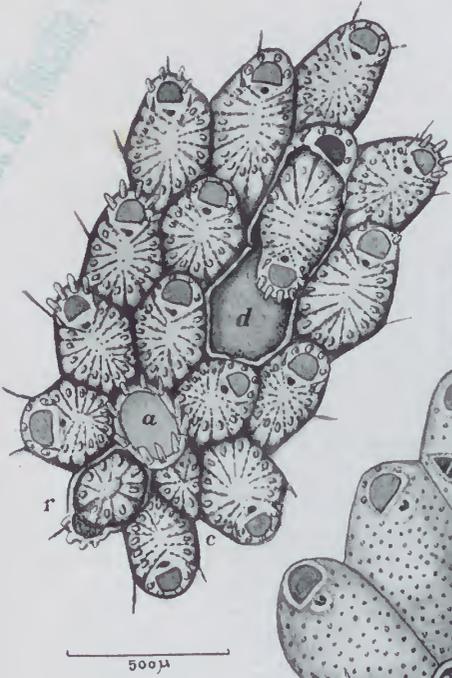


Fig. 51

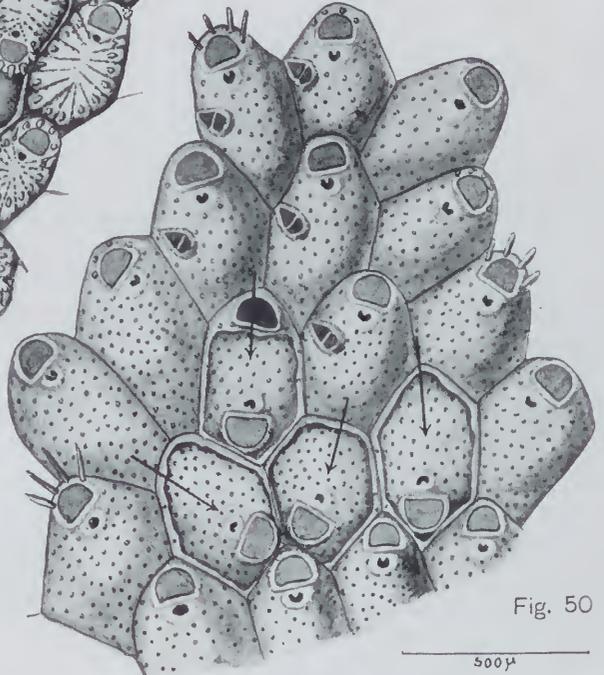


Fig. 50

ESTAMPA XX

Fig. 52 — Regeneração de 2 polypídios minúsculos (p. 74) em um zoécio sem polypídio e operculo (substituído pela placa calcarea, *c*) de *Trypostega venusta* (Norm.) de St. Helena. *b*, bainha tentacular; *g*, glandula oral; *o*, operculo do polypídio regenerado; *p*, intestino rudimentar; *r*, musculo retractor.

Fig. 53 — Autozoécio commum e zoécio anão sobreposto de *Trypostega venusta* (Norm.). *c*, camara de poros; *oc*, musculo oclusor do operculo.

Fig. 54 — 2 autozoécios, 1 macho e 2 femeas com oécios de *Hippothoa hyalina* (L.). *c*, muscululos do sacco compensatorio; *e*, esclerito do operculo; *g*, zona não diferenciada de gemmação; *o*, musculo oclusor do operculo; *p*, polypídio dos individuos sexuaes; *r*, musculo retractor do polypídio; *s*, espermatozoides.

Fig. 56 — Colonia de *Hippothoa hyalina*, (L.) cujos individuos sexuaes (♂ ♂ e ♀ ♀) se acham sobrepostos aos autozoécios (*z*).

Faculdade de Filiação, Ciências e Letras

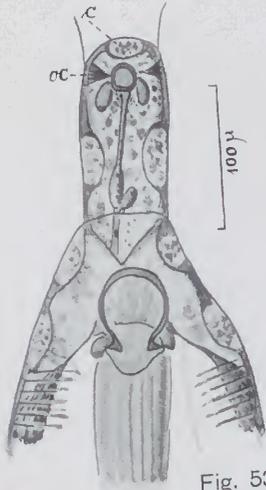


Fig. 53

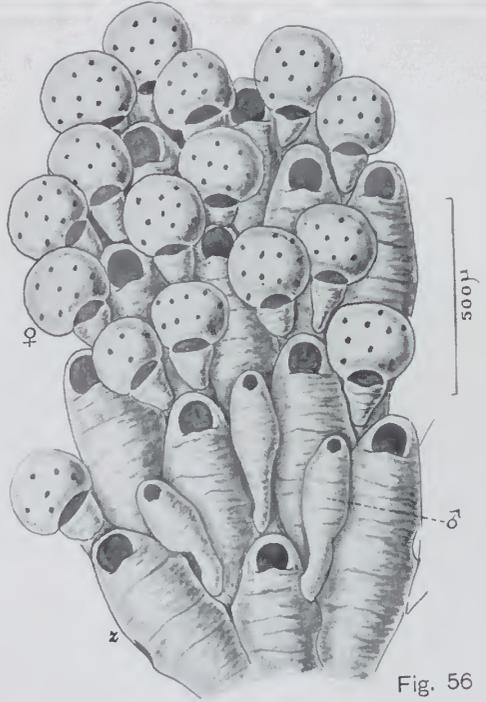


Fig. 56

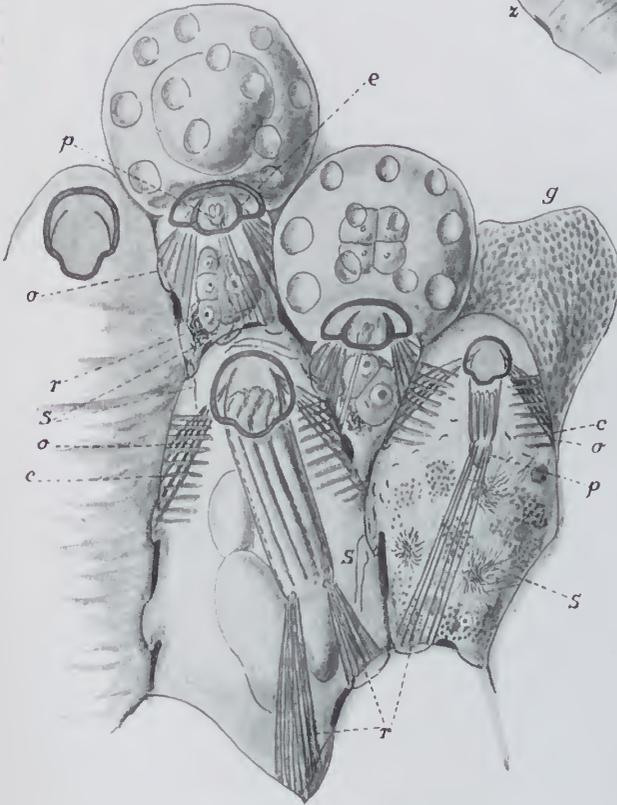


Fig. 54

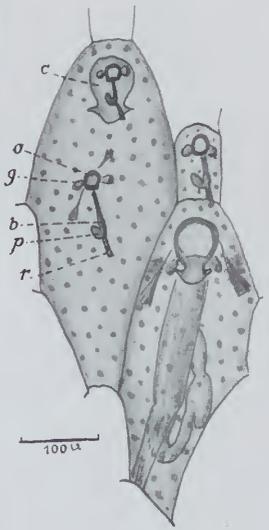


Fig. 52

ESTAMPA XXI

- Fig. 55 — Colonia de *Hippothoa hyalina* (L.), cujos  
(p. 76) indivíduos sexuaes (♂♂ e ♀♀) se a-  
cham intercalados nas series dos auto-  
zoécios (z); a, ancestrula.
- Fig. 57 — *Schizoporella carvalhoi* Marc., a, avicularia  
(p. 79) dependente (zoecial); c, camara de po-  
ros; e, embrião em phase adiantada;  
g, glandula oral; o, ovocyto em cresci-  
mento, já seminado; s, espermatozoides.
- Fig. 58 — Espermatozoides e ovocyto em crescimento,  
(p. 81) já seminado, de *Microporella ciliata* (Pall.);  
c, ovocyto ainda não seminado; f, cel-  
lulas folliculares; i, inclusões no vitello  
do ovocyto seminado; s, cabeça de um  
espermatozoide no ovocyto.
- Fig. 59 — Ovocyto seminado de *Rhynchozoon phry-*  
(p. 81) *noglossum* Marc. y, y', cytophoro com  
espermatozoides e abandonado por elles;  
para as outras letras veja Fig. 58.
- Fig. 60 — Ovocytos seminados de *Holoporella mordax*  
(p. 81) Marc. a, areola clara em redor da ca-  
beça do espermatozoide (s); e, esper-  
matozoides entre as cellulas folliculares  
(f); v, nucleos vitellinos; para as ou-  
tras letras veja Fig. 58.

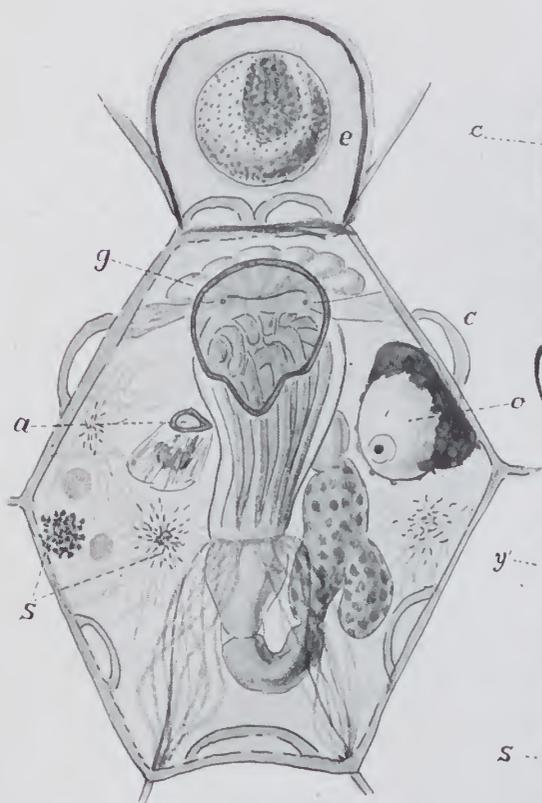


Fig. 57

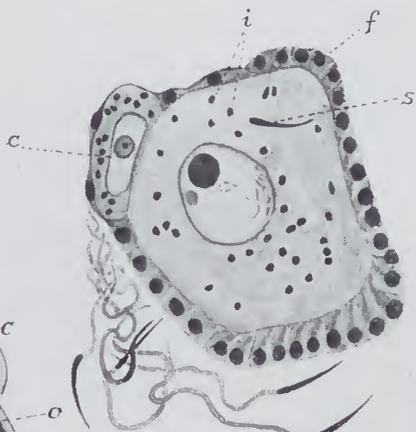


Fig. 58



Fig. 59



Fig. 60

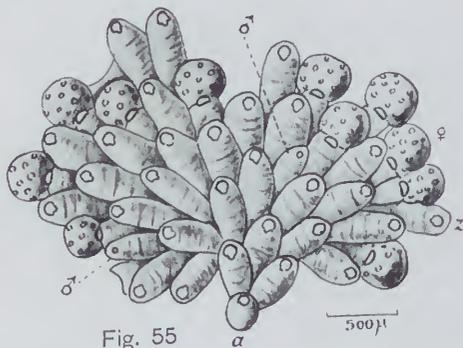


Fig. 55

ESTAMPA XXII

- Fig. 61 — Campo oral de um botão de *Acanthodesia savartii* (Aud.) com a bocca (*b*) e o póro supraneural (*p*).
- Fig. 62 — *Bugula avicularia* (L.), material dinamarquez. A, vista frontal; o embrião (*e*) na phase de blastula. B, vista lateral; o embrião (*e*) na phase da organogênese. *a*, amebocytos; *c*, ecto-oócio; *m*, musculatura da vesicula membranosa; *n*, endo-oócio; *v*, tecido “placentario” da vesicula membranosa.
- Fig. 64 — *Siniopelta costazii* (Aud.), 1.<sup>a</sup> clivagem do ovo, vista do pólo animal. *1*, primeira fenda de divisão.
- Fig. 65 — *Siniopelta costazii* (Aud.), ovo com os fusos da 2.<sup>a</sup> clivagem, visto do pólo animal. A 2.<sup>a</sup> fenda acha-se indicada pelos algarismos 2-2.
- Fig. 66 — *Siniopelta costazii* (Aud.), ovo com fendas 1-3, visto do pólo vegetativo. Os algarismos 4-4 e 4-4 indicam as duas quartas fendas de clivagem, cujos fusos se veem.
- Fig. 67 — *Rhynchozoon phrynoglossum* Marc., phase de 8 blastomeros; vista obliquo-lateral. 1-3, as fendas da 1.<sup>a</sup>-3.<sup>a</sup> clivagem.
- Fig. 68 — *Rhynchozoon phrynoglossum* Marc., phase de 16 cellulas; vista obliquo-lateral. 1-4, as fendas da 1.<sup>a</sup>-4.<sup>a</sup> clivagem.
- Fig. 69 — *Bugula avicularia* (L.), material dinamarquez. A, phase de 2 cellulas; B, phase de 4 cellulas; C, 16 cellulas, vista lateral; D, 16 cellulas, corte optico; E, 32 cellulas, corte optico; F, 64 cellulas, corte optico; G, gastrulação na phase de ca. de 100 blastomeros; H, embrião com corôa (*c*) e endoderma primario multicellular (*e*) que não preenche o blastocela (*b*).

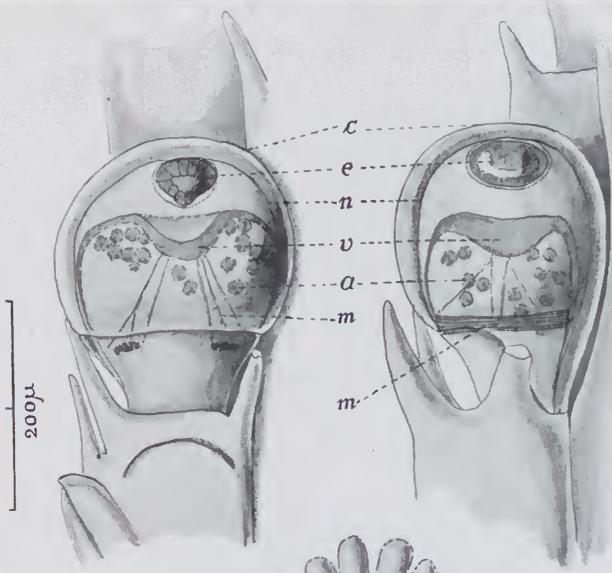


Fig. 62 A

Fig. 62 B

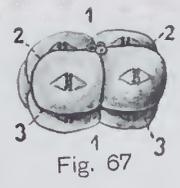
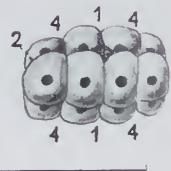


Fig. 67



100µ  
Fig. 68

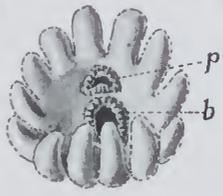


Fig. 61

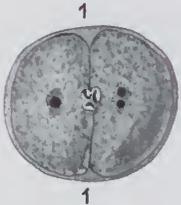


Fig. 64  
100µ

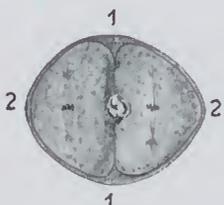


Fig. 65

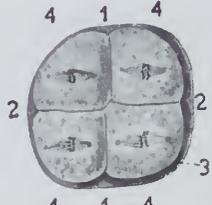
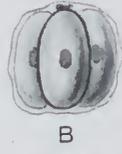


Fig. 66



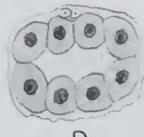
A



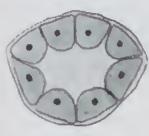
B



C



D



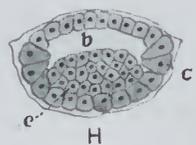
E



F



G



H

100µ

Fig. 69

Instituto de Física, Universidade de São Paulo

ESTAMPA XXIII

Fig. 63 — Porção de uma colonia de *Bugula avicularia* (L.); aspecto natural sem avicularias. 1, primeira geração; 2, segunda geração; a, embrião adiantado; b, blastula; o, ovo recentemente entrado no oécio; v, oécio vazio; z, oécios da zona de gemmação.

Fig. 70 — *Siniopelta costazii* (Aud.), na phase entre 16 e 32 blastomeros. A, metade animal; vista do pólo animal. B, metade vegetativa com os fusos da 5.<sup>a</sup> clivagem. Os algarismos 1, 2, 4, indicam as fendas das respectivas divisões anteriores, coincidindo a 3.<sup>a</sup> com o plano do desenho.

Fig. 71 — *Siniopelta costazii* (Aud.), na phase de 32 cellulas com indicação das 5 divisões que se effectuaram, pelas cifras correspondentes das fendas. A, vista lateral. B, vista do pólo animal. C, vista do pólo vegetativo. D, vista de uma das pontas do eixo comprido do ovo (por deante ou por detrás).

Fig. 73 — *Holoporella mordax* Marc., corte mediano da blastula. Phase durante a 6.<sup>a</sup> clivagem, ainda não realizada nos 4 blastomeros compridos (2 visiveis no desenho) em redor do pólo vegetativo.

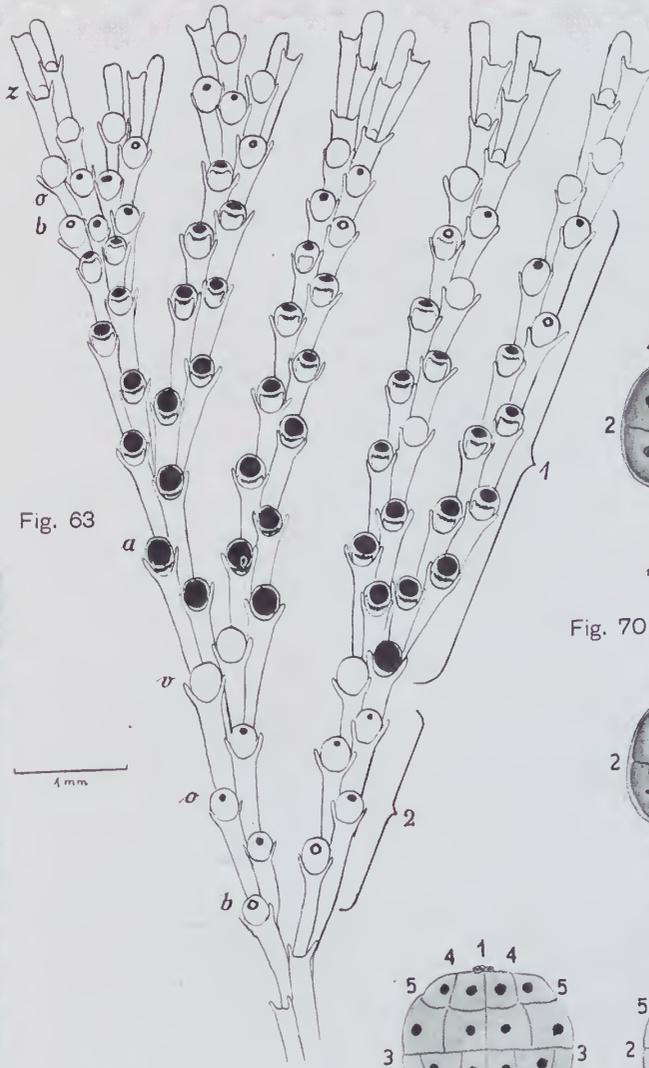


Fig. 63

1 mm

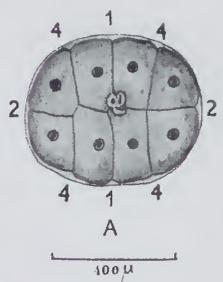


Fig. 70

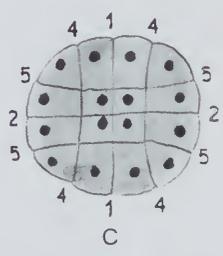
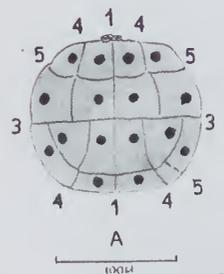
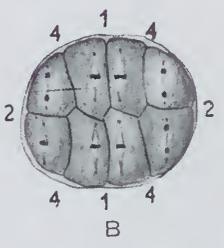


Fig. 71

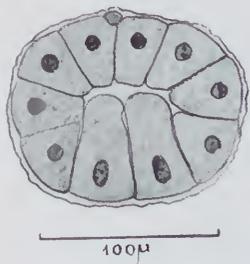
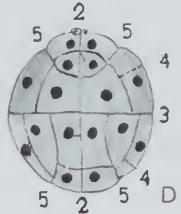
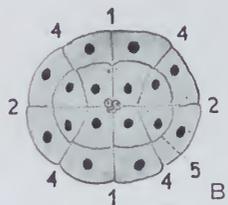


Fig. 73

100 μ

ESTAMPA XXIV

Fig. 72 — *Siniopelta costazii* (Aud.), ovo com 48 blastomeros. A, vista do polo animal. B, vista do polo vegetativo. 1-5, fendas da 1.<sup>a</sup> - 5.<sup>a</sup> clivagem; 6, fusos e fendas da 6.<sup>a</sup> divisão.

Fig. 74 — Gastrula (phase de 64 cellulas) de *Siniopelta costazii* (Aud.), vista lateral; *blp*, pseudoblastoporo; 1-6, fendas da 1.<sup>a</sup> - 6.<sup>a</sup> clivagem. Os riscos completos indicam os eixos longitudinaes dos fusos de clivagem nos ectomeros; os riscos em pontinhos são 2 das 4 mitoses da gastrulação.

Fig. 75 — *Siniopelta costazii* (Aud.), embrião de 72 cellulas. A, vista do polo animal; B, vista do pólo vegetativo, sendo visiveis 4 ectomeros na superficie confinantes com o pólo e com os 4 entomeros no interior do embrião.

Fig. 76 — *Holoporella mordax* Marc., embrião de ca. de 160 cellulas. A, vista lateral, sendo visiveis 8 dos grandes ectomeros da corôa (*c*); B, corte optico com 16 entomeros, dos quaes se veem 8.

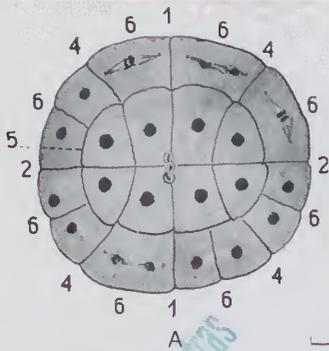


Fig. 72

100μ

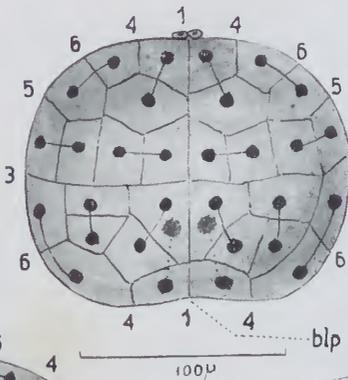
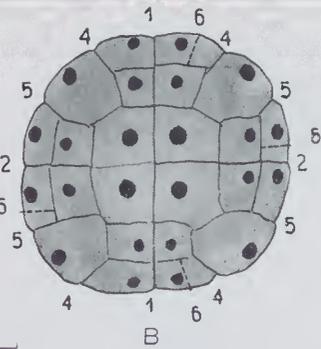


Fig. 74

100μ

blp

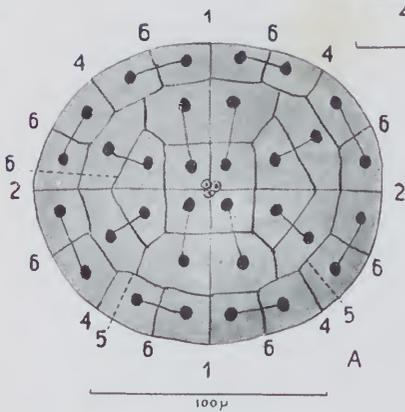


Fig. 75

100μ

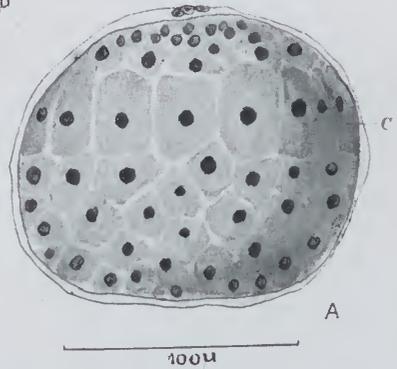
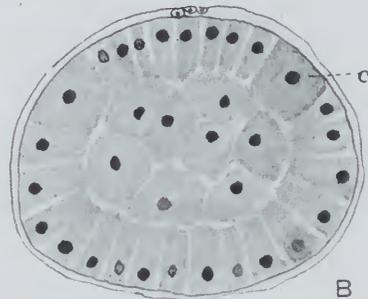
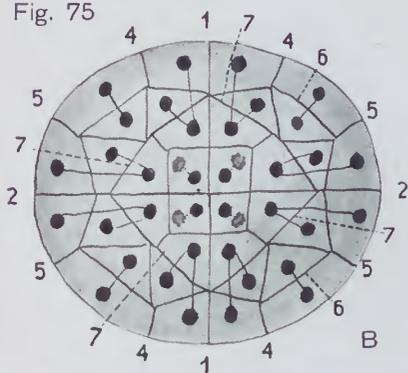


Fig. 76

100μ



ESTAMPA XXV

Fig. 77 — Cortes sagittaes de uma metade da larva (p. 103) jovem de *Microporella ciliata* (Pall.) na successão do mais lateral (1) até o mediano (10). *a*, órgão apical; *c*, corôa; *e*, endoderma primario; *i*, sacco interno; *p*, órgão piriforme.

Fig. 79 — Cortes sagittaes, algo obliquos, de uma (p. 104) metade da larva da 2.<sup>a</sup> phase (veja p. 104) de *Microporella ciliata* (Pall.), sendo 6 o corte mais lateral dos desenhados, 12 o mais perto do plano mediano da serie. *s*, silhão pallial; as outras letras como em Figura 77.

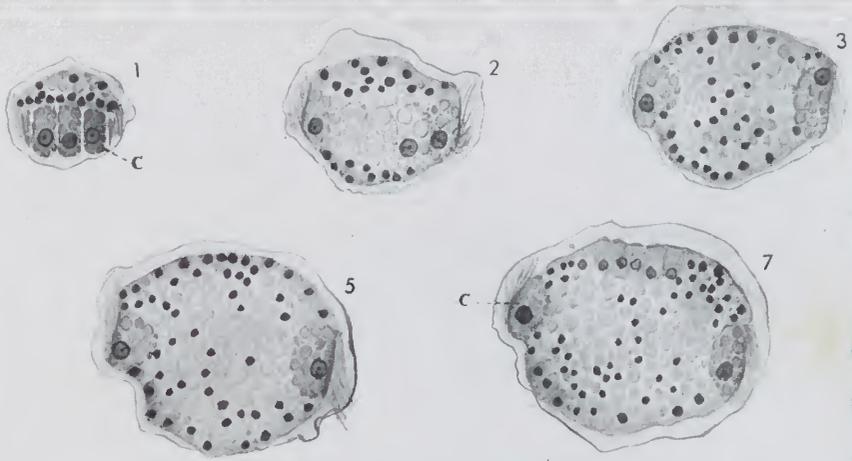


Fig. 77

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

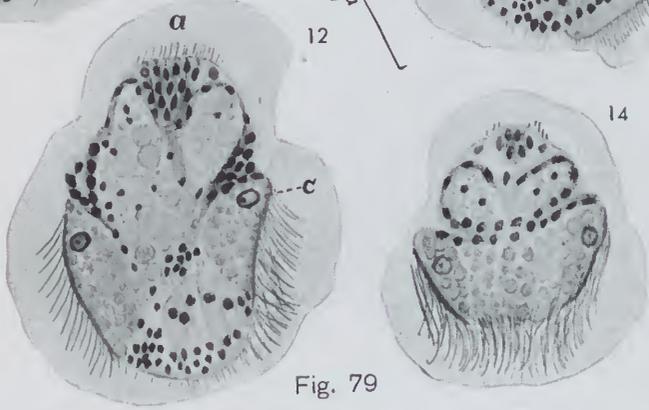
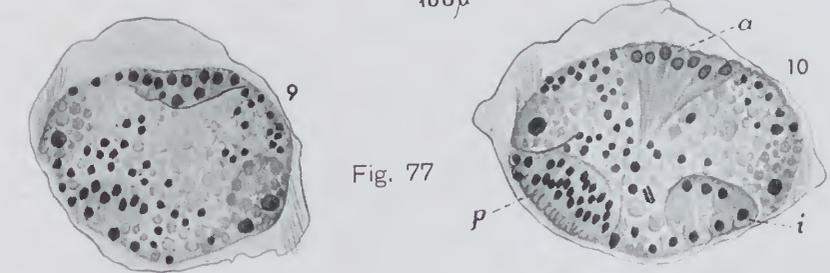


Fig. 79

ESTAMPA XXVI

Fig. 78 — Cortes sagittaes, algo obliquos, de uma  
(p. 104) metade da larva da 2.<sup>a</sup> phase (veja p.104)  
de *Microporella ciliata* (Pall.), sendo 4  
o corte mais lateral dos desenhados, 8  
o mais perto do plano mediano da serie.  
*n*, cordão neuromuscular; *s*, silhão pal-  
lial; as outras letras como em Figura 77.

Fig. 80 — Corte horizontal de uma larva de *Bugula*  
(p. 105) *avicularia* (L.) (material dinamarquez).  
*a*, tecido "placentario" do oécio; *c*, co-  
rôa; *e*, ecto-oécio; *f*, fenda ciliada; *i*,  
sacco interno; *n*, endo-oécio; *p*, órgão  
piriforme; *v*, vesicula membranosa do  
oécio.

Fig. 81 — Corte sagittal (o 7.<sup>o</sup> de uma serie de 14  
(p. 106) cortes) de uma larva de *Rhynchozoon*  
*phrynoglossum* Marc.; *a*, órgão apical; *c*,  
corôa; *e*, espessura interna; *f*, fenda ci-  
liada; *i*, sacco interno; *n*, cordão neu-  
romuscular; *p*, órgão piriforme; *s*, secre-  
ção do sacco interno; *si*, silhão pallial.

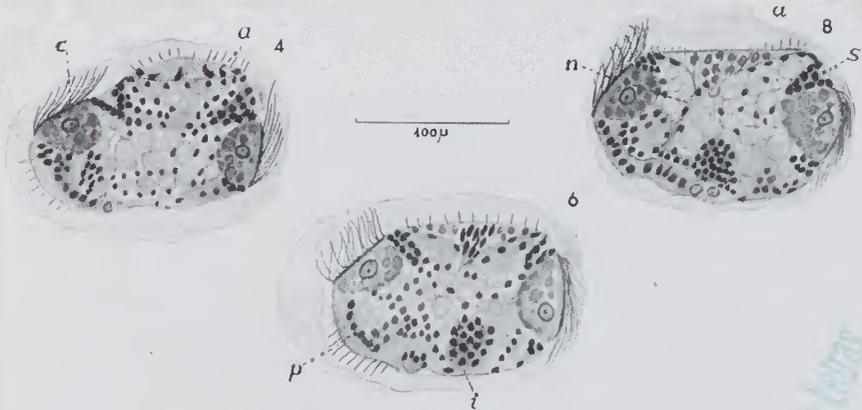


Fig. 78

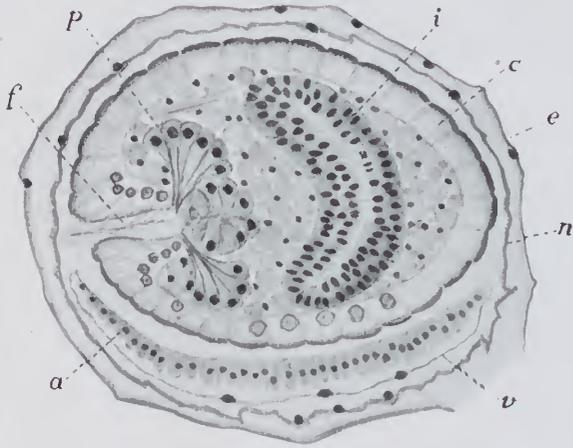


Fig. 80

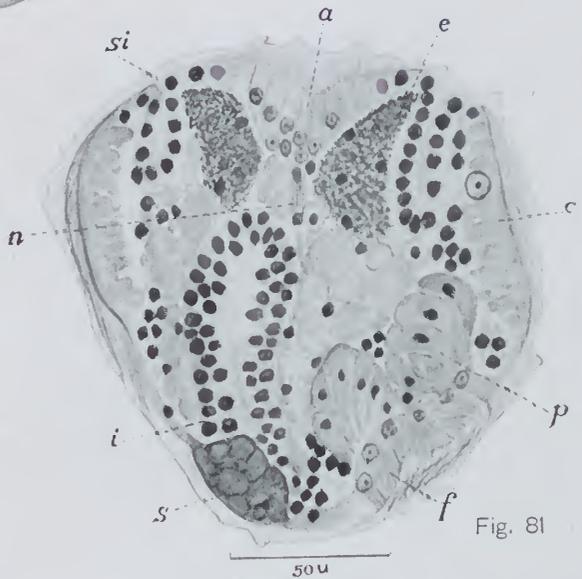


Fig. 81

Instituto de Física, Química e Laboratório de Zoologia

ESTAMPA XXVII

Fig. 82 — Corte sagittal de uma larva de *Holoporella mordax* Marc.; as letras como em Figura 81.  
(p. 106)

Fig. 83 — Corte transversal (o 6.º de uma serie de 12 cortes) de uma larva de *Holoporella mordax* Marc.; *d*, silhão oral; as letras restantes como em figura 81.  
(p. 107)

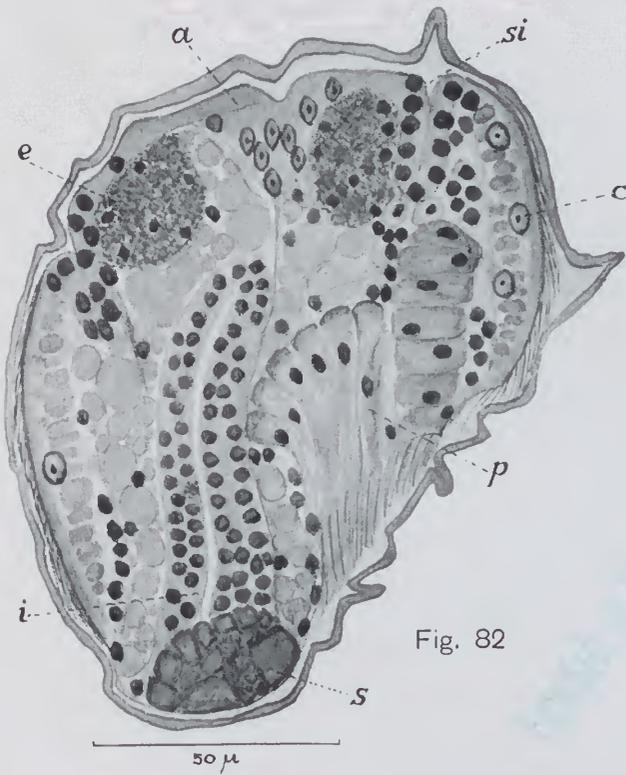


Fig. 82

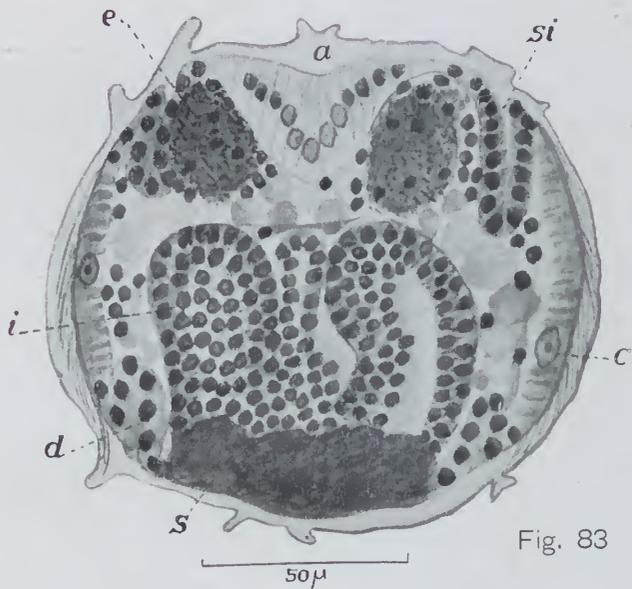


Fig. 83

ESTAMPA XXVIII

Fig. 84 — Corte obliquo (o 5.º de uma serie de 10  
(p. 106-107) cortes) de uma larva de *Siniopelta costazii* (Aud.); *d*, silhão oral; as letras restantes como em Figura 81.

Fig. 85 — Corte horizontal (o 6.º de uma serie de  
(p. 106) 12 cortes) de uma larva de *Holoporella mordax* Marc.; as letras como em Figura 81.

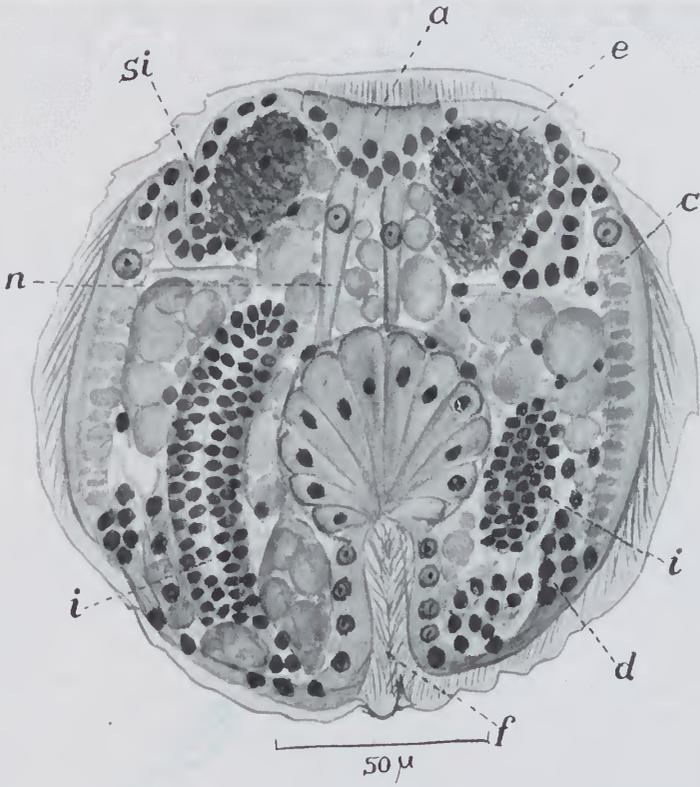


Fig. 84

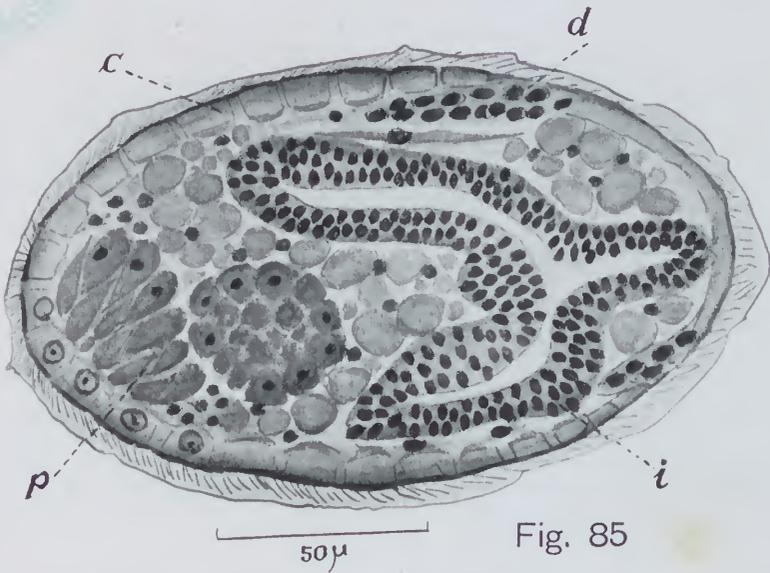


Fig. 85

ESTAMPA XXIX

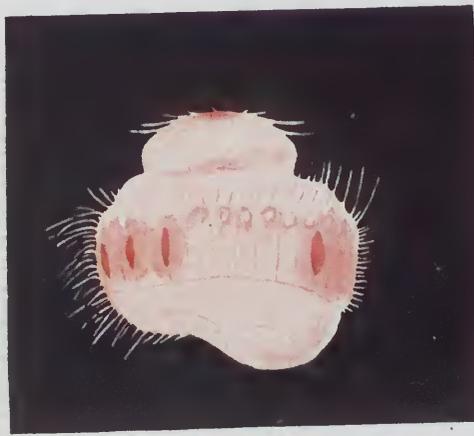
Fig. 86 — Larvas viventes de *Cheilostomata*; de-  
(p. 109-110) senho colorido ao natural.



Bugula ditrupae



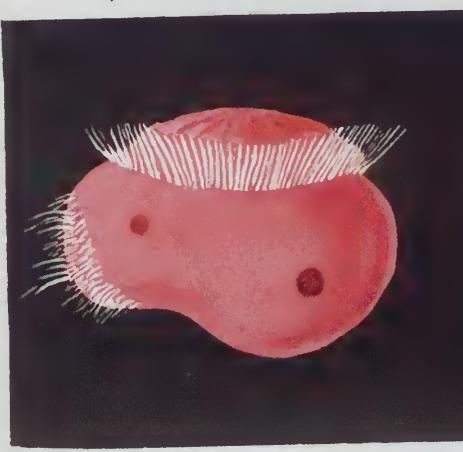
Bugula turrita



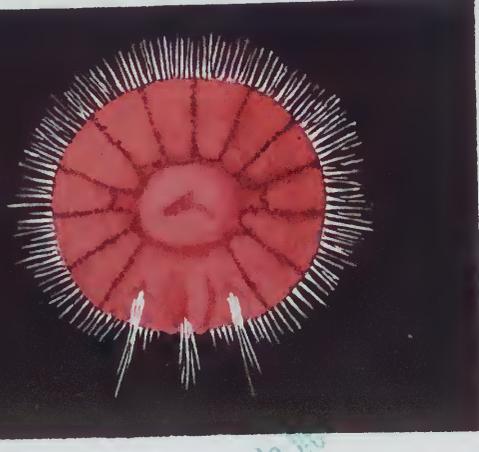
Rhynchozoon phrynoglossum



Hippodiplosia americana



Watersipora cucullata





# Sobre o “Piolho da Baleia”.

(*Cyamus ovalis* e *C. erraticus* ROUSSEL de VAUZÈME 1834)

por

**Paulo Sawaya**

(Professor de Physiologia Animal. —  
Departamento de Zoologia).

Recebido para publicação a 1-III-38.

(Com 9 Estampas: XXX - XXXVIII)

	Pag.
I. Generalidades . . . . .	199
II. Material . . . . .	200
III. <i>Cyamus ovalis</i> e <i>C. erraticus</i> , systematica . . . . .	200
IV. Musculatura esquelética . . . . .	206
a) Cephalon e peraeon . . . . .	207
b) <i>C. ovalis</i> ♀ . . . . .	214
c) Antennas . . . . .	217
d) Gnathopodos . . . . .	218
e) Pereiopodos . . . . .	221
f) <i>C. ovalis</i> ♀ . . . . .	225
g) <i>C. erraticus</i> ♂ . . . . .	227
h) <i>C. erraticus</i> ♀ . . . . .	228
V. Oostegitos e branchias . . . . .	229
VI. Hospedeiro e parasitismo . . . . .	233
VII. Discussão e Resumo . . . . .	238
VIII. Summary . . . . .	244
IX. Literatura . . . . .	247
X. Estampas . . . . .	249



# I

## Generalidades

Ao genero *Cyamus* creado por LATREILLE (1806, p. 60), e objecto precípua deste trabalho, pertence o assim chamado "Piolho da Baleia", (*Crustacea - Malacostraca - Amphipoda - Laemodipoda - Cyamidæ*), com varias especies desde muito tempo conhecidas como "parasitas" dos Cetaceos. Entre as mais encontradiças habitando esta ordem de Mammiferos, no Atlantico austral, contam-se os *C. ovalis* e *C. erraticus*, descriptas por ROUSSEL DE VAUZÈME (1834, p. 240), que os obteve pela primeira vez das Baleias harpoadas nos arredores de Tristão da Cunha e das Malvinas. Não obstante a descripção deste A., e as que se lhe seguiram com varios intervallos de tempo, como as de LÜTKEN (1873-1893), de P. MAYER (1882-1890), de POUCHET (1892), entre outros, todas restrictas de modo especial á systematica do genero, e ainda ultimamente as resenhas de CHEVREUX & FAGE (1925, p. 461), de STEPHENSEN (1929, p. 182), de REIBISCH (1931, p. 803), apenas uma redescripção pormenorizada destas duas especies foi publicada recentemente por IWASA (1934, p. 33).

Ao lado dessas publicações em sua maioria bastante reduzidas, e das ligeirissimas referencias feitas ás *Cyamidæ* nos tratados usuaes de Zoologia, pelo que pude verificar na bibliographia ao meu alcance, somente L. FAGE (1932, p. 127) se preocupou succintamente com a anatomia de alguns representantes desta familia dos Amphipodos, mas restringindo-se ás branchias e aos oostegitos.

Muito escassos são, pois, os dados da literatura sobre estes Crustaceos, os quaes, sob muitos pontos de vista, são dignos de interesse. A' excepção do trabalho de VAUZÈME já lembrado, o qual já naquelle tempo dizia: "Quoique les Cyames soient connus depuis longtemps, il reste encore sur leur anatomie beaucoup de points obscurs à éclaircir" (p. 239), nas demais publicações muito limitadas são as referencias sobre a anatomia destes animaes, não obstante ser de ha mais de um seculo conhecida a sua systematica.

Aproveitando a oportunidade feliz de ter á mão varios (12) exemplares de *C. ovalis* e *C. erraticus*, propuz-me a estudar alguns aspectos, que me pareceram mais importantes, da sua morphologia externa e interna. De modo particular, neste primeiro trabalho focalisarei o estudo da musculatura esqueletica tanto do corpo como das extremidades, assumpto que supponho ser até hoje inédito no genero *Cyamus*.

Tratando-se de animaes relativamente raros, as condições boas de conservação em que pude obter-los possibilitaram um estudo methodico da musculatura esqueletica, o que julgo possa justificar plenamente o presente trabalho, antes de tudo, pela escassez de dados sobre o assumpto. Por outro lado, justifica-se tambem pelo facto de as investigações sobre a morphologia dos musculos dos Crustaceos se acharem na ordem do dia, as quaes, até agora, de certo modo, foram em geral negligenciadas pelos carcinologos (COCHRAN 1925, p. 2).

## II

### Material

No fim do inverno de 1936, como sóe acontecer frequentemente, veio ter á bahia de Santos uma Baleia acompanhada por um Baleote. O Instituto de Pesca Maritima, no intuito de proteger os Cetaceos, conseguiu reenviá-los para fóra da barra, ficando porém o Baleote bastante contundido. No dia seguinte, este ultimo foi ter ás proximidades de Guarujá, vindo a morrer logo depois enalhado na praia. O vice-director do referido Instituto, sr. JOÃO DE PAIVA CARVALHO, a cujo encargo ficaram as operações de protecção aos mencionados Mammiferos, tendo conseguido localisar o Baleote no Guarujá, na praia do Perequê, pôde ainda retirar do dorso do mesmo varios "piolhos", os quaes por nimia gentileza me foram entregues para estudo.

Trata-se de 12 exemplares, sendo 8 de *C. ovalis* (3 ♂ e 5 ♀) e 4 de *C. erraticus* (3 ♂ e 1 ♀), todos adultos. Foram colhidos ainda vivos e conservados em alcool a 70°. O Cetaceo já se achava em adeantado estado de decomposição, e grandes retalhos da cutis haviam sido retirados pelos pescadores. Não foi possivel saber se os Crustaceos estavam alojados nas protuberancias existentes habitualmente nas Baleias e conhecidas por "bonnet".

O methodo usado nestas pesquisas foi o das preparações totaes, sendo os exemplares de uma e outra especie (cerca da metade) corados com pararcarmin e em seguida diaphanisados. Foi possivel assim obter preparados que permittiram perfeitamente o estudo da musculatura esqueletica principal do tronco e das extremidades, visto como, sendo relativamente não muito espessa a chitina dos *Cyami*, os mms. (musculos) subjacentes tornaram-se bem distinguiveis. Para o estudo do comportamento dos mms. das antenas, dos gnathopodos e dos pereiopodos, foram taes appendices destacados em dois exemplares e observados entre lamina e laminula. O mesmo se verificou com os oostegitos, não somente para o exame de cada um particularmente, como para se poder verificar os mms. e suas superficies de inserção nos esternitos correspondentes.

Os desenhos foram feitos por nós, com o auxilio de camara clara, tendo procurado eschematisar tanto quanto possivel a disposição e conformação dos mms.

Cumpre-me agradecer ao Sr. JOÃO DE PAIVA CARVALHO a offerta dos Crustaceos, á Srta. ALZIRA SAWAYA o auxilio prestado, algumas vezes, na utilização da camara, e ao Prof. E. MARCUS a revisão deste trabalho.

## III

### *C. ovalis* e *C. erraticus*, systematica

Além do que se encontra referido por ROUSSEL DE VAUZÈME (l. c., p. 241 e seg.), o qual trata com pormenores não somente

dos caracteres externos, mas, tambem, da anatomia interna destas duas especies, e da alludida revisão exclusivamente systematica de IWASA (l. c.), os demais AA. por mim consultados, e já antes lembrados, apenas dão os caracteristicos mais significativos da familia, dos generos e ás vezes tambem de outras especies que não *erraticus* e *ovalis*.

Não obstante o trabalho de IWASA (l. c.) distinguir, para o seu estudo de systematica, varias partes da anatomia externa e modernisar a complexa terminologia dos appendices destes *Pecarida*, ainda prevalece até o momento, no estudo puramente anatomico de ambos os *Cyami*, o trabalho fundamental de VAUZÈME. Prescindo pois de dar uma diagnose circumstanciada destes Amphipodos, limitando-me neste capitulo a lembrar succintamente, numa rapida resenha, os caracteres mais importantes das duas especies, assim como as divergencias morphologicas principaes nos dois sexos e mencionando, sempre que opportuno, as discordancias que verifiquei nos meus exemplares comparativamente a quanto descrevem, nos mesmos pontos, os dois AA. supra alludidos. Para certas partes, no entretanto, como os appendices buccaes, por exemplo, valer-me-ei das notas de IWASA (l. c.), dada a concordancia das mesmas nos meus exemplares.

As medidas maximas em mm tomadas com compasso recto, sob lupa Greenough, foram as seguintes: para *C. Ovalis* ♂ = 11 × larg. 5; ♀ = 9 × 4,5; para *C. erraticus* ♂ = 12 × 5 e ♀ = 9 × 4,5. O comprimento foi tomado da extremidade do rostro á do pleon; a largura refere-se á do 2. segmento do peraeon para *C. ovalis* e á do 4. para *C. erraticus*, visto serem os segmentos mais largos. Dos exemplares de *C. ovalis* de IWASA, os maiores ultrapassam os meus de mm 1,2 no comprimento e mm 0,6 na largura; os meus *C. erraticus* porém excedem os daquelle A. de mm 2,4 no comprimento e mm 0,9 na largura. As femeas tanto de uma como de outra especie mencionadas por aquelle A. são maiores que as medidas por mim. Os demais AA. referem-se a dimensões muito proximas destas que aqui menciono. BOSC (1830, p. 119), no entretanto, dando os caracteres geraes do genero, diz: "le pou de la baleine est assez grand, son corps étant long de trois centimètres, et large d'un et demi".

*C. ovalis* ♂ (Fig. 1-A) distingue-se pelos seguintes caracteres: corpo deprimido dorso-ventralmente, sendo duas vezes e meia mais largo que longo; no 1. segmento do peraeon solda-se um cephalon alongado; peraeon de contorno ovoidal com sete segmentos, dos quaes o 2. é o mais longo e provido de margens antero-lateraes encurvadas e convexas para fóra e de processos rombudos nos angulos post-lateraes; o comprimento e a largura do 3. e 4. segmentos são subeguaes; aquelle (3.) contem nos angulos antero e post-lateraes processos proeminentes, o mesmo acontecendo com os angulos post-lateraes do 4. segmento; do 5. ao 7. segmentos reduz-se o thorax gradativamente de tamanho; são convexas as margens

anterior e posterior do 5. segmento e o 7. tem a superfície dorsal de forma losangica; a superfície ventral do 6. possui dois e a do 7. segmento tres pares de tuberculos ponteagudos; neste ultimo segmento o par mais posterior dos tuberculos é o maior.

I antenna (Fig. 3) mais longa que a II, medindo cerca de dois quintos do comprimento do corpo, com tres articulos (1.º, 2.º e 3.º) e um flagellum; este conjuncto é conjugado com a cabeça por uma saliencia que se poderia designar de basilar. Os tres articulos referidos diminuem de comprimento e de diametro do 1.º ao 3.º. A extremidade distal deste ultimo é provida de cerdas curtas. Flagellum pequeno, unisegmentado, ovoide, guarnecido de tufos de cerdas tambem curtas e finas no vertice.

II antenna (Fig. 4) não attinge a metade do comprimento do 1.º articulo da I antenna. Tetrarticulada e inserida na extremidade do rostro. O articulo basilar é o menor, e os três seguintes são maiores que elle, mas diminuem de comprimento do proximal para o distal. Armadura de cerdas presente na extremidade distal de cada segmento circumndando-a nos pontos juxtarticulares. O ultimo articulo possui tufos de cerdas finas no vertice e no bordo medial, sendo as daquelle mais longas que as deste.

Labio superior quadrangular; mandibulas de forma pyramidal, com um retinaculum na superfície interna. A esquerda com processo incisivo composto de duas placas denticuladas, uma com quatro e outra com cinco dentes apicaes. No bordo interno, abaixo dos processos incisivos, encontram-se algumas fileiras de fortes espinhos ciliados. Mandibula direita menor que a esquerda com uma unica placa incisiva denticulada com seis dentes. Ao lado do processo incisivo nota-se um processo molar com muitas fileiras de denticulos acompanhado de alguns espinhos.

Labio inferior com dois pares de lobos; os internos fundem-se na linha mediana e formam um lobo de superfície triangular com uma ligeira incisão mediana terminal, e os externos com extremidades pontudas, inclinando-se para traz dos lobos internos.

Primeiro maxillar com lobo interno ausente. O apex do externo, sobre a linha mediana, é provido de um grupo de sete espinhas denticuladas, algumas das quaes pectinadas. Palpo reduzido, unisegmentado e armado de longas cerdas no apex, o qual nunca attinge a extremidade distal do lobo externo.

Segunda maxilla com os lobos internos de ambos os lados em contacto na linha mediana e cada um com duas cerdas no seu apex. Lobos externos arredondados distalmente e armados com longas cerdas.

Maxillipedos de bordos internos triangulares na forma, e os externos rectangulares e menores que os primeiros. Palpo bem desenvolvido, tretrarticulado, com o ultimo articulo claviforme, uma extremidade bifurcada e uma fileira de finas setulas na superfície flexora.

I gnathopodo (Fig. 5) articula-se na face ventral e atraz dos olhos; hexarticulado, sendo a coxa e a basis fundidas em um unico

segmento basilar longo e provido de uma pequena saliência dorsal, que se prolonga até a extremidade proximal. Dos seis articulos o ischion é o mais curto, vindo a seguir o merus provido de um pequeno tuberculo no bordo dorsal. Carpus e propodus achatados bilateralmente, tendo cada um a margem dorsal formando uma quilha e guarneçada, em ambos, de raras cerdas curtas e finas. No bordo palmar de todos os articulos tambem se encontram cerdas do mesmo typo, sendo porém de notar-se um denso tufo dellas no tuberculo juxtadistal do propodus. Dactylus regularmente encurvado, sendo tão longo quanto o bordo palmar do propodus e contendo dois processos obtusos na extremidade proximal, um dorsal e outro palmar.

II gnathopodo (Fig. 6) de aspecto massiço, articulado com a face ventral do 2. segmento do peraeon. Pentasegmentado. Coxa, basis e ischion formam um unico articulo curto e achatado bilateralmente. Merus delgado, com saliência pontuda na margem dorsal. Carpus pequeno e um tanto pyramidal. Propodus muito grande, semi-lunar, duas vezes mais longo que largo, com margem dorsal arqueada em forma de quilha e bordo palmar provido de dois dentes fortes, approximados um do outro e collocados mais distalmente. A margem do dente distal que olha para o dactylus é munida de numerosas cerdas finas, curtas e delicadas, as quaes não attingem o apice; a margem contraria tambem é ornada de cerdas, mas menos numerosas. Os bordos do dente proximal são, do mesmo modo, guarneçados de umas poucas cerdas. 3. e 4. segmentos do peraeon sem appendices, mas supportando as branchias biramadas, sendo os ramos ventraes mais curtos que os dorsaes. Branchias accessorias pequenas, simples somente no 3. segmento e bicornicas no 4.

A I antenna da ♀ (Fig. 10) é mais longa que a do ♂, com os mesmos caracteres, excepto a presença de cerdas no flagellum e nas extremidades distaes do 3. e 4. articulos, aqui mais numerosas. A II antenna (Fig. 11) é menor que a correspondente no ♂; seus articulos são mais curtos e mais largos, e as cerdas menos numerosas. Tambem são em maior numero que as cerdas do I gnathopodo (Fig. 12) no bordo palmar. Quanto ao II gnathopodo e aos tres pares de pereiopodos são semelhantes nos dois sexos.

Os tres pares de pereiopodos (Figs. 7, 8 e 9) diminuem de tamanho á medida que se distanciam do rostro. Hexasegmentados. Coxa e basis fundidos num unico articulo basilar inserindo-se nos angulos post-lateraes de cada segmento do peraeon. Ischion com saliência aguda na margem dorsal. Nos 2.<sup>o</sup> e 3.<sup>o</sup> pereiopodos encontra-se, em cada um, um pontudo tuberculo pyramidal, com dente rombudo na extremidade proximal dorsal. Carpus volumoso, com saliência dorsal proeminente como uma carina de ave e com um processo obtuso na margem ventral. Propodus alongado, cerca de duas vezes mais longo que largo e de bordo palmar desprovido de dentes. Dactylus sempre mais curto que o tamanho da margem palmar do propodus. Pleon muito reduzido (Fig. 1-A, B) e inserido

na extremidade posterior do peraeon e com extremidade provida de um processo mediano e dois lateraes pequenos. Um par de pleopodos muito curtos se encontra fundido na linha mediana e se salienta com a forma de um coração invertido.

A ♀ de *ovalis* (Fig 2-A, B) distingue-se do ♂ por ser mais larga e menos longa tendo no 3. segmento do peraeon, no seu angulo antero-lateral, um processo a mais do que o ♂. Ausencia de branchias accessorias nos 2. e 3. segmentos do peraeon, contendo estes cada um, um par de oostegitos. Valvulas genitae presentes no meio da superficie ventral do 5. segmento; o 6. tem, tambem na sua superficie ventral, somente dois pares de tuberculos pontudos, sendo aqui ausente o par mais desenvolvido destes tuberculos que se encontra no macho. Pleopodos ausentes.

Os poucos exemplares de *C. erraticus* que pude examinar apresentam semelhança com os de *C. ovalis*, differindo porém, pelos seguintes caracteres: medidas maximas maiores que as de *ovalis* ♂; peraeon fusiforme (Fig. 17), mais largo no 4. segmento e decrescendo em largura, tanto rostral como caudalmente; 2. segmento um tanto rectangular nos seus contornos, provido de processo obtuso antero-lateral e o post-lateral saliente e agudo. Os 3. e 4. segmentos são guarnecidos de processos obtusos no angulo post-lateral; 5. e 6. segmentos cada um com dois pares de tuberculos pontudos na sua superficie ventral, sendo mais longo o par posterior do 7. segmento. Appendices buccae, I e II antennas coincidem de um modo geral com as de *C. ovalis* ♂ nos seus caracteres morphologicos, o mesmo acontecendo com os primeiros gnathopodos. Nestes ultimos, no entretanto, projecções salientes lateraes da epiderme ventral do 1. segmento do peraeon cobrem a base destes primeiros gnathopodos.

Merus do II gnathopodo com duas saliencias: uma antero-lateral e transversa e outra dorsal e longitudinal. Ambas as extremidades anterior e posterior da ultima são respectivamente dirigidas para deante e para traz. Superficie ventral do carpus formando uma saliencia longitudinal, com um tuberculo proeminente na extremidade anterior. Propodus alongado, duas vezes mais longo que largo, com os bordos dorsal e ventral concavos ventralmente, o primeiro em forma de quilha e o ultimo com dois pequenos dentes afastados um do outro, respectivamente proximos das extremidades distal e proximal da face palmar. Dactylus em forma de garra e com cerda de 2/3 do comprimento do bordo palmar do propodus.

Os 2. e 3. segmentos com branchias longas, uniramificadas, ultrapassando a cabeça e cada uma com uma pequena branchia "accessoria" bicornica na base, de ramos curtos e pontudos, sendo o posterior folhiforme.

Três pares de pereipodos quasi iguaes em tamanho e estrutura. A saliencia dorsal do ischion é estreita e a extremidade anterior é pontuda, sendo redonda a superficie ventral e anteriormente pro-

vida de um tuberculo. Carpus com uma carina dorsal e espinha pontuda ventral. Dactylus longo e igual ao comprimento do bordo palmar do propodus, o qual é sensivelmente direito. Pleon como em *C. ovalis*.

Excepção feita do ultimo, toda a extensão do bordo ventral dos demais articulos contem tufo de cerdas, sendo mais distintas as que se inserem na eminencia distal do propodus nesse bordo. No dorsal encontram-se tambem cerdas, mas bem mais raramente que na margem ventral.

A femea de *erraticus* (Figs. 19,20) é menor que o  $\delta$  e possui os 3. e 4. segmentos, cada um com dois processos no seu angulo antero-lateral, o quarto sendo destituído de um processo post-lateral.

4. e 5. segmentos com um par de oostegitos cada um. Sómente um dos tuberculos pontudos se encontra no 5. e 7. segmentos do peraeon, havendo sobre o primeiro um par de valvulas genitales. Ausencia de pleopodos.

A primeira antenna mostra em todo o contorno do 2.º articulo uma quantidade notavel de cerdas finas, cerradas e dirigidas em sua maioria para a base do appendice (Fig. 19); vista pela face ventral (Fig. 20) notam-se no bordo lateral do 1.º articulo tambem varias fileiras de cerdas delicadas, apresentando o conjuncto o aspecto de pennugem com os fios dirigidos igualmente para a extremidade proximal do appendice. A presença desta maior abundancia de cerdas na  $\varphi$  de *erraticus* parece-me poderia ser tomada como mais um caracter de distincção sexual.

Como pude observar taes cerdas não são constituídas por uma simples haste, mas vistas com forte augmento apresentam-se como pequenos cônes de base dilatada, de contorno regularmente circular, e constituídas na maioria dos casos de dois segmentos articulados, um proximal mais largo e um distal que termina em ponta. Às vezes (Fig. 24 a, b) do segmento basilar partem, de cada lado do segmento mediano, dois outros recurvados lateralmente, apresentando-se como prolongamentos da extremidade deixada livre do segmento proximal pela articulação do distal. Commumente encontram-se taes cerdas de percurso sinuoso. Mostram sempre uma medulla bem nitida circundada pela chitina circumjacente.

Caracteres da II antenna coincidem com os da do  $\delta$ . Apenas seria de notar que aqui tambem ocorre o mesmo modo de implantação das cerdas supra referidas para o 1.º destes appendices cephalicos, achando-se ellas presentes em todos os articulos, excepção feita do ultimo.

No II gnathopodo da  $\varphi$  desta especie, é bem maior a saliencia dorsal e longitudinal do merus. São presentes tufo de cerdas densas no bordo lateral do dente distal que se encontra na margem ventral do propodus. Quanto aos pereopodos ocorre aqui o facto já assignalado para a  $\varphi$  de *ovalis*, i. é, são mais robustos que os correspondentes nos  $\delta$ .

## IV

## Musculatura esquelética

Muito poucos são realmente os trabalhos sobre a myologia dos Crustaceos em geral. HUXLEY (1881) deu uma contribuição historica no seu livro sobre o *Astacus*, sendo até hoje fundamentaes as suas dissecções. Ainda neste mesmo genero de Decapodos são dignos de menção os trabalhos de SCHMIDT (1915) sobre a musculatura. Embora se trate de ordem muito afastada em muitos aspectos da do *Cyamus*, de alguma maneira seguirei a nomenclatura deste ultimo A.

Nos *Amphipoda*, ha digna de registro a monographia de MAYER (1882-1890) sobre as *Caprellidae*, sendo que na opinião de WETZEL (1932, p. 358) a musculatura destes *Laemodipoda* descripta por aquelle A., apresenta pontos inexactos.

REIBISCH (1931, p. 775) ao tratar do systema muscular dos Amphipodos em geral, diz que a disposição dos seus mms. apresenta todos os traços característicos que se encontram nas formas com involucros de segmentos rigidos e membranas articulares molles. O movimento do thorax é quasi completamente reduzido á extensão e á flexão nos planos sagittaes do corpo, isto por occorrerem abaúamentos lateraes na orla posterior dos segmentos, os quaes são moveis nas depressões da orla anterior dos segmentos seguintes.

Quanto ás *Cyamidae*, não encontrei referencia alguma sobre a disposição da sua musculatura, na bibliographia ao meu alcance. VAUZÈME (1. c., p. 255) tratando de varias particularidades anatomicas dos *Cyami*, deixa no entretanto, expressa e completamente em branco o capitulo da musculatura. Como é sabido, estes animaes são Amphipodos que se apresentam excepcionalmente com o corpo achatado no sentido dorso-ventral, largo e deprimido, e com patas "curiosamente engrossadas" como muito bem accentuam PARKER & HASWELL (1930, I — p. 571), e dai o aspecto de certo modo especial da disposição de seus mms. em comparação com os demais representantes dessa ordem, por ex. as *Caprellidae*.

Com taes caracteres e ainda com um abdomen que se poderia denominar de vestigial, é claro que a sua morphologia geral e o seu modo de vida "parasitario" se achem relacionados com uma construcção especial da musculatura, sendo que a disposição, numero e caracteres geraes dos mms. pretendo estudar neste capitulo.

Na descripção dos mms. tanto do corpo como das extremidades, procurarei adoptar uma nomenclatura baseada principalmente na topographia dos orgãos, porquanto não dispondo de animaes vivos, a relação com a funcção dos mms. foi tanto quanto possivel obtida pela movimentação passiva dos segmentos do thorax e dos articulos do peraeon, afim de se aproximar de uma designação que facilitasse a comprehensão do funccionamento muscular

respectivo Não differindo muito os mms. de *ovalis*, comparativamente, dos de *erraticus*, tratarei mais pormenorizadamente dos primeiros, indicando para os segundos apenas as diferenças mais importantes. Do mesmo modo, serão aqui apenas annotadas as particularidades da musculatura observadas nas ♀♀ destas duas especies.

Nos mms. do corpo distinguirei primeiramente os da cabeça e a seguir os do peraeon.

### a) *Cephalon e peraeon.*

Deixarei de parte a musculatura dos labios, das mandibulas, das I e II maxillas e dos maxillipedos, por exigir o seu estudo preparações histologicas especiaes.

#### *Cyamus ovalis* ♂.

(Est. XXX — Fig. 1)

A) **Musculatura dorsal** (Fig. 1-A). Como já foi dito, nos *Cyami* a cabeça é conjugada com o primeiro segmento quasi sem solução de continuidade na superficie externa. Uma dobra da chitina bem visivel só lateralmente, acompanhada por um sulco marca o limite entre ambos cephalon e peraeon. Na face dorsal foram identificados os seguintes mms.:

**Musculus extensor capitis** (1). Lateralmente aos olhos, um conjuncto das fibras musculares robustas toma ponto de inserção no bordo anterior do rostro, e formando feixes delgados dirigem-se caudalmente fazendo um arco, contornando os olhos, vêm inserir-se directamente no bordo craneal do 1. segmento do peraeon, na membrana que o separa da cabeça. Taes fibras espalham-se primeiro lateral e depois medialmente, tendo o m., no total, um aspecto de meio cône de base caudal. Com o methodo usado de preparação total, é este o unico m. bem visivel na face dorsal cephalica. Tem por função extender e elevar a cabeça.

**Musculi dorsales superficiales capitis-thoracis** (2, 3). Dois mms. distinguem-se no 1. segmento do peraeon. O primeiro (2) é constituido por um conjuncto de fibras, as quaes tomam inserção juntamente com as do m. extensor capitis no tergito do bordo craneal do 1. segmento, e depois dirigem-se caudal e lateralmente, indo tomar ponto de apoio na membrana que intersepta tal segmento com o subsequente. E' largo tanto quanto a base do cône do m. precedente.

O segundo m. dorsalis superficialis capitis-thoracis (3) está situado lateralmente ao primeiro. Suas fibras dirigem-se medialmente do bordo do 1. segmento para a articulação deste com o 2. E' tambem um m. relativamente largo, occupando toda a superficie lateral livre deixada pelo primeiro m. homonimo. As fibras

mais mediaes veem cruzar-se com as mais lateraes deste ultimo, ao nivel da sua inserção caudal. Extendem e elevam a cabeça sobre o peraeon.

**Musculi extensores superficiales thoracis (4-8).** Cinco mms. são distinctos na face dorsal do 2. ao 4. segmentos do peraeon. Occupam toda a superficie paramediana.

O 1. segmento do peraeon é conjugado com o 2. por meio de uma trave membranosa que dá inserção a varios feixes de fibras musculares (4), no inicio encurvadas, com convexidade para o plano sagittal, e depois de 1 mm. de extensão se encurvam novamente, mas no sentido contrario, formando no total um m. robusto, ligeiramente sinuoso, o qual vem tomar ponto de apoio, por meio de um tendão largo e chato, no apodema formado pela lamina da articulação do 2. com o 3. segmento. Este m. mostra-se largo de ca. mm 0,5 na sua parte media. As fibras mais mediaes que constituem cerca de dois terços de todo o m. cranealmente inserem-se na trave intersegmental do 1. e 2. segmentos, sendo portanto mais longas. As fibras restantes tomam inserção tambem directamente no tergito e são cada vez mais curtas á medida que se tornam mais lateraes. O 3. segmento é provido de um m. (5) cujas fibras se espalham cranealmente em leque e se inserem no apodema que separa este do segmento anterior. Algumas destas fibras, as mais proximas do plano sagittal, avançam mais oralmente e vão fixar-se na chitina deste ultimo segmento citado, e se apresentam porisso, mais longas que as outras. As mais lateraes tomam inserção, não sómente no angulo encurvado entre os dois segmentos agora referidos, como tambem no bordo craneal do 3. segmento, numa extensão de cerca de mm 0,05 a partir desse mesmo angulo. Desta larga superficie de inserção convergem obliquamente ajuntando-se todas em feixes que vão fixar-se densamente por intermedio de um tendão largo e forte, na membrana que separa o 3. segmento do seguinte. Resulta dahi que este m. possui fibras de percurso quasi recto — as dos feixes medianos; fibras que se dirigem lateral e caudalmente — as parasagittaes, e as que se orientam tambem para a cauda e medialmente — as lateraes. Tal m. apresenta-se diversamente conformado em comparação ao anterior: é flabelliforme e relativamente mais robusto.

O m. que vem a seguir (6) occupa o 4. segmento do peraeon. Tem a forma aproximadamente semelhante á do precedente (5) i. é, flabelliforme de base larga inserida na membrana que separa o 3. e o 4. segmentos. Suas fibras, menos robustas que as daquelle, tambem convergem para a linha paramediana vindo fixar-se por um tendão unico na membrana intersegmental craneal do 5. segmento.

Mais fraco ainda mostra-se o m. deste 5. segmento (7). Como se sabe, dos segmentos do peraeon de *ovalis*, este é o mais curto. O m. superficialis dorsalis correspondente é curto, com o mesmo aspecto de leque, inserindo-se os feixes musculares rostralmente,

na membrana que ha entre este segmento e o precedente. A sua extremidade caudal, tal como acontece com os outros mms. superficiaes do dorso, insere-se por intermedio de um tendão forte, ao nivel da articulação do 5. e 6. segmentos. Aqui se deve notar que as fibras mais lateraes se apoiam justamente no angulo entre os 4. e 5. segmentos, não indo além como se viu nos mms. anteriormente descriptos. Neste 5. segmento, porém, mais lateralmente ás fibras marginaes deste m. (7) encontram-se outros feixes musculares, que se extendem de uma á outra margem da parte livre do segmento. Até pesquisas ultiores, penso poder considera-las fibras de reforço deste m. (7), pois que no 5. segmento se articula o primeiro pereopodo, o qual, já foi dito, é o mais desenvolvido de todos, e certamente um daquelles que maior esforço exerce na deambulação ou mesmo na fixação dos *Cyami* sobre a pelle dos Cetaceos.

O m. deste grupo que vem a seguir (8), localizado no 6. segmento do peraeon, apresenta uma conformação bem diversa daquella até agora descripta para os mms. dorsales superficiaes thoracis. E' de largura uniforme (cerca de 0,03) nos seus dois terços craneaes. Extende-se da membrana intersegmentar entre o 5. e o 6. segmento, onde suas fibras se inserem directamente na margem rostral deste ultimo sem interferencia do tendão. Neste percurso descrevem uma trajectoria em arco, de concavidade lateral, sendo as fibras dispostas concentricamente. Os feixes mais medialmente collocados porém, ultrapassam o angulo que faz o 6. com o segmento subsequente e a dobra do tergito correspondente, e vêm inserir-se no tergito do 7. segmento, no terço craneal.

Os mms. dorsales superficiaes extendem os segmentos do peraeon, diminuindo assim a abobada dorsal do thorax, caracteristica do *C. ovalis* em repouso.

Ainda nos segmentos do peraeon, examinados pela face dorsal, distingue-se bem visivelmente, a serie de mms. que accionam os thoracopodos e as branchias preenchendo toda a superficie dorsal da parte livre dos segmentos thoraxicos. Pela face dorsal do 1. segmento do peraeon, no entretanto, não se pôde perceber os mms. que movem I gnathopodo, o qual se acha bem ventralmente collocado e num plano atrás dos olhos.

**Musculus promotor II Gnathopodo (9).** As fibras musculares tomam larga inserção directamente ao longo das margens lateral, craneal e caudal do primeiro segmento do peraeon e ainda no tergito, ao nivel da linha mediana correspondente ao plano sagittal. Dessa extensa linha de inserção constituindo feixes grossos e robustos, convergem para o angulo arredondado lateral de tal segmento onde se articula na face ventral o II gnathopodo. Este m. apresenta-se de forma trapezoidal, com os lados medial e caudal ultrapassando em extensão os craneal e lateral. As fibras centraes cruzam-se com aquellas do m. dorsalis superficialis thoracis do 1. segmento.

**Musculus remotor II Gnathopodo (10).** Bem menor é a superfície de inserção deste m., restricta ao bordo caudal arqueado, de concavidade craneal, do 2. segmento. Não ultrapassam ellas o angulo arredondado que esta margem faz com a do segmento subsequente. Dahi convergem taes fibras para o angulo lateral obtuso desse segmento, indo terminar na articulação basilar do II gnathopodo, onde se inserem. No total representa este m. cerca de um terço do volume do precedente. Tanto as inserções lateraes como as mediaes fazem-se sem interferencia do tendão.

**Musculi dorsales adductores branchiarum (11, 11a).** Pela face dorsal dos 3. e 4. segmentos do peraeon distinguem-se algumas fibras approximadas do angulo lateral-craneal dos referidos segmentos. São curtas formando em cada m. ca. de 4-6 feixes longitudinaes inseridos directamente na chitina dorsal (medialmente) e na porção craneal da base das branchias principaes. Os feixes musculares embora fracos e escassos são muito bem distinguiveis, e até confirmação por meio de preparações histologicas, presumo constituirem feixes dorsaes dos mms. adductores branchiarum.

**Musculi dorsales abductores branchiarum (12, 12a).** Suas inserções mediaes vão da parte mediana da superfície quadrilatera do segmento correspondente, ao nivel do contorno caudal das branchias. Seus feixes são paralelos aos dos mms. precedentes (11, 11a) e vale aqui a observação feita para estes, i. é, considero-os feixes dorsaes dos mms. abductores branchiarum.

**Musculi promotores I, II, III Pereiopodos (13-15).** Os pereiopodos de *C. ovalis* articulam-se na face ventral da extremidade livre dos segmentos, mais proximos do angulo caudal que do craneal. Ao exame pela face dorsal distinguem-se, em toda a superfície de cada segmento, os mms. cujas fibras tomam inserção no bordo craneal no tergito, ao nivel da linha paramediana. Formam robustos feixes que convergem repentinamente para a extremidade obtusa, livre do segmento correspondente. As primeiras constituem os feixes craneaes e as ultimas os centraes, cruzando-se estes com os mms. dorsales superficiales thoracis (7 e 8), respectivamente do 5. e 6. segmentos. O m. promotor do ultimo periopodo tem os seus feixes craneaes cruzados com a porção mais caudal das fibras do m. dors. superficialis thoracis do segmento antecedente.

**Musculi remotores I, II, III Pereiopodos (16-18).** Formados por fibras que se inserem na margem caudal dos segmentos 5. a 7. do peraeon e que dahi se dirigem para deante e para fóra, convergindo todas na extremidade livre de cada segmento, juntamente com as fibras dos mms. precedentes. Parte das mais craneaes, i. é, as que se acham connexas ás dos mms. promotores, tambem se encontram com as dos mms. dors. superficiales thoracis correspondentes, excepto as do ultimo m. remotor (8) que vão até a linha mediana, onde se cruzam com as do m. homologo do lado opposto.

**B) Musculatura ventral** (Fig. 1-B). Visto pela face ventral, o *C. ovalis* ♂ mostra uma serie de peças chitinosas esternas (*c*), espessas, resistentes, de superficies losangicas ligadas umas ás outras por um duplo cordão, o qual cranealmente penetra na cabeça onde não é mais possível ser visto na preparação total. A ultima peça esternal apresenta uma superficie triangular de cujo vertice sahe um cordão indiviso grosso que vae ligar-se á peça antecedente. Dos dois outros angulos sahem cordões tambem grossos, mas não tanto como o primeiro, que se perdem na espessura do 7. segmento. Cada uma das peças esternas, a ultima caudal exceptuada, emite dos angulos lateraes do losango appendices massiços, que se expandem nos segmentos correspondentes do peraeon. Á medida que se consideram as peças mais caudaes, maior é a sua superficie, excepção feita da ultima, a qual se acha localisada no 6. segmento do peraeon.

Taes peças esternas assemelham-se a "cartillagens" e lembram muito as descriptas em *Callinectes* por COCHRAN (1935, p. 5) as quaes servem para ponto de apoio á musculatura ventral intrinseca, de cuja descripção aqui me occupo, e mais ainda á musculatura extrinseca não tratada no presente trabalho.

Pela face ventral mais nitida se apresenta a articulação da cabeça do *Cyamus* com o 1. segmento, com o qual ella se conjuga pela articulação chitínica e pelo **Musculus ventralis flexor capitis** (19) constituido por fibras longitudinaes arqueadas, de concavidade medial, que se extendem da parte mais lateral da cabeça ao 1. segmento do peraeon. A inserção craneal dá-se, em maior parte, na chitina superficial e no bordo lateral, e a caudal faz-se directamente na membrana da articulação com o 1. segmento. Além deste m. adeanta-se, até a cabeça, a porção mais craneal das fibras dos mms. do 1. segmento á custa dos quaes, sem duvida, se realizam, em maior parte, os movimentos flexores do cephalon.

**Musculi ventrales superficiales capitis-thoracis** (20, 21). Antagonistas dos correspondentes dorsaes, constituem dois mms. distinctos. O medial (20) tem seus feixes inseridos directamente na chitina superficial de cephalon e na membrana da articulação deste com o 1. segmento. Desses pontos partem em direcção obliqua, lateral e caudalmente, até a membrana articular que se encontra entre o 1. e o 2. segmentos. O m. lateral (21), com feixes concentricos em forma de meia lua, inseridos immediatamente na articulação de cephalon com o primeiro segmento e no bordo lateral deste, vem fixar-se na membrana referida, i. é, da articulação intersegmental com o 2. segmento. Os feixes mediaes deste m. (21) tocam-se com os lateraes do antecedente (20) na linha de inserção caudal.

**Musculi flexores superficiales thoracis** (22-28). Em numero de sete, encontra-se um em cada segmento do peraeon, a partir do 2., sendo que o primeiro m. occupa tanto o 1. como o 2. segmentos. Excepto este ultimo m. referido (22), são os restantes largos,

de forma conica e de base caudal. O primeiro m. flexor superficialis thoracis (22) é constituido por feixes cuja inserção craneal se encontra na cabeça, directamente na chitina superficial, um pouco adiante da articulação com o 1. segmento do peraeon. Os feixes lateraes cruzam-se com os mediaes do m. ventralis superf. capitis-thoracis (20), e os mediaes com os mms. promotor e remotor (29, 30) do I gnathopodo. Parallelos uns aos outros, dirigem-se para traz, atravessando nesse percurso o esterno (s), e vão até o meio do 1. segmento, onde ao nivel da primeira peça esternal (c) se inserem directamente no esternito. Os feixes mediaes deste m. ultrapassam caudalmente este ponto e se prolongam, percorrendo todos os segmentos até o bordo caudal do 7. formando assim uma longa fita muscular que descreve um grande arco de concavidade medial.

Os demais mms. têm a inserção craneal approximadamente ao nivel do angulo reintrante intersegmental. Dahi, as fibras dispostas em grossos feixes musculares, orientam-se para a cauda, indo inserir-se no bordo caudal da parte livre de cada segmento, no angulo intersegmental extendendo-se as mediaes até o cordão de peças chitinosas esternaes. Tal disposição é a dos mms. do 3., 4., 5. e 6. segmentos (24, 25, 26 e 27). O m. do 2º segmento (23) fixa-se cranealmente nos pontos em que se dá a inserção caudal do primeiro m. flexor superficialis thoracis (22), i. é, o meio do comprimento do 1. segmento, ao nivel da primeira peça chitínica esternal (c). Desse ponto volem-se para traz, vindo inserir-se ao nivel do quarto medial do bordo caudal desse mesmo 1. segmento, alongando-se até a inserção craneal do m. subsequente homônimo (24).

O m. do 7. segmento (28) tambem differe dos demais, é menos largo que os outros, de superficie ventral hexagonal, e tem as fibras sensivelmente parallelas umas ás outras, com extremidade de apoio craneal um pouco atraz da linha que passa pelo angulo intersegmental dos 6. e 7. segmentos. Voltam-se taes fibras dahi para o pleon e medialmente, vindo adherir á chitina dorsal do ultimo segmento do peraeon. E' de notar-se que os mms. 24, 25, 26 e 27 têm as fibras mais mediaes dirigidas obliquamente constituindo quasi feixes distinctos que se apoiam nas peças esternaes como bem se pôde notar na figura 1-B. Se os mms. aqui considerados teem acção flexora de um segmento sobre o outro, taes fibras mediaes procurariam approximiar as extremidades lateraes dos segmentos, determinando assim, a meu vêr, uma flexão no sentido latero-medial.

**Musculus promotor I Gnathopodo (29).** Occupa o terço medial ventral do 1. segmento e a porção mais caudal da superficie ventral do cephalon. Feixes de fibras curtas extendem-se do cordão das peças esternaes até o meio do segmento, a igual distancia entre o referido cordão e o bordo lateral. A inserção craneal faz-se na cabeça um pouco adiante da linha de articulação com peraeon.

**Musculus remotor I Gnathopodo (30).** Situado caudalmente ao antecedente, seus feixes de fibras inserem-se na chitina ventral do 1. segmento, ao nível dos cordões das peças esternas e dahi se alongam rostralmente até o ponto de inserção do m. precedente.

Não me foi possível distinguir em todos os meus preparados o m. depressor deste appendice o qual presumo deva existir neste segmento.

**Musculus depressor II Gnathopodo (31).** E' sem duvida o m. mais robusto do *C. ovalis* localizado no peraeon, depois do promotor deste mesmo appendice. Seus feixes musculares são fortes e directamente adheridos ao esternito, em toda a superficie do 2. segmento.

Convergem rapidamente para o angulo post-lateral arredondado onde se inserem por meio de um tendão robusto, na região em que se articula o II gnathopodo. Como se acha representado na figura, suas fibras cruzam-se com as dos mms. flexores superficiaes thoracis (22, 23) desse segmento.

**Musculi ventrales adductores branchiarum (32, 32a).** Bem menos robustos são os feixes destes mms., cujas fibras se acham, medialmente, collocadas na chitina do meio do comprimento dos 3. e 4. segmentos, e lateralmente na base das branchias principaes. Suas fibras são como nos mms. dorsaes, parallelas e obliquas para deante e para fóra.

**Musculi ventrales abductores branchiarum (33, 33a).** Do mesmo modo que os precedentes, estes mms. são constituídos por feixes delgados de fibras que partem da margem caudal da parte livre, respectivamente dos 3. e 4. segmentos e dahi vão para fóra e para deante, até a base das branchias principaes, onde se fixam. Comparativamente aos adductores, são estes mms. mais fortes e mais longos.

**Musculi depressores I, II e III Pereiopodos (34, 35 e 36).** Em cada um dos tres ultimos segmentos do peraeon dispõem-se, enchendo toda a cavidade ventral da parte livre, mms. de feixes robustos, cujas fibras se apegam directamente aos bordos craneal e caudal no esternito correspondente, convergindo todas dessa extensa inserção, repetinamente, para a extremidade livre do segmento, onde juntamente com as fibras dos mms. promotores e remotores, da face dorsal, se fixam na articulação do articulo basilar do thoracopodo respectivo, no angulo post-lateral do segmento. Destes tres mms. o do 5. segmento (34) é o menos robusto e de fibras mais curtas; a seguir em robustez vem o do 7. segmento (36), e finalmente mais fortes são aquellas do ultimo (35), no qual se pôdem bem individualisar os feixes que se entrecruzam no meio da parte livre do segmento. Tal aspecto destes mms. acha-se em contraste com o menor desenvolvimento dos pereiopodos correspondentes, pois estes ultimos decrescem de tamanho a partir do primeiro.

**Musculus erector penis (37).** Do esternito do 7. segmento destacam-se alguns feixes musculares que se destinam ao órgão copulador, no qual penetram até o apice.

**Musculus flexor pleonis (38).** Delgados feixes veem do terço caudal do 7. segmento, em direção medial, e terminam dentro do pleon ocupando-o completamente em toda a extensão.

b) *C. ovalis* ♀.

(Est. XXX — Fig. 2).

**Musculatura dorsal (Fig. 2-A).** A distribuição dos mms. na ♀ de *C. ovalis* coincide, de um modo geral, com a descripta para o ♂. As diferenças que verifiquei, relacionam-se, na maioria, com a menor densidade das fibras musculares e maior individualização dos mms.

O **m. extensor superficialis capitis (1a)** é neste sexo formado por duas porções, uma lateral e outra medial, constituídas por feixes de fibras inseridos na chitina dorsal ao nível de uma linha que passa transversalmente pelo olhos. A porção lateral dirige-se para traz e medialmente, enquanto que a medial segue um percurso rectilíneo e também caudal, formando ambas um único m. ao nível da articulação com o 1. segmento do peraeon. Alguns feixes ali se fixam e outros continuam o trajecto na mesma direcção, percorrendo assim a face dorsal do 1. e do 2. segmentos, vindo a inserir-se ao nível da articulação com o 3., juntamente com o m. extensor dorsalis superficialis thoracis (4a). Confunde-se tal m. extensor capitis (1a), na porção que atravessa em toda a largura o 1. segmento, com os feixes mediaes do **m. superficialis capitis-thoracis (3a)**, o qual é aqui constituído por um único agrupamento, muscular, ocupando toda a superfície dorsal do 2. segmento.

Quanto aos **mms. extensores superficiaes thoracis (4a-8a)**, se bem que apresentem pontos de inserção idênticos aos já assignalados para o ♂, o seu aspecto e conformação variam, dando-lhes, quando considerados em conjuncto, uma apparencia um tanto diversa. Assim, o m. extensor superficialis thoracis do 2. segmento (4a) mostra-se em forma de cône de base craneal ao envez de espatulado como no ♂. Além disso, as fibras centraes deste cône muscular são como que continuação das do m. extensor capitis (1a) já referido. O m. extensor superficialis thoracis (5a) do 3. segmento, apenas differe do seu homónimo do ♂, por ter as fibras mediaes adeantando-se até o 2. segmento, ultrapassando assim a respectiva articulação, dando-se o mesmo com o m. (6a) do 4. segmento, cujas fibras também mediaes, têm inserção no segmento antecedente, bem acima da articulação intersegmentar respectiva. O m. deste grupo correspondente ao 5. segmento (7a) comparativamente ao que se encontra no ♂, é constituído por fibras muito mais longas, formando também um cône, mas de base muito mais estreita. Aqui neste m. occorrem igual-

mente fibras lateraes indicadas para o outro sexo como sendo de reforço, mas em vez de serem arqueadas e extendidas entre uma e outra margem do segmento mencionado, são rectilneas, acollam-se caudalmente ao longo do bordo posterior desse segmento e dirigem-se para deante e cranealmente, indo inserir-se, depois de cruzadas com os feixes mais lateraes do m. extensor sup. thoracis, na chitina dorsal.

Diferenças mais accentuadas observam-se ainda quanto ao m. extensor sup. thoracis do 6. segmento (8a) o qual, contrariamente ao verificado no sexo opposto, se mostra como uma fita muscular com algumas poucas fibras paralelas obliquas, que se extendem de uma altura correspondente ao plano intersegmental (entre 5. e 6. segmento) até ao extremo do peraeon. Neste percurso dirigem-se cada vez mais medialmente, ficando as fibras mediaes a cerca de mm 0,25 do plano sagital atravessando deste modo toda a longura do ultimo segmento do peraeon.

Não se distingue aqui, como no ♂, pela face dorsal, a musculatura que movimenta o I gnathopodo.

Os mms. **promotor e remotor** (9a-10a) II Gnathopodo, se bem que menos robustos que no ♂, são dispostos da mesma maneira, porém bem separados um do outro, entrecruzando-se as suas fibras na extremidade lateral proximo da articulação do II Gnathopodo.

Os **adductores e abductores branchiarum** (11a', 11a'', 12a', 12a'') são mais desenvolvidos que no ♂, o que está em opposição á complicação maior das branchias destes. (IWASA 1. c., t. VI fig. r, s, t, u, e FAGE 1. c., p. 128).

Quanto aos mms. promotores dos pereiopodos (13a, 14a, 15a), os do 5. segmento (13a) são bem distinctos dos remotores correspondentes. Os mms. promotores do 6. e 7. segmentos têm as fibras fundidas no meio do segmento com as do remotores, (16a, 17a, 18a), não se distinguindo assim, nesse ponto, os dois mms. antagonistas. Apenas se pôde perceber a distincção entre um e outro mm., porque os feixes dos promotores se dirigem para trás e para fóra, inserindo-se na margem craneal do segmento e na chitina dorsal, ao passo que os dos remotores têm uma direcção para fóra e para deante e tomam apoio directamente no bordo caudal do segmento correspondente.

**Musculatura ventral** (Fig. 2-B). A presença dos oostegitos difficulta o exame da musculatura ventral. Em um exemplar removi as laminas incubadoras indicando na figura, em pontilhado (o e o'), as linhas que limitam a superficie de inserção dos mesmos nos esternitos. Não foi possivel distinguir no exemplar deste sexo "as peças esternaes" mencionadas para o sexo contrario.

O m. **ventralis flexor capitis** (19a) apenas se mostra aqui menos largo e de feixes sinuosos. Os mms. **ventrales superficiales**

**capitis-thoracis** (20a, 21a) concordam, quanto á disposição e forma, com os correspondentes no  $\delta$ .

Os **mms. flexores superficiales thoracis** (22a-28a) dispõem-se como no  $\delta$ , sendo que o correspondente ao 2. segmento (22a) se apresenta flabelliforme, de base rostral. Suas fibras atravessam na extremidade craneal as dos feixes mais lateraes do m. ventralis sup. capitis-thoracis (20a) e a trave esternal. A extremidade caudal tem seu ponto de apoio directamente no esternito, no plano mediano, a uma altura da articulação do 2. com o 3. segmento. Os demais mms. deste grupo correspondentes aos 3., 4., 5. e 6. segmentos inserem-se cranealmente na margem caudal do metamero correspondente nunca ultrapassando o angulo intersegmental, por intermedio de tendões chatos e largos; caudalmente só poucas fibras mais mediaes ultrapassam este ultimo angulo referido. Em compensação, notam-se aqui, nesses mesmos segmentos, feixes de fibras (24a', 25a', 26a', 27a') que desses angulos alludidos intersegmentaes se alongam medial e caudalmente em direcção fortemente obliqua, percorrendo toda a largura dos segmentos respectivos, até attingirem os feixes do m. ventralis superficialis thoracis (22a), as quaes cruzam em parte, indo inserir-se no esternito. Taes feixes musculares não verifiquei em exemplar algum dos  $\delta$ . O **m. flexor thoracis** (28a) do ultimo segmento acha-se compreendido entre as margens cranial e caudal do mesmo, sendo que as suas fibras mais mediaes vão apoiar na margem lateral do pleon.

Os **mms. promotor e remotor I Gnathopodo** não figurados aqui, concordam em posição e forma com os homonimos do  $\delta$ . Como aconteceu para este ultimo não foi possivel distinguir o m. depressor deste gnathopodo.

Os **mms. depressores II Gnathopodo** (Fig. 31a, 31a') apresentam-se formados de duas porções, uma oral e outra aboral.

As branchias das  $\varphi$  de *C. ovalis*, menos complicadas que as dos  $\delta$ , são no entretanto dotadas de mms. mais desenvolvidos. Os **mms. adductores branchiarum** (32a', 32a'') tanto no 3. como no 4. segmentos tomam ponto de apoio na margem craneal da parte segmental livre, e caudalmente na base das mesmas; os **mms. abductores** respectivos (33a', 33a'') tambem teem os seus feixes, apoiando-se de um lado, na margem caudal segmental e de outro, na base das branchias correspondentes. Não sem importancia é a presença no 3. segmento de um **m. transversus branchiæ** (33b) provido de feixes transversaes longos estendidos em toda a largura do segmento, inserindo-se medialmente no esternito proximo á linha mediania do peraeon e lateralmente na margem externa da parte segmental livre, ao nivel da inserção da branchia. No segmento seguinte encontra-se musculo semelhante, ao qual dou identica denominação (33b'). Ainda nestes dois ultimos segmentos verificam-se dois mms. que foram seccionados ao retirar as laminas dos oostegitos, assinalados na Fig. 2-B com as letras *x*, *y*, *x'*, *y'*

e que me pareceram destinar-se á movimentação das laminas incubadoras características dos *Pecarida*. O primeiro seria o **adductor oostegitæ** ( $x, x'$ ) e o ultimo, o **m. abductor oostegitæ** ( $y, y'$ ). Os mms. depressores dos I, II e III pereiopodos (34a, 35a, 36a) possúem caracteres morphologicos semelhantes aos já indicados para os correspondentes no  $\delta$ .

Considerarei no cephalon sómente as primeira e segunda antenas. Do mesmo modo que para a musculatura da cabeça e do thorax, será aqui tratada de modo circunstanciado a dos appendices de *C. ovalis*  $\delta$ , e a seguir annotadas as diferenças que occorrem na  $\varphi$ .

### c) *Antennas*.

A posição das antenas em *C. ovalis* já foi muito bem assignalada por VAUZÈME (l. c., p. 202); ha quatro antenas localizadas entre a bocca e os olhos.

#### *I Antenna*.

(Est. XXXI — Fig. 3)

O pedunculo da I antenna constituido de três segmentos (1.º, 2.º, 3.º) articula-se com a cabeça por intermedio de um pediculo ( $p$ ). Na extremidade distal do 3.º articulo encontra-se o flagellum, claviforme, guarnecido de cerdas reunidas em tufo. E' provida dos seguintes mms.:

**Musculus abductor I Antennæ** (37). Seus feixes teem origem na cabeça, ao nivel da implantação do pediculo sobre esta. Penetram em conjuncto no 1º articulo e margeando o bordo lateral vão inserir-se parte na base do segundo articulo, e parte no apice do 1º.

**Musculus remotor I Antennæ** (38). Inserção basilar commum com o antecedente. Ao nivel da parte media do 1º articulo os feixes musculares abandonam os do m. citado e dirigem-se em diagonal para o angulo medial-distal do bordo desse mesmo articulo; algumas fibras ahi se fixam directamente e outras vão tomar inserção na extremidade proximal do articulo distal seguinte.

**Musculus adductor I Antennæ** (39). Inserse tambem no articulo basilar, na cabeça, e penetra no 1º articulo, mas dirige-se distalmente margeando o bordo medial. No terço distal desse articulo cruza as fibras do m. precedente e vae apegar-se á articulação do 1º com 2º articulo, no angulo medial.

**Musculus abductor<sub>2</sub> I Antennæ** (40). Occupa quasi a metade da superficie lateral do articulo 2. Inserção proximal na articulação do 1º com o 2º articulo e na chitina dorsal, e distal na articulação deste com o 3º.

**Musculus adductor<sub>2</sub> I Antennæ (41).** Parallelo ao antecedente, margeia portanto o bordo medial do 2º articulo. Inserção proximal na membrana da articulação com o 1º, e distal na extremidade proximal do 3º articulo. Ao nível do terço distal do 2º segmento destacam deste m. fibras que se dirigem no sentido medial-lateral, vindo confundir-se com as do m. precedente.

**Musculus abductor<sub>3</sub> I Antennæ (42).** Apresenta-se como continuação do homonimo 2; margeia o bordo lateral e vae inserir-se na extremidade do 3º segmento da antenna.

**Musculus adductor<sub>3</sub> I Antennæ (43).** Do mesmo modo que o anterior, este m. segue paralelo ao bordo medial do 3º articulo, e têm as suas fibras os mesmos pontos de fixação, mas no lado opposto do appendice.

## II Antenna.

(Est. XXXI — Fig. 4)

Bastante reduzida em *C. ovalis* é mais curta que a metade do 1º articulo da I antenna.

**Musculus adductor II Antennæ (43c).** Insere-se na extremidade distal da cabeça justamente na parte terminal na superficie chitínica juxtaposta. Os feixes penetram nos articulos, percorrendo-os em toda a extensão numa posição paramediana e parallela ao eixo longitudinal da antenna. Attingem assim a base do quarto segmento, inserindo-se algumas fibras em cada uma das articulações precedentes.

**Musculus abductor II Antennæ (44).** Parallelo ao anterior e lateralmente a elle, tem a inserção na cabeça, dirigindo-se suas fibras atravez do 1º ao 3º articulo, até a membrana da articulação deste com o 4º, onde se fixam. Como o precedente, algumas fibras tomam inserção nas articulações intersegmentaes anteriores.

## d) *Gnathopodos.*

### I *Gnathopodo.*

(Est. XXXI — Fig. 5)

A fusão da coxa e da basis determinando a presença de um longo articulo basilar (B) tem como consequencia a formação de musculos mais robustos, que se inserem sobre o merus e actuando sobre todo o appendice.

**Musculus levator I Gnathopodo (45).** Largos e longos feixes musculares originam-se na extremidade medial do articulo basilar e atravessando toda a extensão deste ultimo e tambem do ischion (I), vão reunir-se num tendão que se insere no angulo medial-dorsal do merus (M). Um pouco antes de attingirem este ultimo

segmento referido, este largo e forte m. recebe varios feixes, cujas fibras se fixam na chitina lateral da parte mediana do basilar e do ischion ao nivel da articulação destes dois segmentos e convergindo dorsalmente, vão formar com as precedentes um m. unico.

**Musculus depressor I Gnathopodo (46).** O terço ventral dos articulos basilar e ischion em toda a extensão do bordo palmar, é occupado pelos feixes do m. depressor; suas fibras são regularmente paralelas umas ás outras e vão conjunctamente inserir-se no angulo ventral-medial do merus ao nivel da articulação ischio-meropodita. A inserção distal faz-se por meio de um tendão curto, e a medial directamente na chitina. Apresenta no terço distal uma reintrancia correspondente á articulação basi-ischiopodita.

**Musculus flexor carpopoditis I Gnathopodo (47).** Enchendo toda a cavidade do merus, este m. mostra-se com a mesma configuração deste articulo, i. é, pyramidal. Seu bordo é convexo e corre parallelamente ao bordo ventral do articulo, onde as fibras musculares se prendem directamente. Todas ellas vão fixar-se na trave da articulação mero-carpopodita, não havendo aqui evidencia de tendão intermediario.

Não foi possivel encontrar no merus um m. extensor carpopoditis. E' muito possivel que as fibras mais dorsaes do m. flexor tenham função extensora. Sendo, porém, o merus um articulo relativamente pequeno, de menos de mm 0,5 de comprimento, difficil é a identificação de taes fibras e muito menos de um m. distincto. Por outro lado, não é impossivel a inexistencia de um tal m., pois que a extremidade distal do bordo dorsal do merus se articula em charneira (c) com o bordo correspondente do carpus (C) e o musculus levator apresenta-se aqui bastante desenvolvido. Talvez seja este ultimo, o unico responsavel pela extensão (elevação) dos referidos três articulos (basilar, ischion, e merus).

**Musculus flexor propoditis I Gnathopodo (48).** Insere-se medialmente na articulação mero-carpopodita, em toda a sua extensão e ainda no quinto medial do bordo dorsal do carpus; os feixes musculares apertam-se uns contra os outros, dando ao m. a forma de um cône, e vão fixar-se por meio de um tendão fino e delicado, na base ventral do propodus (P), ao nivel da articulação carpopodita. Feixes musculares de reforço (*r*) tomam apoio no bordo palmar do carpus no seu terço distal, e dahi em percurso ligeiramente sinuoso, vão juntar-se ás fibras proprias do m. tendo com ellas inserção distal commum.

**Musculus extensor propoditis I Gnathopodo (49).** Muito mais delgado que o precedente, tem seus feixes musculares com inserção na chitina superficial ao nivel das fibras mais dorsaes daquelle m.; convergem elles tambem formando um cône, indo prender-se directamente

mente no angulo dorsal-medial do propodus, ao nivel da articulação carpo-propodita, no seu canto dorsal.

Os dois mms, flexor e extensor, como bem se pôde notar na figura respectiva, formam um V cujo vertice se encontra no meio do carpus. Desse vertice, dentro do angulo formado pelos dois braços do V, notam-se fibras musculares arqueadas concentricas que vão á base do propodus, cruzando o meio da articulação carpo-propodita. Poderiam taes fibras ser consideradas como feixes de reforço (*m*) ou apenas como prolongamentos dos feixes do m. adductor dactylopoditis (51).

**Musculus abductor dactylopoditis I Gnathopodo (50).** Seus feixes extendem-se do bordo dorsal do propodus, do qual occupam todo o terço medio, e com direcção palmar veem conjugar-se com o tuberculo basilar dorsal do dactylus (D) por intermedio de um tendão grosso e achatado. Logo depois este tendão bifurca-se, dando um pequeno ramo que vae fixar-se no quinto distal do bordo dorsal do propodus.

**Musculus adductor dactylopoditis I Gnathopodo (51).** Todo o restante medial do bordo dorsal do propodus e a parte de sua base correspondente á articulação com o articulo precedente (C), dá inserção aos feixes deste m., os quaes, no terço distal deste articulo, á egual distancia das margens dorsal e palmar, se juntam num tendão menos robusto que o do m. precedente, e que por sua vez vae tomar apoio na eminencia basilar ventral do dactylus. Por um tendão que chamaria de accessorio (*a*) vem fixar-se tambem na eminencia distal do bordo ventral do propodus.

## II *Gnathopodo*.

(Est. XXXI — Fig. 6)

Dos seus cinco articulos distingue-se pela sua curteza e achatamento cranio-caudal, o chamado basilar (B), o qual resulta da fusão da coxa com a basis e com o ischion. Tal fusão vem modificar, é natural, a distribuição e o numero dos mms. deste appendice.

**Musculus levator II Gnathopodo (52).** Um largo e robustissimo m., coniforme, achatado craneal e caudalmente encontra-se encaixado entre as laminas chitnicas que delimitam a cavidade do articulo basilar. A inserção faz-se na articulação com o 2. segmento do peraeon, e a distal na saliencia medial ventral que faz o carpus no angulo distal ventral do articulo basilar. Os feixes musculares respectivos ahi se inserem por intermedio de um tendão largo, mas muito curto.

**Musculus extensor carpopoditis II Gnathopodo (53).** Pequeno m. de superficie rectangular, com suas fibras extendidas do bordo medial do merus até a membrana da articulação mero-carpodita

no seu angulo dorsal. Feixes de fibras parallelas occupam quasi o terço dorsal da cavidade do merus. Do mesmo modo que o precedente a inserção faz-se aqui por meio de um tendão largo e curto.

**Musculus extensor propoditis II Gnathopodo (54).** Cerca de dois terços do bordo ventral do carpus dão inserção ás fibras deste m., as quaes agrupando-se em robustos feixes, se dirigem dorsalmente, vindo constituir um conjuncto bastante forte que se insere na membrana articular carpo-propodita, no angulo dorsal.

**Musculus flexor propoditis II Gnathopodo (55).** Dada a espessura consideravel do carpus, no seu bordo distal, difficil foi identificar este m., do qual apenas pude distinguir a porção ventral de suas fibras. Sem duvida, ellas vão fixar-se no angulo ventral da membrana articular carpo-propodita, ou mesmo no apodema que neste se encontra, avançando para dentro do propodus.

**Musculus abductor dactylopoditis II Gnathopodo (56).** O terço medio do bordo dorsal do propodus dá inserção ás fibras deste m., que formam no conjuncto um leque, convergindo todos os feixes para a extremidade distal do articulo, indo fixar-se, por um tendão robusto, na eminencia basilar dorsal do dactylus. As fibras mais ventraes cruzam com as mais dorsaes do m. subsequente (57).

**Musculus adductor dactylopoditis II Gnathopodo (57).** O propodus sendo o articulo mais volumoso do appendice, e o dactylus deste ultimo o mais largo de todos os outros dos demais thoracopodos, o m. adductor dactylopoditis II gnathopodo apparece logo, á primeira vista, como o m. dominante em toda a massa muscular das extremidades. Suas fibras inserem-se numa larga extensão correspondente aos dois terços mediaes do bordo dorsal, e o angulo respectivo da articulação do propodus com o articulo anterior. Convergem ellas rapidamente as mais distantes em forte declive para o meio da face lateral, ao nivel do plano que passa pela segunda espinha palmar, e dahi até a eminencia basilar dactylopodita, por intermedio de um tendão espesso e largo.

#### e) *Pereiopodos.*

Os mms. promotor, remotor e depressor de cada pereiopodo são extrinsecos e encontram-se na cavidade da parte livre dos segmentos do peraeon. Os pereiopodos são destinados não sómente á deambulação, como possivelmente á natação e tambem á fixação dos animaes sobre o hospedeiro. A longura avantajada do dactylus, o qual muitas vezes ultrapassa os dois terços do bordo palmar do propodus, a robustez deste ultimo em todos os pereiopodos, a sua forma caracteristica achatada no sentido craneo-caudal, e mais ainda a fusão de determinados articulos dos pereiopodos, levam a admittir para taes thoracopodos o exercicio de funcções diversas, que não a de simples fixação do animal sobre o hospedeiro.

A despeito do decrescimo de tamanho que se verifica do primeiro ao ultimo pereiopodo, não parece verosimil tenha cada um, uma função especializada, mas todos em conjuncto contribuem não sómente para manter o animal sobre o hospedeiro, como para a locomoção, seja sobre o corpo deste ultimo, seja talvez propriamente na agua. E' natural, pois, que haja uma disposição semelhante da musculatura em todos estes appendices. Descreverei com a minucia permitida pelas preparações totaes destes appendices, a do I pereiopodo e indicarei, para resumir, nos seguintes, as diferenças essenciaes em relação ao I. Para os appendices das femeas, permanecerei estrictamente na distincção dos caracteres diferenciaes principaes em relação aos correspondentes dos machos.

*C. ovalis* ♂

*I Pereiopodo.*

(Est. XXXI — Fig. 7)

Dos seis articulos deste appendice já foi mencionado que o basilar resulta da fusão da coxa com a basis, e se conjuga com o canto post-lateral do 5. segmento do peraeon. Contam-se aqui os seguintes mms.:

**Musculus levator basilaris I Pereiopodo (58).** Aspecto coniforme de base larga juxtasegmental. As fibras formam feixes grossos que se juntam numa ponta, prendendo-se por um curto tendão na membrana da articulação com o merus.

**Musculus depressor basilaris I Pereiopodo (59).** Muito menor que o antecedente acha-se situado mais ventralmente a elle. Também é coniforme e sua base confunde-se com a do levator, sendo a sua inserção no 5. segmento do peraeon por assim dizer a continuação da base deste ultimo prolongada para o bordo palmar. O apice do cone muscular prende-se na saliencia ventral proximal que se encontra na articulação entre o basilar (B) e o merus (M). Este m. ao mesmo tempo que abaixa o basilar, flexiona o merus, na base do carpus, ao nivel da articulação mero-carpopodita.

**Musculus flexor carpopoditis I Pereiopodo (60).** Occupa toda a metade ventral do merus. Suas fibras dispõem-se em leque de base larga, que se estende por todo o bordo palmar deste articulo. Dirigem-se depois lateralmente, convergindo rapidamente umas para as outras, indo fixar-se num tendão unico, o qual vae tomar apoio na base do carpus, ao nivel da articulação mero-carpopodita.

**Musculus ischio-meropoditis I Pereiopodo (61).** Curto, de forma pyramidal, vae do angulo dorso-distal do ischion ao angulo dorsal do merus.

**Musculus flexor propoditis I Pereiopodo (62).** Bem longa e extensa é a superficie da inserção deste m. Os feixes mais compridos

prendem-se em toda a superficie da carina, dahi dirigindo-se para o bordo opposto do carpus, os ventraes formando arco de concavidade ventral e os dorsaes um outro arco mas em sentido contrario, sendo os centraes parallellos. Ao lado destes feixes, outros existem inseridos no bordo do carpus, pelos quaes se faz a articulaçãõ carpo-meropodita. Dahi os feixes adeantam-se attingindo o tuberculo da face palmar do propodus atravez de um tendão grosso. Na primeira porção este m. apresenta a forma espatulada e na segunda a conica.

**Musculus extensor propoditis I Pereiopodo (63).** Tambem incluido no carpus. De forma conica, tem a base voltada para o merus e as fibras unidas á chitina respectiva. Feixes finos dirigem-se para o angulo formado pela carina e o bordo lateral onde, por meio de um tendão achatado lateralmente, vão fixar-se no tuberculo basilar do bordo palmar do propodus.

**Musculus extensor brevis propoditis I Pereiopodo (64).** Entre os dois mms. precedentes encontra-se um outro delgado, tambem conico como o ultimo, cujos feixes se unem na parte media da chitina caudal do carpus e convergem para o propodus, congregando-se num tendão unico bastante delgado que vae á parte média da articulaçãõ carpo-propodita.

**Musculus abductor dactylopoditis I Pereiopodo (65).** Longos e finos feixes de fibras partem do terço medial do bordo dorsal do propodus. Reunem-se logo depois em uma unica massa, a qual se prende num tendão delgado e comprido e este no tuberculo dorsal deste articulo. Suas fibras palmares cruzam com as do m. subsequente.

**Musculus adductor dactylopoditis I Pereiopodo (66).** Palm̄armente ao anterior, encontram-se fibras que se estendem do bordo palmar (terço medial) e base do propodus, dirigindo-se para o dactylus e fixando-se ao nivel do terço lateral em um tendão grosso de forma conica, cujo apice vae tomar inserçãõ no tuberculo palmar do dactylus.

## II *Pereiopodo.*

(Est. XXXII — Fig. 8)

Neste thoracopodo os mms. **levator e depressor basilaris (58a-59a)** são naturalmente de feixes menos robustos que os homonimos do I pereiopodo. Como estes, tambem a base do largo cõne muscular é commum a ambos os mms. antagonistas, notando-se porém que feixes confinantes de um e de outro m. se entrecruzam no meio do articulo basilar, dirigindo-se os do m. levator, como sempre o mais desenvolvido, para o angulo palmar medial do articulo, e os do m. depressor para o angulo opposto tambem medial, uns e outros, porém, sem attingir taes angulos.

O **m. flexor carpopoditis II Pereiopodo** (60a) é constituído por um unico, largo, flabelliforme conglomerado de feixes musculares, os quaes, como no caso precedente se juntam num só tendão que vae inserir-se na trave da articulação mero-carpopodita. O **m. ischio-meropoditis** é ausente neste appendice.

Bem distinctos dos do I pereiopodo são os mms. localizados no carpus. O **m. flexor propoditis** (62a) enche com suas fibras regularmente robustas, toda a superficie da carina e apenas alguns feixes ventraes destacam-se no espaço comprehendido entre os dois angulos da articulação mero-carpopodita, tendo elles sua inserção na chitina superficial. Todas as fibras dos dois grupos musculares vão inserir-se, depois de formarem um só musculo, directamente sobre a eminencia basilar medial do bordo ventral do propodus.

Distinctas são, porém, as inserções no propodus do **m. extensor propoditis** (63a). No preparado pôde-se reconhecer bem nitidamente a presença de um tendão que vae inserir-se na parte medial da base do propodus junto da articulação carpo-propodita. Por outro lado, o **m. extensor brevis propoditis** (64a) é neste II pereiopodo mais robusto que o correspondente do I, e possui um feixe ventral que se destaca do conjuncto muscular, descrevendo um arco de concavidade ventral. Origina-se o angulo medial-ventral do carpus e vae juntar-se aos demais feixes no tendão unico referido.

Sobre os **mms. abductor e adductor dactylopoditis** (65a e 66a) nada ha a acrescentar a quanto ficou dito para os mesmos no I pereiopodo, a não ser a sua robustez aqui bem menos accentuada.

### III Pereiopodo.

(Est. XXXII — Fig. 9)

A figura respectiva mostra tambem os mms. promotor e re-motor (15 e 18) e a articulação do ultimo segmento do peraeon com o articulo basilar deste appendice.

O **m. flexor carpopoditis** (60b) apresenta-se com os seus feixes mais condensados deixando um apreciado espaço livre entre os mais dorsaes e a margem do mesmo lado deste articulo. Não foi possivel identificar neste appendice thoraxico, contrariamente ao observado nos dois anteriores, a existencia de um tendão deste m., pois as suas fibras attingem directamente a trave da articulação mero-carpopodita na sua parte mediana. Como no thoracopodo precedente, o **m. ischio-meropoditis** é aqui ausente.

A disposição e conformação do **m. flexor propoditis** (62b) lembra as do m. correspondente ao II pereiopodo, sendo porém aqui no III mais densos os feixes musculares, os quaes tomam inserção

tambem na eminencia basilar do propodus, mas por intermedio de um tendão largo e chato.

Bem diverso dos dois homologos anteriores é o **m. extensor propoditis** (63b) deste III pereiopodo, pois que a superficie muscular não se mostra trapezoidal como naquelles, mas sim rectangular. Os feixes respectivos dirigem-se da parte media da superficie do carpus, parallelamente uns aos outros, em linha recta até o tuberculo basilar medial do bordo palmar do propodus, onde se prendem atravez de um curto tendão largo.

O **m. extensor brevis propoditis** (64b) forma com o antecedente um V, tendo seus feixes cruzados no carpus, divergentes no momento em que tomam a direcção para os tendões respectivos. Os mms. restantes deste pereiopodo, i. é **abductor** e **adductor dactylopoditis** (65b e 66b), assim como os levator (58b) e depressor (59b), embora menos desenvolvidos ainda que os correspondentes dos demais thoracopodos, apresentam a mesma disposição.

f) *C. ovalis* ♀

(Est. XXXII — Fig. 10-12; Est. XXXIII — Fig. 13-16)

Vista pela face ventral, a I antenna (Fig. 10) apresenta os mms. com feixes muito mais densos. O **m. adductor I Antennæ** (37a) apresenta feixes lateraes de fibras parallelas, as quaes, do pedunculo cephalico atravessam todo o primeiro articulo indo fixar-se na articulação com o segundo, e feixes mediaes que contornam o bordo medial desse articulo (2º) e se fixam na chitina superficial.

O **m. abductor I Antennæ** (39a) é constituido por numerosos feixes que se prendem distalmente na chitina superficial, occupando toda a superficie ventral do articulo até a articulação com o segundo, em cuja membrana se fixa.

No segundo articulo o **m. adductor<sub>2</sub> I Antennæ** (40a) é constituido de três feixes, os quaes percorrem, em diagonal, a superficie ventral do articulo, inserindo-se todos na membrana articular com o segmento seguinte.

O **m. abductor<sub>2</sub> I Antennæ** (41a) mostra-se bem delgado e estende-se, margeando o bordo lateral do articulo, entre as duas articulações do mesmo. Finalmente, no terceiro articulo os mms. **adductor<sub>3</sub>** (42a) e **abductor<sub>3</sub>** (43a) **I Antennæ** correspondem de um modo geral, ao que se vê para o ♂ na face dorsal.

A II antenna da ♀ (Fig. 11) é tambem mais curta que a homologa do ♂. Os feixes dos mms. **adductor** (43ca) e **abductor** (44a) **II Antennæ** são muito delgados e difficilmente distinguiveis.

No I gnathopodo (Fig. 12) o **m. levator** (45a) é impar; o **flector propoditis** (48a) não possui feixes de reforço; o **extensor pro-**

**poditis** (49a) margeia o bordo dorsal do carpus. No propodus, os **mms. abductor** (50a) e **adductor** (51a) **dactylopoditis** são bem menos desenvolvidos que os correspondentes do ♂. Os demais **mms. depressor** (46a), **flexor carpopoditis** (47a) têm forma e disposição semelhantes aos do ♂.

O **m. levator** (52a) do II gnathopodo (Fig. 13) é constituído de dois grupos de feixes musculares. O primeiro (52a) corresponde ao proprio m. unico do ♂, e o segundo (52b) tem a inserção distal no angulo dorsal proximal da articulação mero-carpopodita juntamente com o **m. extensor carpopoditis** (53a). Cumpre notar que o primeiro grupo de feixes musculares (52a) do m. levator tem os feixes inseridos não sómente na articulação do appendice com o respectivo segmento do peraeon, mas também em toda a extensão do bordo ventral da basis. Póde-se bem distinguir o **m. flexor propoditis** (55a) cuja superficie se mostra rectangular, tendo as fibras respectivas inserção no bordo ventral do carpus e na chitina superficial, e distalmente por meio de um tendão muito curto e largo, na membrana da articulação carpo-propodita.

O **m. adductor dactylopoditis** (57a) é aqui formado por dois grupos de feixes musculares distintos: o dorsal maior e mais denso, occupa cerca de metade da superficie dorsal do articulo, e o ventral menor é constituído por um conjuncto de feixes que se inserem na chitina lateral directamente, e depois dirigindo-se dorsal e distalmente vão com os feixes do outro grupo muscular, fixar-se por meio de um tendão forte e longo na eminencia basilar ventral do dactylus.

No I pereiopodo (Fig. 14) os **mms. levator** (58a') e **depressor** (59a') são mais estreitos e têm os seus feixes cruzados na linha mediana. Acha-se presente o **m. ischio-propoditis** (61a').

O carpus do I pereiopodo da ♀ tendo uma carina bem mais longa que o ♂, o **m. flexor propoditis** (62a') que occupa toda a sua superficie, é muito mais desenvolvido e as suas fibras mais ventraes não se adeantam até o angulo palmar da articulação carpo-meropodita como acontece no ♂.

No II pereiopodo (Fig. 15), além da accentuada robustez do **m. flexor propoditis** (62a'') em razão do maior desenvolvimento do carpus, ha a notar com bastante evidencia o tendão pelo qual esse m. se insere na eminencia basilar ventral do propodus e na membrana articular carpo-propodita. Por outro lado, formam aqui um só m. (63a'') os **extensor propoditis** e **extensor brevis propoditis** já descriptos nos outros pereiopodos. Esse m. impar é constituído por feixes musculares relativamente curtos, inseridos na chitina lateral, de forma conica no conjuncto, e de base proximal. Por meio de um tendão largo adherem taes feixes á eminencia dorsal do propodus.

A musculatura do III pereiopodo da ♀ (Fig. 16) apresenta a disposição geral da do ♂. O **m. flexor meropoditis** (62b') não tão

desenvolvido como do II pereopodo, tem aqui as mesmas inserções e o mesmo tendão largo e evidente. Do mesmo modo, os mms. **extensor propoditis** e **extensor brevis propoditis** (63b') são fundidos num unico musculo, embora menos perfeitamente que no correspondente (63a'') do II gnathopodo.

g) *C. erraticus* ♂

(Est. XXXIV — Fig. 17; Est. XXXV — Fig. 18)

Na musculatura dorsal (Fig. 17) de *C. erraticus* ♂ notam-se apenas ligeiras diferenças comparativamente a de *C. ovalis* ♂ já referida á pg. 207. Sendo em *erraticus* o 1. segmento do peraeon separado do cephalon por um sulco bem mais profundo e uma dobra de chitina mais evidente, os mms. **dorsales superficiales capitis thoracis** (2,3) aqui se distinguem melhor notando-se três grupos de feixes musculares e não apenas dois como em *ovalis*.

O m. **extensor superficialis thoracis** (4) do 2. segmento do peraeon é nesta especie de forma conica, achatada dorsoventralmente, de base craneal. Insere-se, oralmente na articulação do 1. com o 2. segmento, e caudalmente por meio de um tendão largo na membrana de articulação entre este e o 3.

O m. **extensor superficialis thoracis** (8) do 6. segmento mostra-se completamente diferente do homonimo de *ovalis* com o 5. segmento. Caudalmente seus feixes veem fixar-se no bordo craneal do 7. que em *erraticus* ♂ se salienta para deante no 6.

No 3. segmento que supporta o primeiro par de branchias, são bem mais numerosas e desenvolvidas as fibras dorsaes dos mms. **adductores** e **abductores branchiarum** (11, 11a, 12, 12a) sendo as daquelles ainda mais densas que as deste.

Quanto á musculatura ventral (Fig. 18) menores ainda são as diferenças nos dois *Cyami* ♂. O primeiro m. **flexor superficialis thoracis** (23) tambem em *erraticus* occupa o 1. segmento e apresenta disposição e inserção completamente diferente das correspondentes de *C. ovalis* ♂. E' igualmente conico, mas de base craneal, com os feixes adherentes ao bordo craneal do 2. segmento e o vertice no angulo intersegmental formado com o 3. segmento.

Não foi possivel evidenciar em *erraticus* ♂ a serie de peças esternaes descriptas em *ovalis*. O m. **flexor superficialis thoracis** (22) apresenta fibras que se extendem do 1. ao 7. segmento, atravessando nesse longo percurso o comprimento e respectivas articulações de todos os segmentos do peraeon. Seria aqui em *erraticus* ♂ um dos unicos mms. intersegmentaes. Os demais mms. **flexores superficiales thoracis** (24-28) se bem que tenham as mesmas formas e disposições que os homonimos de *ovalis*, carecem das expansões mediaes notadas nestes ultimos. Ainda é de se notar a exiguidade accentuada do m. deste grupo correspondente ao 7. segmento (28)..

h) *C. erraticus* ♀.

(Est. XXXVI — Fig. 19; Est. XXXVII — Fig. 20)

Em *erraticus* ♀ a musculatura dorsal (Fig. 19) apresenta-se com caracteres bem diversos dos assinalados para o ♂. O **m. superficialis capitis-thoracis** (2a, 3a) é constituído de um grupo a mais de feixes musculares. O **m. extensor superficialis thoracis** (8a) do 7. segmento tem a forma de um estreito cône de base craneal inserida na articulação do 6. com o 7. segmento e o apice no bordo caudal deste ultimo.

Os **mms. adductores** e **abductores** (11a' e 11a'') do primeiro par de branchias têm um desenvolvimento excepcional. O abductor principalmente, occupa toda a superficie do angulo postlateral do 3. segmento do peraeon e lateralmente prende-se no corno caudal da branchia. Quanto ás branchias inseridas no 4. segmento do unico exemplar ♀ que possuó, apresentam-se reduzidas a um pequeno lobo branchial piriforme articulado no angulo post-lateral do referido segmento e seus **mms. adductores** e **abductores** (12a', 12a'') são fracos e curtos. Na parte mais lateral do 4. segmento nota-se ainda uma densa musculatura cuja significação morphologica me foi impossivel determinar.

Quanto á musculatura ventral da ♀ de *erraticus* (Fig. 20) sómente tenho a referir que são ausentes as expansões mediaes dos **mms. flexores superficiales thoracis**, as quaes em *ovalis* (Fig. 2-B) são indicadas com os numeros 24a', 25a', 26a', e 27a'. Os mms. ventraes dispostos nos 2., 3. e 4. segmentos do peraeon teem os mesmos caracteres que os correspondentes descriptos na femea de *ovalis*. Não foram assinalados na figura respectiva visto como preferi representar na mesma, a bolsa marsupial, cujas laminas na sua posição normal impedem distinguir taes mms.

Sobre a musculatura das extremidades tanto no macho como na femea em *erraticus* apresenta caracteres morphologicos semelhantes aos já descriptos para *ovalis*.

Não dispondo de material abundante de *C. erraticus* que permittisse destacar os appendices do peraeon tal como fiz para *ovalis*, limitei-me apenas a indicar de modo eschematico a disposição dos mms. dos mesmos, a qual, como se pôde perceber pelas Figs. 18-20, concorda com o que foi observado, neste ponto, em *C. ovalis*. Sendo *C. erraticus* em geral mais robusto que *C. ovalis* mais distinctos os segmentos do peraeon e menos longos os gnathopodos e pereopodos, sem duvida, são de se presumir diferenças quanto á disposição e conformação dos mms., mas no momento, a falta de material sufficiente impede um estudo pormenorizado comparativo.

## V

## Oostegitos e branchias

(Est. XXX — Fig. 2-B; Est. XXXVII — Fig. 20; Est. XXXVIII — Figs. 21-24)

Nos *Laemodipoda* a localização de placas incubadoras no 4. e 5. segmentos constitue um caracter differencial com as *Gamma-ridea* que as possuem no 3. e 6. segmentos (REIBISCH l. c., p. 783). Nas *Cyamidae*, no entretanto, as placas que constituem o marsupium, localizam-se nos 3. e 4. segmentos do peraeon, um par para cada um. A inserção destas placas dá-se no esternito da parte livre do segmento correspondente, a igual distancia entre as duas extremidades do mesmo, i. é, a fixa e a livre. Retirada a lamina incubadora, apparece no esternito, no local em que ella se fixava, uma superficie em forma de crescente (Fig. 2-B, *o*) de concavidade medial, tendo no meio uma saliência aguda. Medialmente a tal crescente, observam-se as marcas da inserção dos mms. que presumo serem adductor e abductor dos oostegitos (Fig. 2-B, *x, y*). O primeiro é o mais craneal e a sua superficie de inserção tem a forma ovoidal, cujo maior eixo prolongado iria encontrar o angulo antero-lateral do segmento do peraeon; o segundo é mais caudal, com superficie semelhante á do primeiro e de maior eixo paralelo ao eixo transversal do segmento. O oostegito do 4. segmento tem uma articulação com o esternito tambem por uma superficie em forma de crescente de concavidade medial e craneal (Fig. 2-B, *o'*). Os mms. que denomino de adductor e abductor do oostegito (Fig. 2-B, *x', y'*) tomam inserção no esternito por uma superficie bem maior que a do precedente. Taes superficies são ovoidaes e os seus maiores eixos são convergentes. Sem duvida, somente por meio de cortes histologicos atravez do segmento e do marsupium se poderá comprovar a direcção das fibras destes mms. nas laminas incubadoras. Na Fig. 20 vê-se, em *C. erraticus*, o marsupium com os quatro oostegitos na sua disposição habitual. Numerando as laminas a partir da direita anterior e terminando na esquerda posterior de 1 a 4, a ordem da superposição para fechamento da bolsa marsupial indo da cavidade para o exterior, será 1, 3, 2, 4. Tal ordem observa-se tambem em *C. ovalis*. De um exemplar desta ultima especie foram destacados os oostegitos e corados com paracarmim, resultando do respectivo exame o seguinte:

1.º Oostegito (dir.-sup., Fig. 21). Visto pela face endomarsupial apresenta uma superficie trapezoidal, cujo lado menor constitue a base (*b*) de implantação no esternito. E' ella encurvada em forma de crescente, e munida de numerosos feixes musculares. O lado opposto livre (*s*) é o mais extenso, convexo, ligeiramente sinuoso, provido de numerosas cerdas. O lado medial (*p*), em relação á posição dos oostegitos no animal, é obliquo em direcção á base com a qual faz um angulo recto. A margem lateral (*l*) é

longa e apresenta duas curvaturas, uma primeira de concavidade caudal, e uma outra mais basal de concavidade craneal. Todas estas margens mencionadas são acompanhadas por feixes musculares de espessura variavel, as quaes as tornam mais grossas e facilitam a oclusão mais perfeita do marsupium. São mais espessos os feixes que contornam internamente os bordos lateral, ventral e a base.

A superficie endomarsupial apresenta-se normalmente concava e bastante rugosa. Campos de fibrillas numerosas (*c*) distribuem-se por toda a superficie, apresentando-se uns mais condensados e outros mais rarefeitos. Aquelles ajuntam-se nas proximidades dos quatro angulos do oostegito e bordos respectivos, formando como que um circulo delimitando uma area que occupa ca. da metade da superficie da lamina, onde são mais abundantes os campos rarefeitos de fibrillas. O agrupamento dos campos condensados é mais cerrado na base, no meio do bordo medial, na metade do bordo livre e no angulo que este bordo faz com o lateral. As fibrillas componentes de taes campos são flexuosas, curtas em uns e fortemente arqueadas e concentricas em outros. Trata-se, ao meu vêr, de fibrillas myoepitheliaes que elevam a chitina endomarsupial e se destinam a prender os ovos e as futuras larvas na caixa incubadora. A lamina marsupial é guarnecida de cerdas (*r*) mais numerosas ao longo das margens lateral e medial, e menos no bordo opposto á base. Nos angulos que este ultimo faz com o lateral e o medial são elas ausentes.

2.<sup>o</sup> Oostegito (craneal-esq., Fig. 22). E' concavo e de forma semelhante á do precedente, i. é, trapezoidal, com angulos arredondados. A base é mais estreita que a daquelle e nella evidenciam-se com maior nitidez os feixes de fibras musculares (*m*) formando conjunctos isolados. Contornando a margem medial notam-se robustos cordões musculares longos e grossos no angulo que esta forma com a base, e os quaes diminuem gradativamente de largura e grossura á medida que alcançam o angulo que tal margem faz com a livre (*s*). A area central da lamina incubadora é provida de numerosos campos de fibrillas rarefeitas e delimitada por outro de fibrillas condensadas. As fibras musculares que acompanham o bordo livre e o medial são fracas e curtas. Todo o contorno da lamina, excepto a base e a margem livre, é provido de numerosas cerdas.

3.<sup>o</sup> Oostegito (dir.-caudal, Fig. 23). Igualmente concavo, mas de forma ovoidal, com uma extremidade aguda, a basal (*b*), e uma opposta obtusa (*s*). O contorno medial é sinuoso e com uma chanfradura de margem irregular, a qual vem terminar na base. Medialmente ha um robusto cordão muscular constituído de fibras curtas e arqueadas com convexidade endomarsupial. Tal cordão estende-se em todo o contorno medial até a extremidade obtusa; mais para dentro desse robusto cordão muscular aqui descripto, nota-se uma fileira de feixes musculares isolados (*f*), dirigida para

o bordo livre, a qual descreve uma ligeira curva que abraça a area central.

Toda a base e parte da margem lateral contêm numerosos feixes musculares isolados uns dos outros (*m*). A area central da lamina, com os campos de fibrillas rarefeitas, é aqui menor que nos oostegitos precedentes, o que quer dizer que tal area é circumdada por uma quantidade muito maior de campos condensados de fibrillas, os quaes enchem o restante da lamina.

Proxima á base e ao lado da chanfradura já assignalada, encontra-se uma pequena superficie desprovida de taes campos e que apresenta uma granulação fina na chitina correspondente. Todo o contorno da placa incubadora, excepto a chanfradura e a base, é ornado com grande quantidade de cerdas.

4.º Oostegito (caudal-esq., Fig. 24). Tambem apresenta-se, como o precedentē como um ovoide achatado cuja extremidade correspondente á base se encontra chanfrada. Em toda a extensão é esta bastante sinuosa e contem muitos feixes robustos de fibras musculares (*m*) concentricas. Ha tambem feixes de fibras musculares espaçadas no contorno destas, além de um cordão muscular bastante robusto que margeia aqui toda a extensão do bordo medial (*p*); seu percurso é ligeiramente sinuoso, formando duas curvas cuja concavidade abraça a area central. Esta é muito rica em campos de fibrillas rarefeitos bem mais evidentes que nos oostegitos antecedentemente descriptos. Os campos de fibrillas condensados contornam, como sempre, a area central. As fibras musculares que bordejam as margens restantes são muito escassas, curtas e finas. Todo o contorno da lamina, excepto a base e uma pequena extensão do bordo livre, contem uma grande quantidade de cerdas finas e delicadas. A implantação de taes cerdas dá-se do mesmo modo que na antena como foi descripto á pg. 205 (Fig. 24-a, b).

Os oostegitos de *C. erraticus* apresentam, na base, uma saliencia dentiforme accentuada, e que os differencia dos de *C. ovalis*. Aliás, tal saliencia existe nos oostegitos de todas as especies até agora conhecidas de *Cyamus*, exclusão feita da de *ovalis*. Nos caracteres restantes, pelo que me foi possivel observar na unica ♀ desta especie que tenho em meu poder, taes oostegitos assemelham-se aos de *ovalis*. Afim de poupar tal exemplar não me atrevi a destacar as laminas da bolsa incubadora de *C. erraticus*, para um estudo comparativo com os daquela especie.

Pela descripção summaria que acaba de ser feita, pode-se dizer que os oostegitos dos *Cyami* seguem, de um modo geral, o typo normal dos *Laemodipoda* figurado por MOERS-MESSMER (1936 p. 17).

Quasi todos os AA. que se occuparam da sexualidade dos *Cyami* relacionam a presença dos oostegitos com a ausencia das chamadas branchias accessorias dos machos. Nos meus exemplares de *C.*

*ovalis* deste sexo, as branchias principaes possuem, na base, longos diverticulos que de cada lado das branchias se dirigem anteriormente, divergindo em forma de U. Em *C. erraticus* ♂ as branchias propriamente ditas são, como de habito, muito longas, ultrapassando a cabeça, e digitiformes. Ao lado destas branchias já de ha muito conhecidas, tanto em uma como em outra destas especies, encontram-se nos machos as denominadas branchias accessorias (“Bigjaller”, “Nebenkiemen”, “Branchies accessoires”) as quaes, aliás, existem nos machos de todas as demais especies de *Cyamus*, excluido *C. physeteris*. Em *C. ovalis*, as do 3. segmento são guarnecidas de um unico corno, o caudal, e as do 4. possuem dois destes cornos, um caudal e outro craneal e acham-se inseridas na base das branchias principaes. Em *C. erraticus* são ellas muito curtas com uma saliencia encurvada em crescente, abraçando com sua concavidade o articulo basilar das branchias; possuem um corno anterior e um posterior, ambos curtos, subguguaes, de ponta romba, sendo em geral o corno caudal em ambos os segmentos branchiferos, em forma de folha.

O facto de serem ausentes as branchias accessorias nas femeas, levou varios AA., entre os quaes MAYER (1890) e recentemente FAGE (l. c., p. 135), a estabelecerem a homologia entre taes branchias e os oostegitos.

Estudando o desenvolvimento da branchia a que elle chamou de interna no *C. globicipitis*, MAYER notou que ella se desenvolve independentemente da verdadeira branchia, e exactamente no lugar onde se forma nas ♀ jovens o primeiro esboço dos oostegitos. Neste estado, os primordios dos dois orgãos seriam identicos. FAGE (l. c., p. 131) observou varias especies em que as branchias accessorias são rudimentares, como em *C. nodosus* no qual no inicio o esboço é identico nos dois sexos. Nos casos de branchias accessorias em forma de crescente, como em *C. erraticus*, e pontudas como em *C. ceti*, *monodontis*, *gracilis*, *boopis*, a forma das de *ovalis* permaneceria unica quanto aos cornos.

Nesta ultima especie é interessante o facto de ser a branchia accessoria do 3. segmento simples e os oostegitos desprovidos de dente basal. Para FAGE (l. c., p. 134) que poude observar estados jovens desta especie, o oostegito resultaria de um esboço, o qual, inversamente ao que se vê nos outros *Cyami*, permanece indiviso, como indivisos são os da branchia accessoria anterior do macho. Porisso conclúe FAGE (l. c., p. 135) que as branchias accessorias são morphologicamente oostegitos abortados ou secundariamente adaptados a novas funcções.

A embryologia dos *Cyami* ainda é bastante obscura. As asserções acima referidas baseam-se sobre o exame de estados jovens, mas está por fazer-se um estudo systematico do desenvolvimento destes animaes, afim de informar e esclarecer este e muitos outros

pontos ainda controversos. Possivelmente FAGE e os demais AA. tem razão, mas resta ainda o caso da ausencia das branchias accessorias em *C. physteris*. Por outro lado, pelo que pude observar da sua estrutura, taes branchias accessorias assemelham-se muito mais a branchias verdadeiras que a oostegitos. E' difficil dizer no entretanto pela simples inspecção, que sejam oostegitos modificados para outra funcção.

Ainda sobre as branchias principaes devo accrescentar que o exemplar de *C. erraticus* da minha collecção apresentou no 4. segmento, não uma branchia longa, digitiforme como se costuma encontrar nesta especie, mas uma curta, tuberosa, ovoide, presa no articulo basal, mais parecida com as de *C. nodosus* ♀ que ás de *C. erraticus*. Não me foi possivel verificar se se trata aqui de uma occorrecia normal ou, o que é muito provavel, seja resultante de uma fractura da branchia, a qual ficou reduzida no seu comprimento e modificada na sua forma, como mostra a Fig. 20, *br'*.

## VI

### Hospedeiro e parasitismo

O apparecimento de Baleias no litoral do Brasil, e principalmente no de S. Paulo, é um facto que, actualmente, ainda ocorre com relativa frequencia. Em geral, no inverno de cada anno, talvez fugindo aos rigores da baixa temperatura nos mares do sul, veem taes Cetaceos para a zona tropical, quasi sempre procurando lugar para a procreação. Sem querer interferir no momentoso assumpto da migração das Baleias, agora actualisado com os cruzeiros da "Discovery", lembraria apenas de passagem, que entre os cetologistas é levado em muita consideração o conteúdo planktonico, principalmente de *Euphausiacea*. E' enorme a literatura que ha sobre as migrações de Baleias, sendo mesmo impossivel dar aqui um resumo-rapido. Tendo em mira tratar apenas da occorrecia dos hospedeiros habituaes dos Cyami no Atlantico Sul, lembrarei succintamente os principaes trabalhos que tive á mão, sobre a biogeographia destes Cetaceos.

Como é sabido, dada a ausencia de barreiras physicas, as possibilidades de migração destes Cetaceos são excepcionalmente grandes, e dahi ser tomado como motivo primordial de taes viagens, a supplencia alimentar ao lado das necessidades de reproducção (TOWNSEND 1935, p. 7). Poder-se-ia neste caso considerar o teôr planktonico como um factor de controle para taes migrações. Todavia, é de se lembrar que algumas grandes Baleias como a *Rachianectes glaucis* COPE, a *Megaptera nodosa* BONNAT. e a *Balaena mysticetus* L. seguiriam rota definida nos seus afastamentos do "habitat" natural. A taxa de alimento não seria então a unica responsavel pelas migrações, tanto mais que não é somente de:

*Euphausiidae* que taes Cetaceos se nutrem. Assim, MÖRCH (1911, p. 665) assignala que a distribuição da *Balaenoptera musculus* L. no Atlantico Norte, depende do apparecimento estacional no plankton de *Mallotus* e Harenques. A *Balaenoptera brydei* tambem não parece ser totalmente dependente de *Euphausia*, conforme nota OLSEN (1913, p. 1085), o qual examinou na Bahia de Saldanha um macho desta especie, encontrando uma grande quantidade de peixes (muitos hectolitros), na maioria de uma variedade de Harenques, e tanto assim que os baleeiros de Durban preferem chama-la de "Sildehval", i. é, Baleia de Harenques. Refere o mesmo A. (l. c., p. 1086) que teve noticia do achado de um Tubarão de mais de dois pés no estomago de uma dessas Baleias, e no de outra verificou a existencia nada menos de 15 Pinguins (*Spheniscus demersus* L.) e um Mergulhão [*Sula capensis* (Lcht.)].

Investigações oceanographicas mostram constantemente que ha uma connexão directa entre as condições physicas e biologicas das regiões alimentares e a presença ou ausencia de animaes pelagicos. Se é verdade que outros movimentos de massas de agua podem alterar taes condições, e que o conteúdo chimico varia de tempos em tempos e de um lugar a outro, determinadas quantidades minimas de alimentos são contudo necessarias para supportar a presença longa e continua de grande numero de Baleias e para isso condições hydrographicas favoraveis são indispensaveis.

Por outro lado é tambem reconhecido que a vegetação é a ultima fonte de alimento dos animaes pelagicos, e as plantas dependem para sua existencia, em parte da presença de certas soluções nutritivas de saes, formando as chamadas camadas trophogenas (CLAUS, GROBBEN, KÜHN 1932, p. 324). As *Euphausia* preferidas de muitas Baleias, apparecem com a approximação da primavera antarctica nas regiões baleeiras, e estes *Schizopoda* são dependentes das Diatomeas para a sua subsistencia. A duração da vida do plankton varia por conseguinte com a temperatura da agua. Nas regiões antarcticas ha uma abundancia de plankton nas camadas superiores nos mezes da primavera e do verão, e por esta razão (KELLOGG 1929, p. 471) as Baleias congregam-se nessas regiões em taes epocas do anno. No fim do verão ou no começo do inverno com o resfriamento da superficie da agua e descida para a profundidade da sua alimentação favorita, muitas Baleias emigram para os tropicos. De accordo com este ultimo A. (l. c., p. 476) seria assim talvez que *Megaptera nodosa* BONNAT. tenha occorrido frequentemente ao longo da costa leste da America do Sul. A migração dessas Baleias para o norte atravez das costas brasileiras indica ter sido esta a região favorita destes grandes Cetaceos por volta de 1774, onde nas aguas tropicaes nasciam os filhotes. Na descida para as Falkland seguiriam ellas a corrente sul do Brasil.

A proposito lembraria ainda que MÖRCH (l. c., p. 665) assevera, embora reservadamente, a existencia de um grande numero de *Balaenoptera musculus* L. nas aguas ao longo do litoral bra-

sileiro, entre 12.<sup>o</sup> e 18.<sup>o</sup> de latitude sul, cada anno durante o periodo de Maio a Novembro. TOWSEND (l. c., p. 13) no seu trabalho acompanhado de excellentes cartas zoogeographicas, entre as regiões baleeiras sul atlanticas ("whaling grounds") indica á oeste a chamada "Coast of Brazil" entre o Equador e o Uruguay; mais ao sul a "região platina"; proxima a esta ultima e ainda mais para o sul a região dos "Brazil Banks", ficando á leste os "False Banks".

Uma outra Baleia que é mencionada nas aguas do Brasil (ANDREWS 1916, p. 316) é a *Balaenoptera borealis* LESS. vista a 20<sup>o</sup> de latitude sul abaixo do Cabo Frio. A esta especie pareceu pertencer a grande Baleia que veio encalhar em Setembro de 1934 na Ilha das Palmas no litoral de Santos.

Além do conteúdo planktonico, as mudanças hydrographicas tambem devem influir nas migrações, determinando nas suas longas jornadas a procura de localidades favoraveis para a reproducção e crescimento dos filhotes (KELLOGG l. c., p. 469).

Attribue-se ainda para explicar as migrações a volta ao centro de origem, e sobre este ponto, é digna de mencionar-se a opinião de WEBER (1928, p. 389) segundo a qual os Cetaceos actuaes seriam oriundos de animaes costeiros fluvio-maritimos dos tropicos e sub-tropicos.

Ao lado das migrações extensas dos Cetaceos, maior difficuldade talvez ainda encontre a systematica cetologica por causa da variação individual, não obstante alguns formarem grupos regionaes (MARCUS 1933, p. 110). A extensão pela qual individuos da mesma especie variam é enorme (TRUE 1904, p. 3), e dahi talvez a divergencia accentuada de opiniões sobre o systema dos Cetaceos. A este proposito lembro aqui os trabalhos de MIRANDA RIBEIRO (1932) o qual estuda com pormenores a questão das Baleias lisas do Atlantico.

Pelo que pude inferir da literatura ao meu alcance, a mais encontradiça das Baleias no litoral brasileiro é a denominada por varios AA. *Balaena australis* DESMOUL. (LÖNNBERG 1906, p. 412, MARCUS l. c. entre outros).

Pelos caracteres descriptos pelo colleccionador dos *Cyami* presumo que elles habitassem um exemplar desta especie.

Na *Balaena australis* DESMOUL. são predominantes as excrescencias que os baleeiros denominam "bonnet", "habitat" normal dos *Cyami*, se bem que possam elles viver em muitas outras partes do corpo dos Cetaceos. Taes excrescencias são epidermoidaes e medem cerca de 28 x 20 mm., sendo enigmatica a sua natureza (WEBER l. c., p. 357).

De ha muito é conhecida a existencia destas exuberantes camadas ceratosicas da epiderme das Baleias. A da *B. australis*, segundo LÖNNBERG (l. c., p. 44), tem um tamanho consideravel, mas não é a unica excrescencia da epiderme. A sua base e centro são formados por um grosso coxim de espessas fibras conjunctivas

pertencentes ás camadas subcutaneas, e naturalmente contendo uma quantidade de gordura. Na superficie central deste coxim a cutis emite muitas papillas longas e delgadas, ajustadas na epiderme negra. O comprimento destas papillas, em secção vertical, varia de 3 a 18 mm. Uma camada da epiderme preta cobre o cume da saliencia das papillas. Da disposição peculiar das camadas epitheliaes sobre o apice das papillas decorre uma textura de aspecto fibroso do respectivo epithelio. Taes asserções feitas por LÖNNBERG (l. c., p. 45) foram tambem estabelecidas por RIDWOOD (1901, p. 47), o qual examinou cortes microscopicos dos "bonnets" de *B. australis*. Acredita este A. que: "the "bonnet" of the Southern Right Whale would appear to be but a circumscribed tract of skin, where, for some reason not yet apparent, the cornified layers fail to rub off at their normal rat, but remain and accumulate to produce a hard mass, projecting above the general, surface of the epidermis as a kind of corn". Tanto para LÖNNBERG como para RIDWOOD seriam estas saliencias epidermicas formações normaes nas Baleias. Além disso, aquelle A. (l. c., p. 47) identificaria ainda os "bonnets" com os tuberculos que existem normalmente na *Megaptera*.

Dada a enorme quantidade de *Cyami* que vive no "bonnet", procurou-se estabelecer uma relação entre aquelles e este. Foi então pretendido que estas excrescencias resultassem da influencia da irritação dos "Piolhos" sobre a pelle ou ainda tivessem origem pathologica. E' o que dá a entender por ex. GÜLDBERG (1894, p. 18) que teve em mão uma parte da pelle da mandibula superior da Baleia chamada "Nordkaper" (*Eubalaena biscayensis* ECHR.): "In die Epidermis hatten die kleinen "Walfischläuse", wie sie von uns genannt werden, sich an mehreren Stellen tief eingeregaben und kleinere Höhlen gebildet". Responsabilisaram-se tambem as *Coronula* que habitam a pelle dos Cetaceos, como causa das exuberancias ceratoticas. A este proposito seria de mencionar-se que ANDREWS (1912, p. 260) indica o *C. scammoni* DALL. cobrindo uma larga area da pelle do *Rhachianectes glaucus* COPE tendo as Bernaclas como nucleo. Para este A. (l. c.) o *Cyamus* é o causador da saliencia corneificada que o *Rachianectes*, como a "Right Whale", possui sobre o focinho a ca. de 70 cms. da extremidade oral.

O facto de não serem os *Cyami* dotados de orgãos com os quaes pudessem sugar a espessa e solida epiderme da Baleia Negra, de ca. 8 mm de espessura, e ainda por ter sido verificada a presença do "bonnet" em um fêto de *Mystacoceti*, levou LÖNNBERG (l. c.) a attribuir-lhes uma função de inoffensivos varredores, que se alimentassem das obras naturaes da epiderme do seu grande hospede, livrando-o ao mesmo tempo das larvas dos Cirripedes as quaes, atacando em massa o animal, poderiam trazer-lhe damno serio.

O exame da anatomia dos *Cyami* se não revela, é verdade, a existencia de aparelhos propriamente sugadores, todavia mostra

que estes Amphipodos são conformados de tal modo a poderem manter-se sobre a pelle do Cetaceo, não somente, como se sabe, sobre os "bonnets" como tambem sobre a epiderme de outras regiões do corpo, como por ex. vulva, axillas, etc. tanto na *B. australis* como em outras. ANDREWS (1. c., pp. 253 e 257 t. XXI Fig. 3 e t. XXIII Fig. 2) relata e figura uma quantidade notavel de *C. sacammoni* ao redor dos espiraculos do *Rhachianectes glaucus* COPE. Animaes de dactylopoditos potentes, accionados por uma robusta musculatura contida principalmente no propodus e no 1. segmento do peraeon, com o corpo achatado dorso-ventralmente, apresentam assim disposições peculiares, proprias para permittirem uma adhesão bastante firme sobre a Baleia, de tal modo a não se desprender durante os movimentos velozes do hospedeiro, em virtude da força centrifuga. Todos estes factos demonstrados pela morphologia dos *Cyami* falam mais em favor de um parasitismo. Por outro lado, embora ponderaveis as affirmações de LÖNNBERG, é preciso não se esquecer que só uma vez foi mencionada a presença do "bonnet" no fêto, e assim mesmo, ao que me consta, não acompanhada de um exame mais aprofundado, para se identificar a excrescencia do fêto com a dos adultos. Além do mais, é muito verosimil que os *Cyami* procurem de preferencia viver nos lugares traumatizados do corpo da Baleia. E' natural que animaes de tão grande porte estejam mais frequentemente sujeitos ás influencias das correntes maritimas e das tempestades, contundindo-se facilmente; haja vista o facto relativamente frequente de fractura das costelas nestes *Mystacoceti*. Ora, lesada a pelle, ahi pôdem habitar "parasitariamente" estes epizoarios mantendo abertas as feridas, como já muitas vezes tem sido encontradas.

E' verdade tambem que não sómente sobre as Baleias vivem os *Cyami*. Os *Odontoceti* (POUCHET 1888, p. 698) tambem abrigam taes Amphipodos, mas é preciso notar que fóra da ordem os Cetaceos não ha menção sobre a occorrencia de *Cyamidae* sobre a cutis de outros animaes. Sem duvida, a conhecida descamação accentuada, da epiderme dos Cetaceos, produzindo uma quantidade de substancia corneificada, tem por consequencia attrahir e manter taes Crustaceos, seja sobre a pelle propriamente dita, seja sobre a já alludida ceratose. Se se considerar os parasitas como sendo seres vivos que durante uma parte ou a totalidade de sua existencia, vivem á custa de outros seres organizados (BRUMPT 1936, p. 7) estarão os *Cyami* nesta cathegoria, e portanto qualquer discussão sobre este assumpto seria aqui esteril. Até ultteriores observações, portanto, estes ectozoarios devem ser considerados parasitas esthenoxenos e estenotrophos.

A que ponto os *Cyami* podem prejudicar os seus hospedeiros, não se pode ainda avaliar. Certo é, deva existir uma correlação physiologica muito intima entre estes animaes e os Cetaceos. Parece que elles não prescindem destes ultimos para viver. A sua estrutura geral e particularmente a sua musculatura, falam com evidencia a favor de um ectoparasitismo tal como acontece com outros

Arthropodos, por ex. os *Pediculidae*. Aliás, LIOUVILLE (1913, p. 109-110 cit. por ANDREWS 1916, p. 334) menciona entre os parasitas da *Balaenoptera borealis* LESS. o *Cyamus* ao redor dos pellos.

Comparativamente aos demais *Laemodipodae* pode-se apenas dizer que os *Cyami* apresentam órgãos reduzidos, como por ex. as antenas, as peças buccaes, etc.

## VII

### Discussão e resumo

A musculatura esquelética de *C. ovalis* ♂ compõe-se de uma série de mms. longos e curtos distribuídos no dorso e no ventre do cephalon e do peraeon e nas extremidades, incluídas nestas as antenas. Os mms. do dorso teem sempre uma das extremidades inseridas nos tergitos e a outra, em geral, conjugada com a articulação dos segmentos por meio de um tendão achatado dorso-ventralmente que se insere, seja no bordo articular do segmento subsequente, seja no apodema que se encontra na região da articulação de dois segmentos consecutivos do peraeon. Considerados no conjunto, distribuem-se metamericamente de accordo com os segmentos do thorax. São pares e na maioria apresentam a forma conica, sendo a base caudal. No cephalon (Est. XXX — Fig. 1-A,) encontram-se dorsalmente os seguintes mms.:

- M. extensor capitis* (1)
- M. dorsales superficiales capitis-thoracis* (2,3)

todos extensores, portanto levantadores da cabeça. No peraeon distinguem-se os seguintes mms. no dorso:

- Mms. extensores superficiales thoracis* (4,8)
- Mm. promotor II Gnathopodo* (9)
- Mm. remotor II Gnathopodo* (10)
- Mms. dorsales adductores branchiarum* (11,11a)
- Mms. dorsales abductores branchiarum* (12,12a)
- Mms. promotores I, II, III Pereiopodos* (13-15)
- Mms. remotores I, II, III Pereiopodos* (16-18)

Todos esses mms. teem por função principal extender o cephalon e o peraeon diminuindo assim a curvatura normal da abobada do *Cyamus*, portanto provocando uma adherencia mais intima do animal ao hospedeiro, seja fixando essas mesmas partes do corpo, afim de terem os thoracopodos um ponto de apoio para a deambulação, ou mesmo ainda para uma estabilização maior do animal sobre a pelle dos Cetaceos.

A musculatura ventral (Fig. 1-B) tambem dispõe-se de um modo geral, metamericamente, sendo um par de mms. para cada

segmento do peraeon, alguns em relação com o cordão de peças externas chitínicas. No cephalon contam-se:

- M. ventralis flexor capitis* (19)  
*Mms. ventrales superficiales capitis-thoracis* (20,21)

São antagonistas dos correspondentes dorsaes (1, 2, 3) flexionam a cabeça sobre o thorax.

No peraeon encontram-se:

- Mms. flexores superficiales thoracis* (22-28)  
*Mms. ventrales adductores branchiarum* (32,32a)  
*Mms. ventrales abductores branchiarum* (33,33a)  
*M. promotor I Gnathopodo* (29)  
*M. remotor I Gnathopodo* (30)  
*M. depressor II Gnathopodo* (31)  
*Mms. depressores I, II, III Pereiopodos* (34-36)

Na sua maioria são estes mms. antagonistas dos dorsaes. Flexionam o peraeon no sentido craneo-caudal e no lateral, e accionam as branchias e os thoracopodos.

Consideradas comparativamente a musculatura dorsal e a ventral, notam-se que os mms. correspondentes extensores e os flexores apresentam em geral a mesma forma conica, mas dispostos em sentido contrario, i. é, aquelles teem a base de cône voltada cranealmente e estes teem-n'a caudalmente disposta. Além disso, com pequenas variantes, em ambas as referidas faces os mms. inserem-se em regiões correspondentes, i. é, nos pontos extremos craneal e caudal dos segmentos do peraeon. Quanto aos mms. que actuaem sobre as extremidades tambem são correspondentes em uma e outra face. Em via de regra, tanto os dorsaes como os ventraes occupam toda a superficie da parte livre dos segmentos thoraxicos. Destacam-se pelo seu desenvolvimento os mms. promotor e depressor do II gnathopodo, localizados no 2. segmento do peraeon.

Ainda no peraeon foram identificados os mms. erector penis (37) e flexor pleonis (38), os quaes embora intrinsecos, se prendem por uma das extremidades nos esternitos.

A musculatura do cephalon e do peraeon da ♀ de *C. ovalis* (Fig. 2-A, B) comparativamente á do ♂ mostra-se mais fraca, mas os mms. teem uma superficie mais larga de inserção tanto numa como noutra extremidade. Isto está em concordancia com a largura maior do ovoide na ♀ que no ♂, no qual, como foi visto, ha um achatamento nos bordos lateraes. Os mms. que actuaem sobre as branchias são mais desenvolvidos que os correspondentes no ♂, não obstante serem neste ultimo mais complicadas as branchias pela presença das chamadas "branchias accessorias". A musculatura ventral da ♀ é bem mais complicada que a do ♂ em razão da presença dos oostegitos, os quaes possuem os mms. proprios (*adductores* e *abductores dos oostegitos*, Fig. 2-B, *x, y, x', y'*). Por outro lado, nota-se na ♀ o *m. transversus branchiae* (33b,33b') não identificado

no outro sexo. Como se vê, a musculatura esquelética de ambas as faces dos *Cyami* é nos dois sexos do typo segmental (SCHMIDT, l. c., p. 168), i. é, limitada aos segmentos. O m. flexor superficialis thoracis (22, 22a) seria um dos raros intersegmentaes, por se prolongar por todos os segmentos até o pleon.

A musculatura das extremidades incluídas as antenas de *C. ovalis* ♂ é constituída por uma serie de mms. geralmente longos, cuja extremidade medial se insere directamente na chitina dos diversos articulos dos appendices e a lateral quasi sempre por meio de um tendão largo, deprimido lateralmente no articulo consequente. Distinguem-se os varios grupos musculares, a saber:

A. Nas antenas: (Est. XXX-Figs. 3 e 4):

1. grupo — abductor

- M. abductor I Antennae* (37)
- M. remotor I Antennae* (38)
- M. abductor<sub>2</sub> I Antennae* (40)
- M. abductor<sub>3</sub> II Antennae* (42)
- M. abductor II Antennae* (44)

2. grupo = adductor

- M. adductor I Antennae* (39)
- M. adductor<sub>2</sub> I Antennae* (41)
- M. adductor<sub>3</sub> I Antennae* (43)
- M. adductor II Antennae* (43c)

B. Nos thoracopodos (gnathopodos e pereiopodos, Est. XXXI-Figs. 5, 6, 7; Est. XXXII Fig. 8 e 9):

1. grupo = elevadores

- M. levator I, II Gnathopodos* (45,52)
- M. levator basilaris I, II, III, Pereiopodos* (58, 58a, 58b)

2. grupo = depressores:

- M. depressor I Gnathopodo* (46)
- M. depressor basilaris I, II, III Pereiopodos* (59, 59a, 59b)

3. grupo = flexores

- Mms. flexores carpopoditis I Gnathopodo* (47)
- Mms. flexores propoditis I, II Gnathopodos* (48, 55)
- Mms. flexores carpopoditis I, II, III Pereiopodos* (60, 60a, 60b)
- Mms. flexores propoditis I, II, III Pereiopodos* (62, 62a, 62b)

4. grupo = extensores:

- Mms. extensores propoditis I, II Gnathopodos* (49, 54)
- Mms. extensores carpopoditis II Gnathopodo* (53)
- Mms. extensores propoditis I, II, III Pereiopodos* (63, 63a, 63b)
- Mms. extensores breves propoditis I, II, III Pereiopodos* (64, 64a, 64b)
- M. ischio-meropoditis I Pereiopodo* (61)

5. grupo = abductores:

- Mms. abductores dactylopoditis I, II Gnathopodos* (50, 56)
- Mms. abductores dactylopoditis I, II, III Pereiopodos* (65, 65a, 65b).

## 6. grupo = adductores:

*Mms. adductores dactylopoditis I, II Gnathopodos* (51, 57)

*Mms. adductores dactylopoditis I, II, III Pereiopodos* (66, 66a, 66b).

Todos esses mms. destinam-se a elevar (*mms. levatores e extensores* — 1. 4. grupos) e abaixar (*mms. depressores e flexores* 2. e 3. grupos) os thoracopodos. Actúam também elevando taes appendices os *mms. abductores dactylopoditis* (5. grupo), visto como para elevar a garra (*dactylus*) é necessario fixar o propodus, o qual roda com a sua base na gotteira do carpus. O 6. grupo realisa movimentos em sentido contrario, i. é adducção da garra provoca um abaixamento do thoracopodo correspondente.

A julgar pela musculatura das antenas, os seus movimentos principaes são de adducção e de abducção segundo o plano sagittal do corpo. Nos meus preparados não pude distinguir os mms. elevadores e abaixadores, assim como os promotores e remotores destes appendices, os quaes como se sabe, são bastante desenvolvidos por exemplo nas *Caprellidae*. Talvez sejam elles aqui bastante reduzidos visto como, comparativamente a este ultimo *Laemodipodae*, as antenas dos *Cyami* são muito pequenas. Tratar-se-ia talvez de um phenomeno correlato com o estado parasitario.

O *m. ischio-meropoditis* (61) sómente foi encontrado no I pereiopodo, a sua acção é sem duvida estender o merus. E' possível que a sua presença, sómente no I pereiopodo, se justifique pela necessidade que o animal possúe de agarrar-se fortemente ao hospedeiro e que o faz principalmente pelo I pereiopodo para equilibrar a potencia bem alta do II gnathopodo. Aliás BOSC (l. c., p. 121) já dizia: "ces animaux (*Cyames*) remarquables se tiennent si fortement cramponnés sur les baleines au moyens de griffes... que pour les enlever en vie et entiers, il faut couper une portion de la peau de la baleine".

Não obstante ser a ♀ a portadora do marsupium e encarregar-se da incubação dos ovos, é ella contrariamente ao que se costuma observar nos Crustaceos em geral, menor e de musculatura mais fraca que no macho. Acontece em relação a este, para as extremidades, o contrario do que se verifica para o peraeon. Aqui ha falta de mms., por ex., o *ischio-meropoditis* do I pereiopodo. As antenas porém apresentam uma musculatura mais robusta. Sobre *C. erraticus* tanto ♂ como ♀ ainda são relativamente escasas as observações para permittirem um estudo comparativo.

A musculatura dos thoracopodos dos *Cyami*, como se vê, é em grande parte disposta de maneira a poder curva-los e extende-los. Os articulos destes appendices movem-se no plano sagittal, i. é, segundo o eixo longitudinal do appendice dirigindo-se de cima para baixo e vice-versa (dorsal-ventral); este plano sagittal do appen-

dice não coincide com o plano sagittal do corpo. Os movimentos para deante e para trás são realizados á custa dos mms. promotor e remotor, os quaes se encontram nos segmentos do peraeon. A elevação e o abaixamento dos thoracopodos são realizados não sómente por mms. proprios dos articulos, mas tambem pelos do peraeon.

A presença de numerosas cerdas nas extremidades e nos bordos dos articulos e flagellum muito bem evidenciada principalmente na femea de *C. erraticus*, parece indicar serem taes appendices destinados tão sómente á funcção tactil, não mostrando a sua conformação orgão algum que pudesse exercer a apreensão tal como se verifica para as *Caprellidae*.

Em todos os thoracopodos é digno de nota ser o propodus um dos mais desenvolvidos e ter uma forma que lembraria a espatula de um remo. Não tendo obtido estes ectozoarios vivos e em virtude da escassez de dados da literatura sobre a biologia dos mesmos não posso affirmar sejam os *Cyami* capazes de natação. A forma e o tamanho do propodus, no entretanto, deixam entrever uma tal capacidade. E' sempre possivel, e natural, que estes animaes se desprendam dos seus hospedeiros, mas a eventualidade de viverem, pelo menos temporariamente no plankton não é excluida, porquanto dada a quantidade de ar que podem englobar no peraeon e nos thoracopodos, acham-se capacitados a permanecerem na superficie do mar. Para isto póde talvez concorrer o accentuado comprimento dos appendices cephalo-thoraxicos e das branchias. O animal com taes appendices extendidos triplica a superficie do seu corpo.

Relativamente ás branchias e aos oostegitos, uma rapida discussão foi feita no respectivo capitulo á p. 232. Registo aqui apenas que em todas as femeas tanto de uma como de outra especie encontrei o marsupium repleto de ovos juntamente com pequenos grãos de areia. Graças á musculatura das laminas incubadoras, o fechamento do marsupium é perfeito, chegando mesmo a entrelaçarem-se as cerdas de uma lamina com as das outras. Foi possivel ainda verificar que o movimento de abducção das laminas é menos extenso que o de adducção. Aquelle é limitado pelo que pude vêr, em grande parte, pela convexidade da face exomarsupial do oostegito. Esta convexidade é muito mais accentuada no terço proximal (basilar) e impede um deslocamento exagerado do bordo livre, porquanto apenas abduzido este bordo livre da lamina, a parte mais saliente da convexidade referida toca no esternito, limitando assim o movimento. Tal restricção do movimento que tende a afastar um oostegito do outro servirá, sem duvida, para impedir a evasão dos ovos. A saída das larvas, porém, não seria impedida

porquanto com movimentos activos ellas poderão forçar os labios das laminas, afastando-os e escapando assim da bolsa incubadora.

Pelos motivos já expendidos não me foi possível estudar aqui a acção dos mms. adductor e abductor dos oostegitos, assim como o transversus branchiae.

Os movimentos das branchias são feitos á custa de mms. proprios. São ellas aproximadas e afastadas do peraeon, abaixadas e elevadas. Dado o seu notavel comprimento, é muito possível que concorram como disse para sustentar o animal na superficie do mar, se por ventura forem desalojados do seu hospedeiro.

Pelas informações obtidas do colleccionador dos Crustaceos agora estudados, julgo que habitassem uma *Balaena australis* DESMOUL. joven.

Em comparação com os tempos anteriores, é cada vez menor a occorrença de *Mystacoceti* no litoral brasileiro. Uma relativa periodicidade ainda se observa no aparecimento de Baleias no litoral de S. Paulo. Geralmente no inverno de cada anno se tem noticia destes Cetaceos nas regiões proximas da bahia de Santos. O exame dos mappas da caça das Baleias, elaborados primorosamente sob a direcção do C. H. TOWNSEND (l. c.) e que compreende um periodo que vae de 1761 a 1920, revela que a região de captura se acha compreendida para a "Sperm Whale" entre 40 de l. n. e 40° l. s. A presa ininterrupta destes Cetaceos vem rareando cada vez mais a sua presença nos mares tropicaes. Sobre os factores que determinam essa procura destes mares constituem ainda ponto controverso. A maioria dos AA. aponta como causas principaes: 1. a variação do conteúdo planktonico alimentar; 2. procura de temperaturas menos frias e agua mais raza para procriação e 3. a volta ao centro de origem.

E' característica na *Balaena australis* DESMOUL. a presença de exuberancias corneas ("bonnet") lugar preferido pelo *Cyamus*. Taes saliencias ceratosicas existem tambem em outras Baleias, e por outro lado os "Piolhos" podem viver em outras partes do corpo como os orgãos genitae, o orificio anal, as axillas, etc. Sobre a origem destas exuberancias da epiderme não ha accordo de opinião entre os cetologistas e falta um estudo systematico da morphologia e embryologia das mesmas. Muito menos ainda é conhecida a sua funcção.

Relativamente aos *Cyami*, das pesquisas sobre a anatomia externa e principalmente sobre a musculatura de *C. ovalis* e *C. erraticus* se pode inferir sejam elles Crustaceos ectoparasitas esthenoxenos e estenotrophos dos Cetaceos.

## VIII

## Summary

From a Southern Right Whale (*Balaena australis* DESMOUL.), that was landed near Santos in October 1936, the author got 12 whale-lice (gen. *Cyamus* LATREILLE 1806, p. 60). These were 3 ♂ and 5 ♀ of *Cyamus ovalis* and 3 ♂, 1 ♀ of *Cyamus erraticus*, all adult. The two species were discovered by ROUSSEL de VAUZÈME (1834, p. 240) on Whales harpooned near the Falkland Islands and Tristan da Cunha. The literature about these *Amphipoda* is rather scarce; LÜTKEN (1873-1893), P. MAYER (1882, 1890) and others treat the system, and IWASA (1934) recently revised our two species from a North Pacific Right Whale [*Eubalaena sieboldii* (Gray)]. FAGE (1932) examined the anatomy of the gills and the oostegites. The muscles, which are of morphological and physiological interest, have not yet been studied particularly, as in general the literature on the musculature of the Crustacea is scanty (COCHRAN 1935, p. 2); worth mentioning are the papers of HUXLEY (1881), SCHMIDT (1915) and DANIEL (cited by COCHRAN, p. 75) about Decapoda. The *Amphipoda Caprellidae* were subject of P. MAYER's studies (1882-1890), and WETZEL (1932) gave short morphological indications concerning their musculature in a physiological study.

The 2 species may briefly be characterized as follows: *Cyamus ovalis* ♂: Body dorso-ventrally depressed; cephalon elongated united to the 1. peraeon segment. Peraeon elliptic in outline, with 7 segments, second of which is the longest. Antero-lateral margins of the 2. segment sloping, the post-lateral corners with blunt processes. 6. segment with 2 pairs of pointed tubercles on the ventral surface, the 7. segment with 3 pairs of them, of which the hindmost pair is largest. Antennules far larger than the second antennae. Distal end of the joints with short bristles. Flagellum rudimentary; upper lip quadrangular; mandibles pyramidal in shape; lower lip with two paired lobes; 1. maxillae without inner lobe; 2. maxillae with two lobes of both sides touching each other in the median line; palp of the maxillipeds well developed I gnathopod situated ventrally behind the eyes, and far smaller than the 2. pair. II gnathopod very massive, and inserted on the ventral surface of the 2. segment. 3., 4. segment without appendages, but carrying a pair of gills in place of them. Gills biramous, the ventral rami being shorter than the dorsal ones. Pereiopods on the 5., 6. and 7. segments. Pleon very small, with a pair of very short pleopods fused on the median line.

In the female of *C. ovalis* the antero-lateral corners of the 3. segment of the peraeon have one more process than in the male. Accessory gills absent. The 2. and 3. segment of the peraeon with

each one pair of oostegites. Genital valves in the middle of the ventral surface of the 5. segment. Only two pointed tubercles on the 6. segment of the peraeon. Pleopods wanting.

*C. erraticus* ♂: Peraeon spindle-shaped. Two pairs of pointed tubercles on the 5., 6. and 7. segments, the posterior pair of the 7. segment being the longest of all. Prominent lateral projections of the ventral epidermis of the first peraeon segment cover the basis of the gnathopods; Meropodite of the II gnathopods with two ridges. Gills on the 2. and 3. segments are long and uniramous, extending beyond the head. Accessory gills bicornic.

The female of *C. erraticus*: Postero-lateral processes of the 4. segment wanting; one pair of pointed tubercles is found on the 5. and 7. peraeon segment, and on the former are found a pair of genital valves.

### Skeletal musculature:

The skeletal musculature of *C. ovalis* ♂, has a series of long and short muscles on the dorsoventral face of the cephalon and peraeon. The dorsal muscles arise on the tergites and are inserted on the border of the segments articulation by a short and flat dorsoventral tendon. The whole dorsal musculature is segmental, that is, metamerically arranged on the peraeon segments. The muscles are generally conic in shape with caudal basis. On the cephalon (Est. XXX - Fig. 1-A) there are the following muscles:

*M. extensor capitis* (1)

*Mms. dorsales superficiales capitis-thoracis* (2,3)

all being levators of the head. On the peraeon there are the following muscles: (Est. XXX - Fig. 1-A).

*Mms. extensores superficiales thoracis* (4-8)

*M. promotor II Gnathopods* (9)

*M. remotor II Gnathopods* (10)

*Mms. dorsales adductores branchiarum* (11,11a)

*Mms. dorsales abductores branchiarum* (12-12a)

*Mms. promotores I, II, III Pereiopods* (13-15)

*Mms. depressores I, II, III Pereiopods* (16-18)

All of these muscles extend the cephalon and the peraeon, diminishing the normal incurvation of the body, and affording a closer adherence of the animal to its host.

The ventral musculature (Est. XXX Fig. 1-B) is also arranged metamerically. In the cephalon occur:

*M. ventralis flexor capitis* (19)

*Mms. ventrales superficiales capitis-thoracis* (20,21)

They are antagonists to the corresponding dorsal ones, that is, they bend the head against the thorax.

In the peraeon occur:

- Mms. flexores superficiales thoracis* (22-28)
- Mms. ventrales adductores branchiarum* (32-32a)
- Mms. ventrales abductores branchiarum* (33,33a)
- M. promotor I Gnathopods* (29)
- M. remotor I Gnathopods* (30)
- M. depressor II Gnathopods* (31)
- Mms. depressores I, II, III Pereiopods* (34-36).

The most of these are antagonists of the dorsal muscles, they bend the peraeon cranio-caudally and laterally and move the gills and the thoracopods. The dorsal and ventral muscles show the same conical shape, but they are opposed to each other; in the dorsal muscles the base of the cone is directed cranially and in the ventral ones caudally. The muscles of the limbs also correspond on the dorsal and ventral side. The muscles of the cephalon and the peraeon of the ♀ of *C. ovalis* are weaker than those of the ♂, but their insertion field is larger. The gill muscles are stronger developed in the ♀, although the males possess the accessory gills. By the presence of the oostegites the ventral muscles of the ♀ are more complicated than in the ♂. The skeletal muscles of the back and ventral side of the *Cyami* are with few exceptions (*Mms. dors. sup. thoracis*) limited to the segments.

The 5 groups of limb muscles are enumerated on p. 240. The 6. group (*M. abduct. dactylop.*) draws: the claw inwards, at the same time lowering the corresponding thoracopod.

The antennal muscles are chiefly adductors in the sagittal plain of the body. Compared with the *Caprellidae* the antennae of the *Cyami* and their muscles are very small, perhaps in correlation with the parasitism.

The *m. ischio-meropoditis* was only found in the I pereopod, that effects the tight adherence of the animal. Contrary to what generally occurs in Crustacea, the female is smaller and its musculature is weaker than in the male, although the female carries the marsupium. The thoracopod-musculature bends and stretches these limbs, the joints of which allow their moving only in the dorso-ventral plain. The oostegites and their muscles (Fig. 2, 20, 21-24) are described. The muscles are adductors and abductors. On the inner surface of the oostegite many groups of fine stripes are observed that seem to be of myoepithelial nature. The oostegites of *C. erraticus* have a tooth-like prominence, that distinguishes this species from *C. ovalis*.

The gills and the accessory gills are described, the latter being small in *C. erraticus*. The presumed homology of the accessory gills, that occur only in the males, with the oostegites of the females is discussed. Although the author does not wish to contest this possible homology, that only can be established definitively by embryological studies, he points out the likeness of gills and accessory

gills. The case of a short gill on the 4. segment of the one *C. erraticus* ♀ is probably due to a fracture of the gill (Est. XXXVII-Fig. 20 br').

Finally the author alludes to the occurrence of *Balaenoptera australis* in the litoral of Santos, the reasons of the whale migrations and the opinions of LÖNNBERG and RIDEWOOD concerning the "bonnet".

Judging from the general morphology and the muscles of the *Cyami* studied here, these evidently are parasites or at least depend of the whale for their normal life.

## IX

### Literatura

- ANDREWS, R. C. 1912. The California Gray Whale (*Rachianectes glaucus* COPE). Mem. Amer. Mus. Nat. Hist., n. s., v. 1, pt. 5, pp. 229-287, t. 19-27.
- Idem 1916. The Sei Whale (*Balaenoptera borealis* LESS.). Ibid. pt. 6, pp. 289-388, t. 29-42.
- BOSC, L. A. G. 1830. Manuel de l'Histoire Naturelle des Crustacés. v. 2, 306 pp., Libr. Encyclop. de Roret. Paris.
- BRUMPT, E. 1936. Précis de Parasitologie. 5 ed., XII + 1082, pp. 4 t. Paris.
- CHEVREUX, E. & FAGE, L. 1925. Faune de France. 9. Amphipodes, 488 pp., Paris
- CLAUS, C., GROBBEN, K. & KÜHN, A. 1932. Lehrbuch der Zoologie. 10 ed. XI + 1123 pp., Julius Springer, Berlin & Wien.
- COCHRAN, D. M. 1935. The Skeletal Musculature of the Blue Crab, *Callinectes sapidus* Rathbun. Smith. Misc. Collect., v. 92, n. 9, Washington.
- FAGE, L. 1932. Les branchies accessoires, les oostégites et la sexualité des Cyames. Soc. Ent. France, Livre du Centenaire, pp. 127-138. Paris.
- FREUND, L. 1932. Cetacea. GRIMPE: Die Tierwelt der Nord-und Ostsee. Lief. 22, Teil 12 kl., 64 pp. Leipzig.
- GÜLDENBERG, G. 1894. Zur Kenntnis des Nordkapers (*Eubalaena biscayensis* Ehrh.). Zool. Jahrb., Syst., Geogr. & Biol., v. 7, pp. 1-22, t. 1-2, Jena.
- HUXLEY, T. H. 1881. Der Krebs. X + 313 pp., F. A. Brockhaus, Leipzig.
- IWASA, M. 1934. Two Species of Whale-Lice (Amphipoda-Cyamidae) parasitic on a Right-Whales. Journ. Fac. Science Hokkaido Imp. Univ., s. 4, Zoology, v. 3, n. 1, t. 4-7. Sapporo.
- KELLOGG, R. 1929. What is known of the migrations of some of the Whalebone Whales. Ann. Rep. Board regents Washington, Smith. Institut., XII + 763 pp. 2 t.
- LATREILLE, P. A. 1808. Genera Crustaceorum et Insectorum secundum ordinem naturalem in familias disposita, iconibus exemplisque plurimis explicata. v. 1, XVIII + 303 pp. Paris et Argentorati. König. (Treuttel et Würtz.).
- LÖNNBERG, E. 1906. Contributions to the Fauna of South Georgia. Kungl. Svenska Vet. Akad. Hadl. v. 40, n. 5, 104 pp. 12 t.

- LÜTKEN, C. F. 1887. Tillæg til "Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene". Vidensk. Selsk. Skr., 6 Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. IV, 4. Kjöbenhavn.
- MARCUS, E. 1933. Tiergeographie (Handb. d. Geographischen Wissenschaft): pp. 81-166. Athenaion, Potsdam.
- MAYER, P. 1890. Die Caprelliden von Neapel. Fauna u. Flora d. Golf. Neapel, Monogr. 17, apud WETZEL, A.
- MIRANDA RIBEIRO, A. 1932. As pretensas especies de Baleias lisas do Atlantico. Bol. Museu Nacional, v. 8, pp. 1-11, 7 t. Rio de Janeiro.
- MOERS-MESSMER, W. 1936. Das Marsupium der Amphipoden und Tanaidaceen. Inaug. Diss. 38 pp. Berlin
- MÖRCH, J. A. 1911. On the Natural History of Whalebone Whales. Proc. Zool. Soc. London, pp. 661-670. London.
- OLSEN, O. 1913. On the external characters and biology of Bryde's Whale (*Balaenoptera brydei*), a New Rorqual from the Coast of South Africa. Ibid. pp. 1073-1090, t. 109-113.
- PARKER, T. J. & HASWELL, W. A. 1930. Text-book of Zoology. v. I, XL + 816 pp., Macmillan & Co. Ltd. London.
- POUCHET, M. G. 1888. Sur un nouveau *Cyamus* (physeteris) parasite du Cachalot. C. R. Acad. Sciences Paris, v. 107, pp. 698-699. Paris.
- REIBISCH, J. 1926/27. Amphipoda. KÜENTHAL-KRUMBACH: Hand. d. Zoologie v. 3, Häfte, 1, XVI + 1158 pp. Berlin & Leipzig.
- RIDEWOOD, W. G. 1901. On the Structure of the Horny Excrescence known as the "Bonnet" of the Southern Right Whale (*Balaena australis*). Proc. Zool. Soc. London, v. 1, pp. 44-47, t. 6, London.
- SCHMIDT, W. 1915. Die Muskulatur von *Astacus fluviatilis* (*Potamobius astacus* L.). Zeit. f. wiss. Zool., v. 113, pp. 165-251.
- STEPHENSEN, K. 1929. Amphipoda-GRIMPE: Die Tierwelt der Nord-und Ostsee, Lief. 14, Teil 10. f. 188 pp. Leipzig.
- TOWNSEND, C. H. 1935. The distribution of certain Whales as shown by Log-book Records of american Whaleships. Zoologica New York, v. 19, n. 1-50. t. 1-4. Nova York.
- TRUE, F. W. 1904. The Whalebone Whales of the Western North Atlantic. Smith. Contrib. Knowledge, v. 33, n. 1414, IV + 322 pp., 50 t. Washington.
- VAUZÈME, R. d. 1834. Mémoire sur les Cyames ceti (Latr.) de la classe des Crustacés. Ann. d. Sc. Nat., Zool., s. 2, v. 1, pp. 239-265, t. 8.9. Paris.
- WEBER, M. 1928. Die Säugetiere, v. 2, XXIV + 898. pp. Jena.
- WETZEL, A. 1932. Studien über die Biologie der Caprelliden. Zeit. f. wiss. Zool. v. 141, pp. 347-398.

X.  
**E s t a m p a s**

Fig. 1 — Musculatura esquelética de *C. ovalis* ♂.

*A* = face dorsal; 1 = *M. extensor capitis*; 2,3 = *Mms. dorsales superficiales capitis thoracis*; 4-8 = *Mms. extensores superficiales thoracis*; 9 = *M. promotor II Gnathopodo*; 10 = *M. remotor II Gnathopodo*; 11,11a = *Mms. dorsales adductores branchiarum*; 12,12a = *Mms. dorsales abductores branchiarum*; 13-15 = *Mms. promotores I, II, III Pereiopodos*; 16-18 = *Mms. remotores I, II, III Pereiopodos*. — *B* = face ventral 19 = *M. ventralis flexor capitis*; 20-21 = *Mms. ventrales superficiales capitis thoracis*; 22-28 = *Mms. flexores superficiales thoracis*; 29 = *M. promotor I Gnathopodo*; 30 = *M. remotor I Gnathopodo*; 31 = *M. depressor II Gnathopodo*; 32, 32a = *Mms. ventrales adductores branchiarum*; 33, 33a = *Mms. ventrales abductores branchiarum*; 34, 35, 36, = *Mms. depressores I, II, III Pereiopodos*; 37 = *M. erector penis*; 38 = *M. flexor pleonis*.

Fig. 2 — Musculatura esquelética de *C. ovalis* ♀.

— *A* e *B* como na Fig. 1; *o*, *o'* = superfícies de inserção dos oostegitos; *x*, *x' y*, *y'* = secções transversaes dos *Mms. adductores* e *abductores* dos oostegitos; 24a', 25a', 26a', 27a', = expansões lateraes dos *Mms. flexores superficiales thoracis*; 33b, 33b' = *M. transversus branchiae*. Os demais numeros accrescidos de *a*, de *a'* ou de *a''* correspondem ás indicações da Fig. 1.

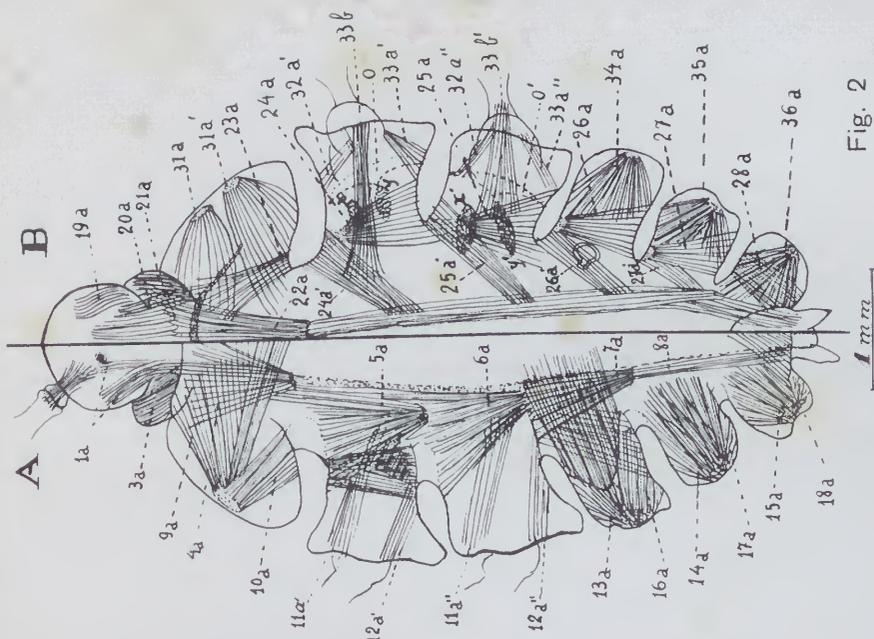


Fig. 2

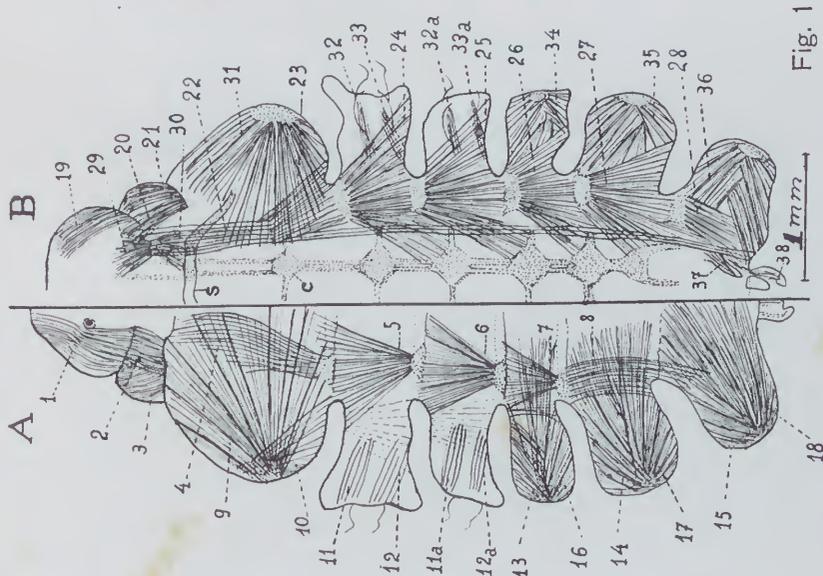


Fig. 1

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

ESTAMPA XXXI

- Fig. 3 — I Antenna direita de *C. ovalis* ♂, vista pela face dorsal; *p* = pediculo; *37* = M. abductor; *38* = M. remotor; *39* = M. adductor; *40* = M. abductor<sub>2</sub>; *41* = M. adductor<sub>2</sub>; *42* = M. abductor<sub>3</sub>; *43* = M. adductor<sub>3</sub>.
- Fig. 4 — II Antenna direita de *C. ovalis* ♂, face dorsal; *43c* = M. adductor; *44* = M. abductor.
- Fig. 5 — I Gnathopodo direito de *C. ovalis* ♂, face lateral direita; *45* = M. levator; *46* = M. depressor; *47* = M. flexor carpopoditis; *48* = M. flexor propoditis; *49* = M. extensor propoditis; *50* = M. abductor dactylopoditis; *51* = M. adductor dactylopoditis; *B* = basilaris; *I* = ischion; *M* = merus; *C* = carpus; *P* = propodus; *D* = dactylus; *c* = articulação em charneira mero-carpopodita; *a* = tendão accessorio do M. adductor dactylopoditis; *r* = feixes de reforço do M. flexor propoditis; *m* = feixes de reforço do M. extensor propoditis.
- Fig. 6 — II Gnathopodo direito de *C. ovalis* ♂, face craneal; *52* = M. levator; *53* = M. extensor carpopoditis; *54* = M. extensor propoditis; *55* = M. flexor propoditis; *56* = M. abductor dactylopoditis; *57* = M. adductor dactylopoditis; *B*, *C*, *M*, *P*, *D* = como na fig. 5.
- Fig. 7 — I Pereiopodo esquerdo de *C. ovalis* ♂, face caudal; *58* = M. levator basilaris; *59* = M. depressor basilaris; *60* = M. flexor carpopoditis; *61* = M. ischio-meropoditis; *62* = M. flexor propoditis; *63* = M. extensor propoditis; *64* = M. extensor brevis propoditis; *65* = M. abductor dactylopoditis; *66* = M. adductor dactylopoditis. Demais indicações como na fig. 5.

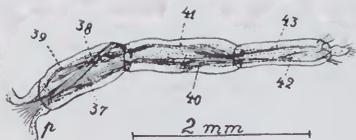


Fig. 3

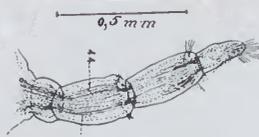


Fig. 4

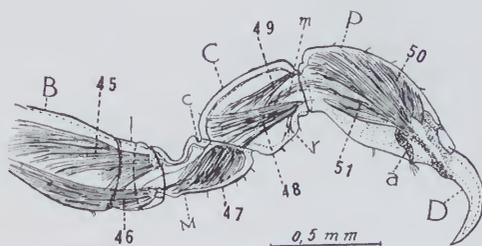


Fig. 5

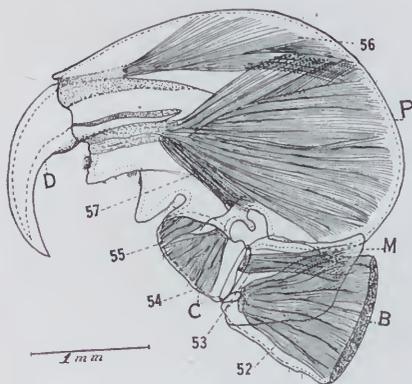


Fig. 6

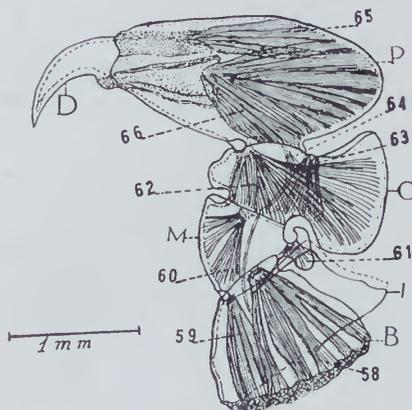


Fig. 7

ESTAMPA XXXII

- Fig. 8 — II Pereiopodo direito de *C. ovalis* ♂, face craneal. Os nomes dos musculos correspondem aos dos numeros da fig. anterior accrescidos da letra *a*.
- Fig. 9 — III Pereiopodo direito de *C. ovalis* ♂, face craneal. Idem como na fig. anterior substituindo-se a letra *a* pela *b*; 15 = M. promotor; 18 = M. remotor.
- Fig. 10 — I Antenna direita de *C. ovalis* ♀, face ventral; 37*a* = M. adductor; 39*a* = M. abductor; 40*a* = M. adductor<sub>2</sub>; 41*a* = M. abductor<sub>2</sub>; 42*a* = M. adductor<sub>3</sub>; 43*a* = M. abductor<sub>3</sub>.
- Fig. 11 — II Antenna esquerda de *C. ovalis* ♀, face dorsal; 43*ca* = M. adductor; 44 = M. abductor.
- Fig. 12 — I Gnathopodo direito de *C. ovalis* ♀, face medial; 45*a* = M. levator; 46*a* = M. depressor; 47*a* = M. flexor carpopoditis; 48*a* = M. flexor propoditis; 49*a* = M. extensor propoditis; 50*a* = M. abductor dactylopoditis; 51*a* = M. adductor dactylopoditis. *B, M, C, P, D* = basilaris, merus, carpus, propodus, dactylus.

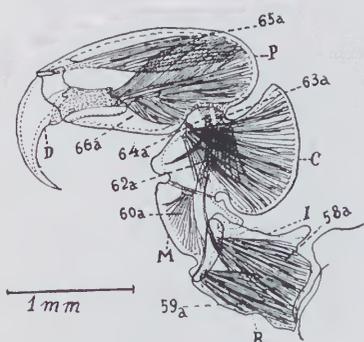


Fig. 8

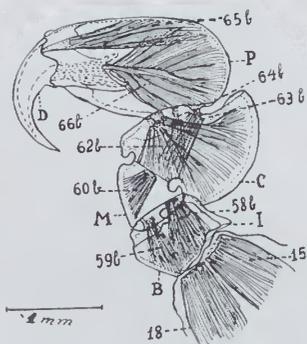


Fig. 9

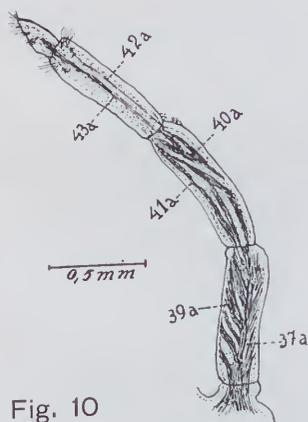


Fig. 10

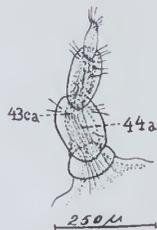


Fig. 11

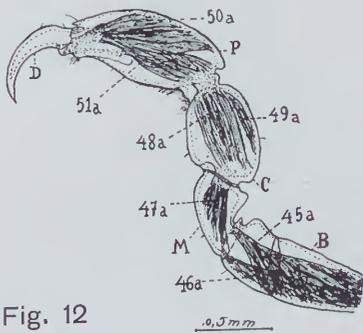


Fig. 12

ESTAMPA XXXIII

Fig. 13 — II Gnathopodo esquerdo de *C. ovalis* ♀, face craneal;  $\bar{5}2a$  = M. levator, primeiro grupo de feixes;  $\bar{5}2b$  = id. segundo grupo de feixes;  $\bar{5}3a$  = M. extensor carpopoditis;  $\bar{5}4a$  = M. extensor propoditis;  $\bar{5}5a$  = M. flexor propoditis;  $\bar{5}6a$  = M. abductor e  $\bar{5}7a$  = M. adductor dactylopoditis.

Fig. 14 — I Pereiopodo direito de *C. ovalis* ♀, face craneal;  $\bar{5}8a'$  = M. levator basilaris;  $\bar{5}9a'$  = M. depressor basilaris;  $60a'$  = M. flexor carpopoditis;  $61a'$  = M. ischiomeropoditis;  $62a'$  = M. flexor propoditis;  $63a'$  = M. extensor propoditis;  $64a'$  = M. extensor brevis propoditis;  $65a'$  = M. abductor dactylopoditis;  $66a'$  = M. adductor dactylopoditis.

Fig. 15 — II Pereiopodo direito de *C. ovalis* ♀, face craneal; os nomes dos musculos correspondem aos dos da fig. 14 substituindo-se  $a'$  por  $a''$  nos respectivos numeros.

Fig. 16 — III Pereiopodo direito de *C. ovalis* ♀, face craneal; idem como na fig. anterior substituindo-se  $a'$  por  $b'$ .

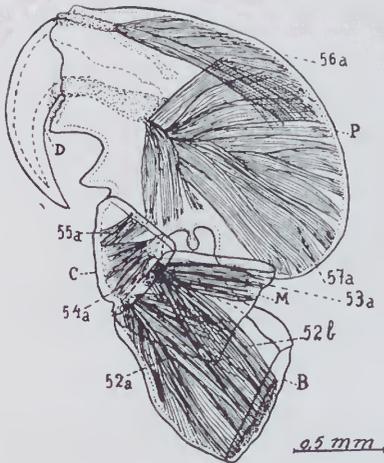


Fig. 13

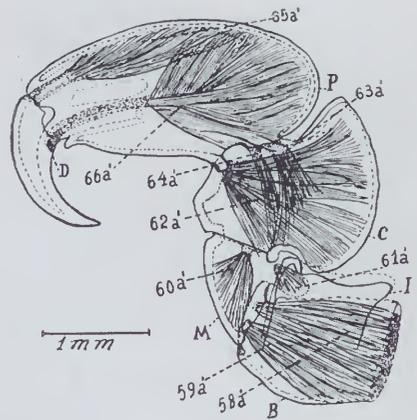


Fig. 14

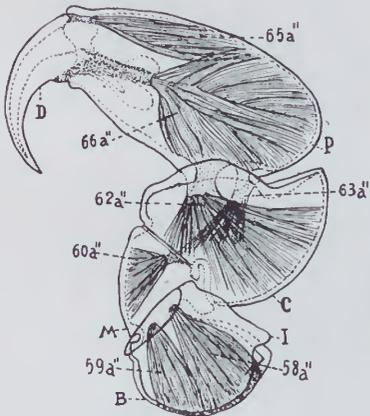


Fig. 15

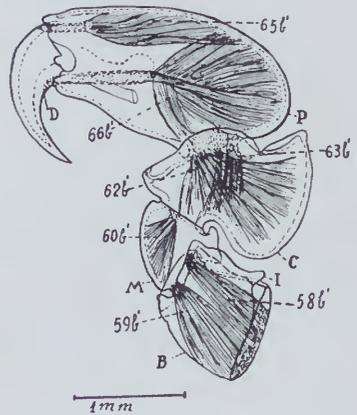


Fig. 16

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

ESTAMPA XXXIV

Fig. 17 — Musculatura esquelética de *C. erraticus* ♂, face dorsal; 1 = M. extensor capitis; 2, 3 = Mms. dorsales superficiales capitis-thoracis; 4-8 = Mms. extensores superficiales thoracis; 9 = M. promotor II Gnathopodo; 10 = M. remotor II Gnathopodo; 11, 11a = Mms. dorsales adductores branchiarum; 12, 12a = Mms. dorsales abductores branchiarum; 13-15 = Mms. promotores I, II, III Pereiopodos; 16-18 = Mms. remotores I, II, III Pereiopodos.

I Antenna: 37 = M. abductor; 38 = M. remotor; 40 = M. abductor<sub>2</sub>; 41 = M. adductor<sub>2</sub>; 42 = M. abductor<sub>3</sub>; 43 = M. adductor<sub>3</sub>.

II Gnathopodo: 52 = M. levator; 53 = M. extensor carpopoditis; 54 = M. extensor propoditis; 55 = M. flexor propoditis; 56 = M. abductor dactylopoditis; 57 = M. adductor dactylopoditis.

I, II, III Pereiopodos: 58, 58a, 58b = M. levator basilaris; 59, 59a, 59b = M. depressor basilaris; 60, 60a, 60b = M. flexor carpopoditis; 62, 62a, 62b = M. flexor propoditis; 65, 65a, 65b = M. abductor dactylopoditis; 66, 66a, 66b = M. adductor dactylopoditis.

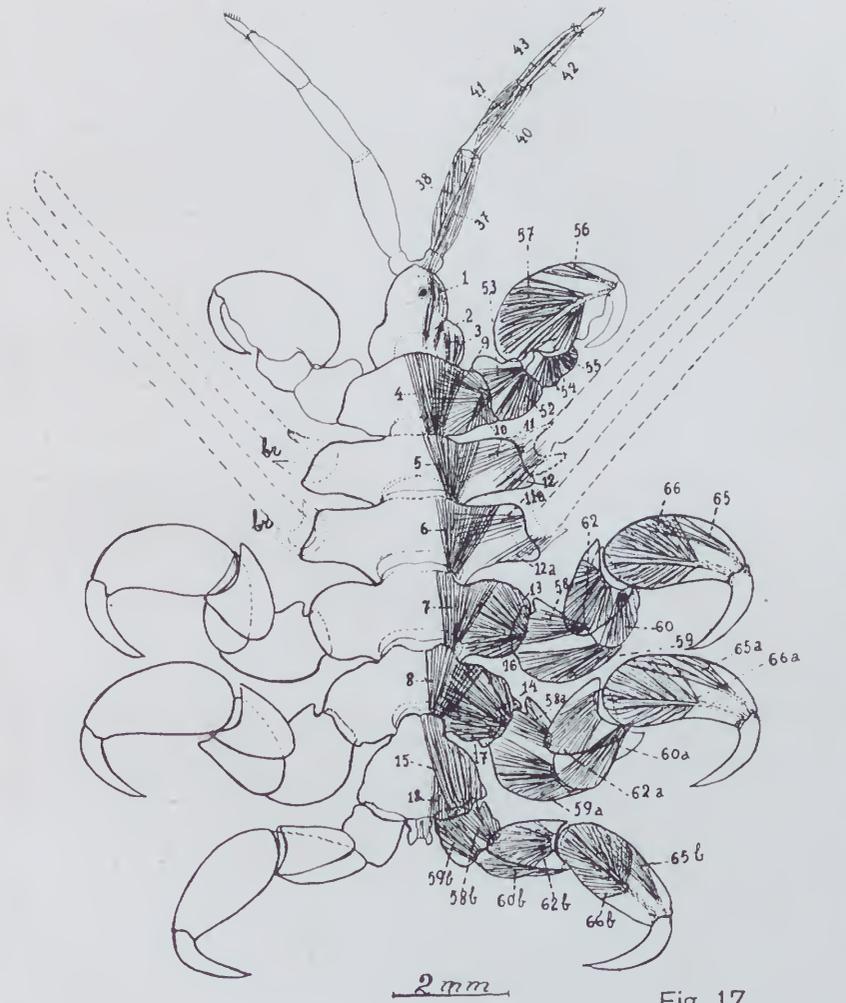


Fig. 17

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

ESTAMPA XXXV

Fig. 18 — Musculatura esquelética de *C. erraticus* ♂, face ventral; 19 = M. ventralis flexor capitis; 20, 21 = Mms. ventralis superficiales capitis thoracis; 22-28 = Mms. flexores superficiales thoracis; 29 = M. promotor I Gnathopodo; 31 = M. depressor II Gnathopodo; 32, 32a = Mms. ventrales adductores branchiarum; 33, 33a = Mms. ventrales abductores branchiarum; 34, 35, 36 = Mms. depressores I, II, III Pereiopodos; 37 = M. erector penis; 38 = M. flexor pleonis.

I Antenna: 37 = M. abductor; 38 = M. remotor; 39 = M. adductor; 40 = M. abductor<sub>2</sub>; 41 = M. adductor<sub>2</sub>; 42 = M. abductor<sub>3</sub>; 43 = M. adductor<sub>3</sub>.

II Gnathopodo: 52 = M. levator; 53 = M. extensor carpopoditis; 54 = M. extensor propoditis; 55 = M. flexor propoditis; 56 = M. abductor dactylopoditis; 57 = M. adductor dactylopoditis.

I, II, III Pereiopodos: 58, 58a, 58b = M. levator basilaris; 59, 59a, 59b = Mms. depressores basilaris; 60, 60a, 60b = Mms. flexores carpopoditis; 62, 62a, 62b = Mms. flexores propoditis; 65, 65a, 65b = Mms. abductores dactylopoditis; 66, 66a, 66b = Mms. adductores dactylopoditis.

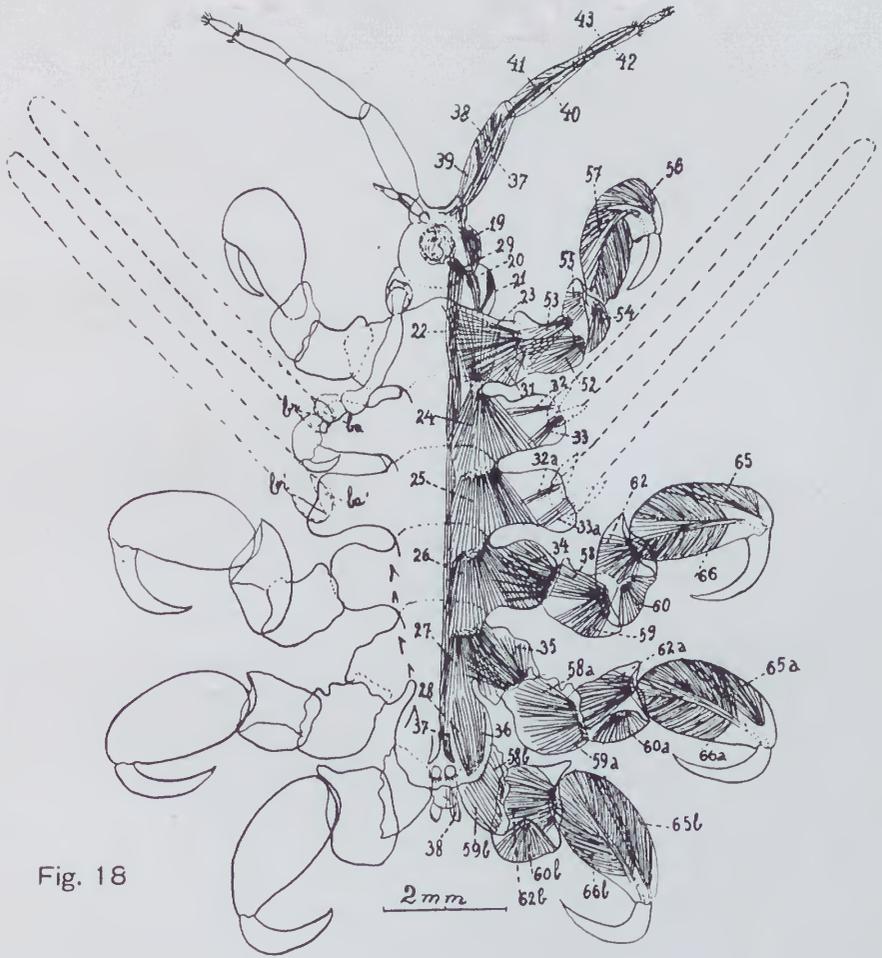


Fig. 18

ESTAMPA XXXVI

Fig. 19 -- Musculatura esquelética de *C. erraticus* ♀, face dorsal; 1a = M. extensor capitis; 2a, 3a = Mms. dorsales superficiales capitis thoracis; 4a-8a = Mms. extensores superficiales thoracis; 9a = M. promotor II Gnathopodo; 10a = M. remotor II Gnathopodo; 11, 11a = Mms. dorsales adductores branchiarum; 12, 12a = Mms. dorsales abductores branchiarum; 13a-15a = Mms. promotores I, II, III Pereiopodos; 16a-18a = Mms. remotores I, II, III Pereiopodos; br, br' = branchias.

I Antenna; 37a = M. adductor; 38a = M. remotor; 40a = M. adductor<sub>2</sub>; 41a = M. abductor<sub>2</sub>; 42a = M. abductor<sub>3</sub>; 43a = M. adductor<sub>3</sub>.

II Gnathopodo; 52a = M. levator, primeiro grupo de feixes; 53a = M. extensor carpopoditis; 54a = M. extensor propoditis; 57a = M. adductor dactylopoditis.

I, II, III Pereiopodos; 58a', 58a'', 58b' = Mms. levatores basilaris 59a', 59a'', 59b' = Mms. depressores basilaris; 60a', 60a'', 60b' = Mms. flexores carpopoditis; 62a', 62a'', 62b' = Mms. flexores propoditis; 65a', 65a'', 65b' = Mms. abductores dactylopoditis; 66a', 66a'', 66b' = Mms. adductores dactylopoditis.

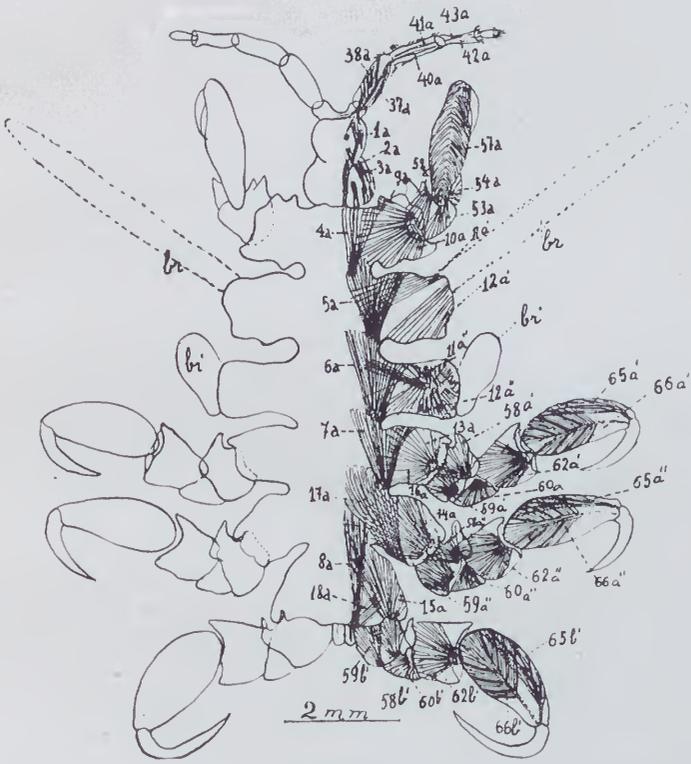


Fig. 19

ESTAMPA XXXVII

Fig. 20 — Musculatura esqueletica de *C. erraticus* ♀, face ventral; *19a* = M. ventralis flexor capitis; *20a*, *21a* = Mms. ventrales superficiales capitis-thoracis; *26a''*, *27a''*, *28a''* = expansões lateraes dos mms. flexores superficiales thoracis; *31a* = M. depressor II Gnathopodo; *34a*, *35a*, *36a*, = Mms. depressores I, II, III Pereiopodos; *br*, *br'* = branchias; *1*, *2*, *3*, *4* = oostegitos. Demais indicações como na fig. 19.

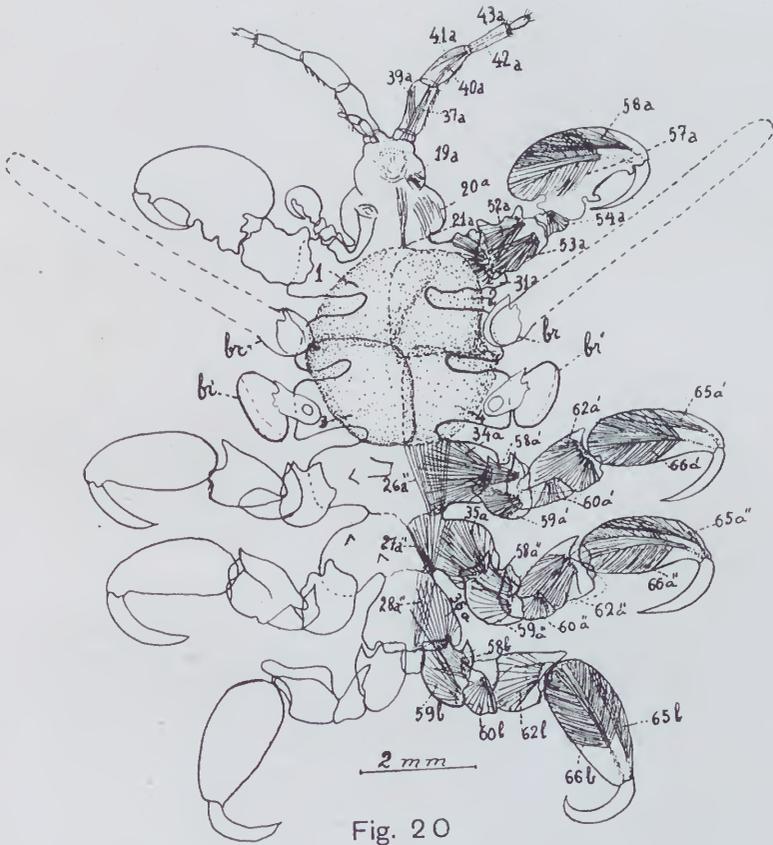


Fig. 20

ESTAMPA XXXVIII

- Fig. 21 — 1.º Oostegito, dir.-sup. de *C. ovalis*; *b* = base; *c* = campos de fibrillas musculares; *l* = margem lateral; *p* = margem medial; *r* = cerdas; *s* = margem livre.
- Fig. 22 — 2.º Oostegito, craneal esq. de *C. ovalis*; *m* = fibras musculares; as demais indicações como na fig. 21.
- Fig. 23 — 3.º Oostegito, caudal direito, de *C. ovalis*; *f* = feixes isolados de fibras musculares. As demais indicações como na fig. 21.
- Fig. 24 — 4.º Oostegito, caudal esq., de *C. ovalis*; *a* e *b* = cerdas isoladas; as demais indicações como na fig. anterior.



Fig. 21

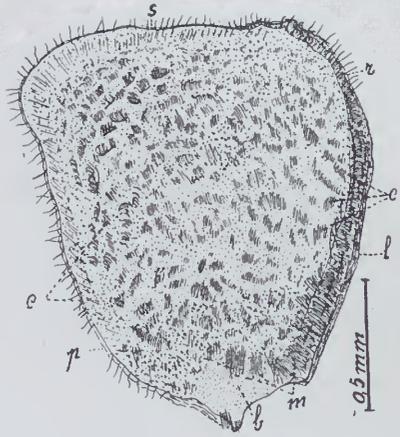


Fig. 22

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

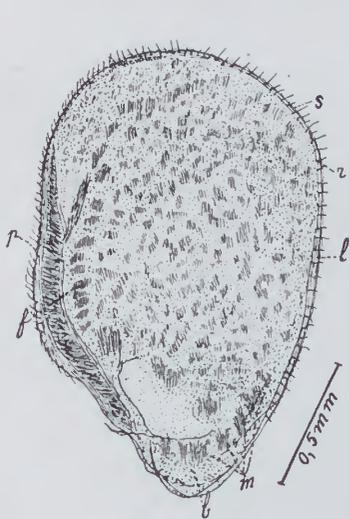


Fig. 23

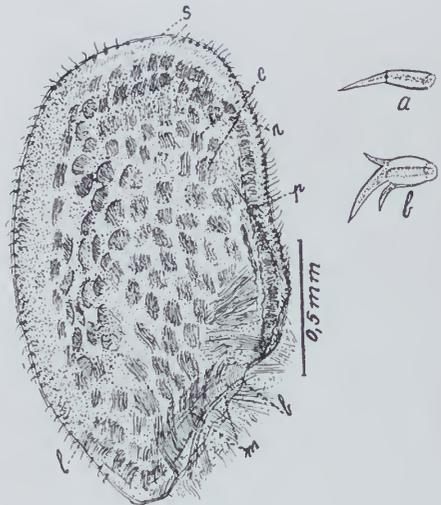


Fig. 24



DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
(DIRECTOR PROF. DR. E. MARCUS)

# Sobre as glandulas cutaneas de *Siphonops annulatus* (Mikan)

por

Alzira Sawaya

Preparadora de Historia Natural do Collegio Universitario

(Com 3 estampas: XXXIX-XLI)  
e um graphico no texto.

Recebido para publicação a 1-III-38.

Muito escassos teem sido os dados até agora publicados sobre a histologia da pelle do *Siphonops annulatus* (Mikan), como se deduz do recente trabalho sobre este genero de *Gymnophiona* (P. SAWAYA 1937, p. 244-247).

Seguindo as suggestões do DR. ERNST MARCUS e do DR. PAULO SAWAYA, resolvi aproveitar o copioso material por este ultimo collectado, e investigar alguns pontos que me parecem interessantes sobre a estrutura da pelle destes Amphibia-Apoda, uma vez que os trabalhos até agora apparecidos versam em sua maioria absoluta sobre o *Hypogeophis* e o *Ichthyophis* do velho mundo.

Seguindo a classificação dos animaes de accordo com as qualidades mais amplas e geraes do seu ambiente (HESSE 1924, p. 27-50), os *Gymnophiona* adultos, com excepção de *Typhlonectes*, pertencem aos "animaes aereos", e entre estes, áquelles que vivem em ar humido ("Feuchtlufttiere"). Como é sabido, a dependencia do "habitat" aquatico da maioria dos Amphibia expressa na propria denominação de classe é intima. As especies dos *Gymnophiona*, porém, fazem parte dos relativamente poucos Amphibia que são de modo excepcional independentes da agua. Os estudos sobre a anatomia funcional cutanea e respiratoria em animaes circumdados pela agua e pelo ar já teem revelado correlações muito attrahentes. Seja mencionada sómente a ausencia do aparelho obturador nas glandulas cutaneas do Anuro *Hyla infrafrenata*, proveniente das regiões paludicas da Nova Guiné tropical em opposição á occorrença do mesmo na *Hyla arborea* da Europa e Asia anterior (TENENBAUM 1930, p. 34, 54). Por outro lado é especialmente grossa a epiderme nos generos *Amphiuma* e *Cryptobranchus*, ambos aquaticos, attingindo o estrato corneo no segundo o maximo de espessura entre os Amphibia, i. é 6-10 camadas de cellulas escamiformes (RABL 1931, p. 320). Tratando-se nos alludidos Urodela de animaes com fendas branchiaes no estado adulto e nunca ou quasi nunca

expostos á evaporação, é actualmente impossível interpretar ecologicamente a densidade da sua epiderme. Por outro lado possui *Necturus maculatus* da familia Proteidae, exclusivamente aquatica, um estrato corneo sómente nas extremidades (DAWSON 1920, p. 499). Taes exemplos prohibem-nos pois de concentrar os factos no eschema theorico d'uma generalisação exaggerada.

Neste trabalho pretendo tratar não sómente da variação dimensional das glandulas cutaneas de *Siphonops annulatus*, como da topographia e de alguns elementos de sua histologia.

Antes porém de passar á descripção dos meus achados, julgo conveniente recordar aqui, succintamente, a nomenclatura de taes glandulas, ainda até hoje não uniformisada. Com poucas excepções de glandulas tubuliformes (EGGELING 1931, p. 644) trata-se sempre de glandulas alevolares do typo das monóptychas (Ibid., p. 634), isto é, de glandulas cujas cellulas secretoras se acham dispostas em uma só camada. Dá-se durante a chloroformisação dos *Siphonops*, applicada antes da fixação, uma secreção muito intensa, (P. SAWAYA l. c., p. 236), tal como foi observada nas circumstancias correspondentes nos Urodela (DAWSON 1920, p. 549) e Anura (HARMS 1915, p. 461). E' claro que um material que foi sujeito á chloroformisação não se presta mais para decidir, se as respectivas glandulas pertencem ás eccrinas com secreção simples sem deformação das cellulas ou ás apócrinas, nas quaes junto com a eliminação da secreção se realiza uma destruição parcial do corpo cellular. Certamente o processo descripto por DAWSON (l. c. p. 550) não é normal: "primeiramente é expellida secreção granulosa, mas, se continuar a contracção, muitos nucleos das cellulas epitheliaes são arrancados da parede muscular e juntamente com a secreção expellidos pelo ducto. Sem duvida as glandulas de *Siphonops*, como todas as outras monóptychas até agora observadas, são merócrinas i. é, as cellulas possuem por tempo mais ou menos longo a capacidade de funcionar. Trata-se assim de uma secreção vital, e não necrobiotica, como nas cryptas cutaneas, das chamadas glandulas holócrinas.

Como criterio de systematisação das glandulas monóptychas dos Amphibia, o moderno tratado ao meu alcance (EGGELING l. c., p. 644) toma como ponto de referencia a qualidade do epithelio secretor, distinguindo glandulas mucosas e granulosas. As ultimas chamam-se muitas vezes tambem glandulas venenosas, mas este termo é improprio por ser a venenosidade um conceito muito vago. Servindo, p. e., *annulatus* como alimento de *Pseudoboa cloelia* (P. SAWAYA 1936), as chamadas glandulas venenosas, por maiores que sejam, evidentemente nem sempre actuam conforme tal denominação. Além disso seria de se lembrar que a secreção das glandulas mucosas pode ser tambem venenosa (DAWSON 1920, p. 528).

Dada a relativa precariedade de taes conceitos para a nomenclatura das glandulas cutaneas dos Amphibia, prefiro de modo especial para os Gymnophiona e aqui para o *Siphonops*, na parte referente ás dimensões. distinguir 3 typos de glandulas: as gran-

des com 600-1150 $\mu$ , as medias 100-600 $\mu$  e as pequenas de 100 $\mu$  para baixo. Tal criterio concorda em parte com o dos primos P. & F. SARASIN (1887, p. 85), os quaes nomeiam de "gigantes" as glandulas de comprimento minimo 600 $\mu$  da pelle de *Ichthyophis glutinosus*. O 1.<sup>o</sup> e 2.<sup>o</sup> typo pertencem histologicamente ás glandulas granulosas, o 3.<sup>o</sup> ás mucosas dos diversos autores.

Observando-se a pelle de *Siphonops* a olho nú ou melhor com uma lupa como fez P. SAWAYA (l. c., p. 234), revela logo a occorrença dos orificios glandulares das glandulas granulosas e mucosas em toda a superficie do corpo, dorsal, lateral e ventral. Em 3 exemplares de *S. annulatus*, com 94 pregas annulares primarias e secundarias em cada um, foi contado o numero dos orificios glandulares visiveis num millimetro quadrado. O 1.<sup>o</sup> exemplar é o mesmo cujas medidas das glandulas granulosas se acham descriptas com pormenores á pg. 272, e Est XXXIX - Fig. 1.

Na tabella que vem a seguir acham-se mencionadas as regiões dorsaes e ventraes em que foram contados os orificios glandulares alludidos num mm<sup>2</sup>.

EXEMPLARES: 1, 2, 3		
Região	Orificios dorsaes	Orificios ventraes
Nasal	38, 38, 39	38, 38, 40
Cabeça, 2. <sup>a</sup> prega	35, 34, 35	32, 34, 36
5. <sup>a</sup> "	26, 31, 33	34, 33, 32
12. <sup>a</sup> "	27, 26, 26	25, 32, 28
14. <sup>a</sup> "	25, 28, 26	25, 28, 32
60. <sup>a</sup> "	21, 21, 21	27, 28, 29
72. <sup>a</sup> "	22, 23, 21	31, 29, 32
76. <sup>a</sup> "	18, 18, 22	32, 33, 34
81. <sup>a</sup> "	21, 21, 20	32, 30, 30
91. <sup>a</sup> "	18, 19, 22	29, 31, 32
Cauda	22, 18, 22	25, 27, 28
EXEMPLARES:	1, 2, 3	1, 2, 3

Pela comparação dos numeros da tabella com os das medidas do exemplar numero 1, resulta que a distancia entre as glandulas em geral augmenta em correspondencia com o maior tamanho, ressaltando-se apenas as da região da cabeça, onde se acham dispostas densamente, apesar de serem ahi maiores que na parte anterior do tronco. Occorrendo glandulas granulosas tambem no lado ventral, ha desaccordo evidente entre os dados publicados pela SNRA. D. MARIE PHISALIX (1910, p. 241; 1912, p. 608, fig. 4, 5) e os aqui apresentados, pois das minhas observações feitas no abundante material existente no Departamento sempre encontrei gian-

dulas gigantes e medias, portanto, granulosas, tambem no lado ventral.

No animal escolhido para dar as medidas das glandulas contam-se 94 pregas annulares primarias e secundarias (terminologia de P. SAWAYA l. c., p. 229), o que é o máximo até agora observado em *S. annulatus*. Dezesete pregas foram cortadas transversalmente em diversas regiões do corpo. Para dispôr de numerosos côrtes nas regiões mais importantes, a saber, na anterior e posterior, cortei as pregas annulares na parte rostral até a 14a prega em distancias de cm. 1,5; a seguir os intervallos entre as pregas cortadas passaram a ser de cms. 2,5 até a 74a prega, a partir desta ultima voltei novamente ao intervallo de cm 1,5 até a 91a prega, a ultima cortada. Não se tratando na investigação da topographia e micrometria das glandulas de verificações histologicas, servi-me de material recentemente fixado em alcool a 70%. Para obter os máximos de comprimento e largura foram medidas ao todo 757 glandulas. Referem-se as medidas unicamente ás glandulas gigantes e medias granulosas, por possuirem as pequenas (mucosas) dimensões aproximadamente iguaes em todas as regiões do animal. Deste exame meticoloso resultou que as glandulas gigantes se acham restrictas á região posterior do animal, e a sua distribuição se estende mais cranialmente no dorso que no ventre. Todas as glandulas se mostram aproximadamente pyriformes e collocadas perpendicularmente ao epithelio. Dos segmentos cortados foi desenhada uma parte das glandulas dorsaes e ventraes com o auxilio do aparelho de ABBE (Est. XXXIX - Fig. 1).

O primeiro côrte foi feito na cabeça, perto da região nasal. Nas figuras 1 e 2 este côrte recebeu como designação o numero 0, por não existirem pregas annulares na região mencionada. O máximo comprimento importa em 280  $\mu$  nas glandulas dorsaes, em 100  $\mu$  nas ventraes, sendo as larguras 230  $\mu$  e 255  $\mu$  respectivamente. As medidas foram tomadas do seguinte modo: o comprimento maximo corresponde á distancia do orificio cutaneo até o ponto mais profundo da glandula; a largura maxima é aquella da glandula mais larga existente no anel.

Na 2a prega a maior glandula dorsal tem 250  $\mu$  de comprimento e a ventral 128  $\mu$ . A largura attinge até 256  $\mu$  e 179  $\mu$  respectivamente.

Já na 5a préga nota-se igualdade de comprimento nas maiores glandulas dorsaes e ventraes; medindo cada uma 200  $\mu$  de comprimento. As larguras importam em 307  $\mu$  e 230  $\mu$ . Tambem na 14a prega evidencia-se concordância acerca do comprimento das maiores glandulas dorsaes e ventraes, sendo o comprimento de 179  $\mu$  nos dois lados. As larguras mostram os máximos de 256  $\mu$  (dorsalmente) e 256  $\mu$  (ventralmente).

Na 24a prega augmenta o comprimento das glandulas dorsaes, ficando com 250  $\mu$ , e do lado ventral 150  $\mu$ . As medidas correspondentes das larguras são 330  $\mu$  e 205  $\mu$ . Encontrei nesta prega pequenas glandulas granulosas em maior numero que nas outras pregas.

Na 34a prega as glandulas approximam-se no comprimento, medindo a maxima dorsal 179  $\mu$ , a ventral 128  $\mu$ ; as larguras sobem até 380 e 230  $\mu$  respectivamente. As maiores glandulas d'esta prega acham-se separadas por distancias consideraveis, onde occorrem menores glandulas intersticiaes. Ao que parece, a epiderme e as camadas subcutâneas são muito espessas n'esta região, resultando dahi o estreitamento do cório. Na região anterior, até agora descripta, as glandulas apresentam-se muito irregulares quanto ao augmento das suas medidas, como mostra o graphico (p. 274), Desde a 44a prega até a região anal o volume das máximas glandulas eleva-se successivamente. Na 44a. prega as maiores dorsaes são collocadas mais lateralmente, tendo a mais elevada d'ellas 256  $\mu$  de comprimento, sendo de 154  $\mu$  a ventral. As larguras são de 358  $\mu$  e de 179  $\mu$  respectivamente. Na 54a prega o máximo de comprimento importa em 307  $\mu$  no lado dorsal, 154  $\mu$  no ventral, sendo a largura de 358  $\mu$  e 230  $\mu$ . Nas pregas 64 e 74 as glandulas attingem iguaes medidas máximas de comprimento, a saber. 358  $\mu$  no lado dorsal e 128  $\mu$  no ventral. A máxima largura importa na prega 64 em 410  $\mu$  no dorso ,em.256  $\mu$  no ventre, sendo 487  $\mu$  e 266  $\mu$  os algarismos correspondentes da prega 74.

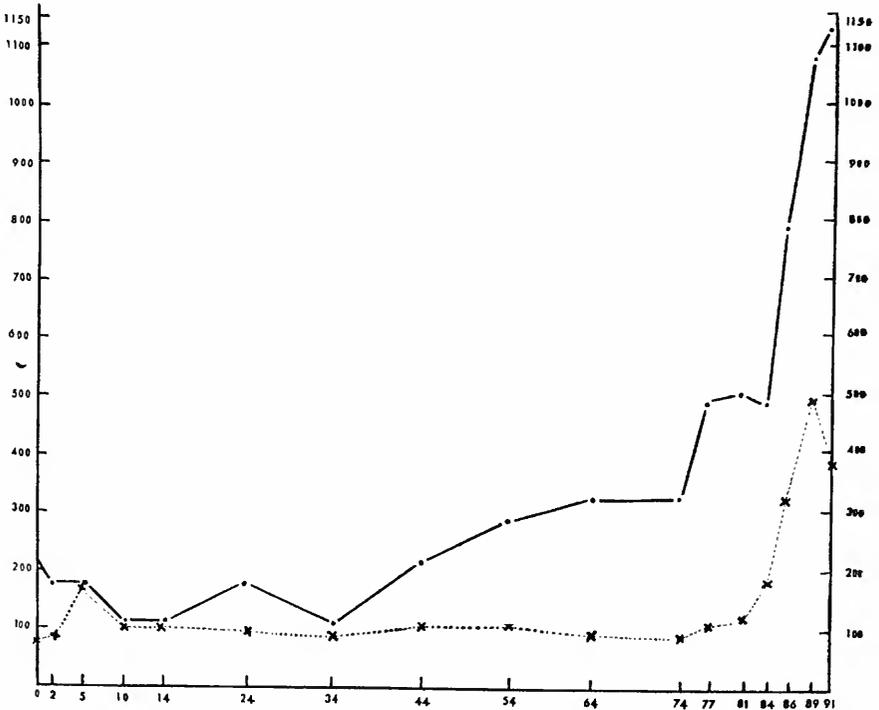
Na 77a prega o comprimento alcança 510  $\mu$  no lado dorsal, 150  $\mu$  no ventral; a largura 410  $\mu$  e 280  $\mu$ . Os valores da 81a prega, enumerados na mesma ordem, são: 538  $\mu$  e 179  $\mu$ ; 512 e 179  $\mu$ . A seguir, na 84a prega, a glandula mais comprida do dorso mede 510  $\mu$  e do ventre 205  $\mu$ , a mais larga dorsal 410  $\mu$ , a ventral 256  $\mu$ . Na prega 86 os algarismos correspondentes são: 820  $\mu$  e 358  $\mu$ ; 330  $\mu$  e 358  $\mu$ .

Os comprimentos máximos absolutos attingem as glandulas dorsaes das últimas pregas cortadas, a saber, da 89a e 91a. Os numeros respectivos são quanto ao comprimento do dorso: 1100  $\mu$  (prega 89) e 1150  $\mu$  (prega 91), e no ventre: 535  $\mu$  (prega 89) e 410  $\mu$  (prega 91). As larguras importam no lado dorsal em 538  $\mu$  (89) e 680  $\mu$  (91), no lado ventral em 307  $\mu$ (89) e 333  $\mu$  (91).

Deve-se notar que na metade anterior do corpo em ambas as faces se encontram por vezes glandulas cuja largura ultrapassa o comprimento. Este facto coincide com uma menor espessura do corio nas regiões respectivas.

Como já foi dito e se mostra no graphico que dou em seguida, o comprimento das glandulas dorsaes varia muito em toda a parte anterior, a partir da região nasal (córte 0) até a 44a prega, oscillando os máximos irregularmente. Desde a 54a prega vão caudalmente crescendo, assumindo as glandulas da região anal proporções aproximadamente correspondentes áquellas das glandulas gigantes de *Ichthyophis glutinosus* (P. & F. SARASIN 1887, p. 85) e das granulosas de *Dermophis mexicanus* DUM. e BIBR. (OCHOTERENA 1932, p. 366). Ventralmente nota-se irregularidade igual dos volumes

das glandulas até a 10a prega annular. Em seguida diferenciam-se pouco até a 74a prega. Dahi para traz começam a augmentar, alcançando o maximo absoluto na prega 89a.



Da litteratura sobre as glandulas dos Amphibia enumerada por EGGELING (l. c., p. 541 e seguintes), e que começa a contar-se em 1840, depreendi logo que estaria muito longe dos meus recursos bibliographicos a confrontação dos meus achados histologicos com os correspondentes sobre Anura e Urodela. Contento-me por isso, com uma descripção simples, a qual no meu entender se justificaria apenas como contribuição para preencher uma lacuna em os nossos conhecimentos sobre a estrutura da pelle de *S. annulatus*.

Um outro ponto por mim abordado, alem daquelle referente ás variações dimensionaes das glandulas cutaneas, é o que se refere á sua topographia e histologia.

Como mostra a figura 2 extendem-se as glandulas granulosas atravez de toda a camada media do corio, o estrato frouxo (*l*), sendo delgadas as camadas subjacentes (*c*), estrato compacto e subcutis, parece seja admissivel que a contracção da musculatura do corpo (Est. XL - Fig. 2, *ms*) coopere na secreção (\*). Aliás, possuem os dois tipos de glandulas, as granulosas e as mucosas musculatura propria (Est. XLI - Fig. 4, 5, *ms*.)

(\*) Nesta parte do trabalho prefiro as denominações applicadas geralmente nas pesquisas histologicas sobre as glandulas dos Amphib'ia.

Em geral a estrutura de ambos é muito semelhante, como foi verificado em *Ichthyophis* (DÄTZ 1923, p. 329). Os elementos concordantes de ambos os typos são: orificio arredondado, ducto sinuoso e provido de um cuticula connexa com o estrato corneo (Est. XL Fig. 3; Est. XLI - Fig. 5, c), região intercalar com inserção de fibras musculares lisas dispostas meridionalmente (Est. XLI - Fig. 4, ms) e o alveolo circundado por musculos lisos. Difere, portanto, a configuração do orificio glandular daquela trirradiada, commumente observada nos Amphibia (EGGELING, l. c., p. 646). A occorrença de musculatura tambem nas glandulas mucosas merece atenção especial, porque não poucos autores contestam a presença de uma camada muscular nas glandulas mucosas dos Amphibia (ibid., p. 649). MARY MCMANUS (1937, p. 104) diz até que muitos poucos autores a encontraram. Ella mesma verificou taes fibras musculares no Urodelo *Desmognathus fuscus* (RAF.) (t. 9 f. 1, 2). Tambem ESTERA TENENBAUM (1930) sem a isto referir no texto, entretanto desenhou musculos em redor de glandulas mucosas do Anuro *Rana temporaria* L. (t. 2, f. 10-12). Com estes exemplos escolhidos ao acaso na litteratura moderna de que pude dispôr, absolutamente não quero contestar a exactidão de achados negativos p. e. a ausencia de taes musculos em *Necturus* (DAWSON, l. c., p. 534-35). Sem querer interferir na discussão da presença ou ausencia de musculos e o funcionamento das glandulas, lembraria apenas que EGGELING diz (l. c.) não se explicar a eliminação evidentemente activa do muco, nas glandulas de *Necturus*, se não possuirem musculos, no entretanto, é de se notar que este problema foi muito bem considerado no excellent trabalho de DAWSON (l. c., p. 537, 552-53).

Os elementos musculares na região intercalar são especialmente bem desenvolvidos nos Gymnophiona (Est. XLI - Fig. 4, ms). Apesar de ser pouco conhecida a histologia desses animais foi essa ordem dos Amphibia, em que primeiro se descobriu a musculatura nas glandulas (P. & F. SARASIN, 1887, t. 11, f. 79, glm; 83 e 87, aglm). As figuras mencionadas, especialmente a boa fig. 83, mostram musculatura na região intercalar das glandulas de *Ichthyophis* que corresponde áquella de *Siphonops*. O bulbo no pescoço da glandula de algumas figuras da estampa citada (p. e. 91-93, b), tido por um musculo annular sem duvida nada mais é que a região intercalar com as suas cellulas epitheliaes (Est. XL - Fig. 3; Est. XLI Fig. 5, i). Este "musculo annular" é um élo importante nas conjecturas dos SARASINS sobre a eliminação da secreção nas glandulas de comprimento medio que chamam "glandulas de jacto". Não havendo porém observações sobre a eliminação das glandulas dos Gymnophiona por um jacto e não se tratando no "bulbo" de um musculo constrictor convem abolir essa denominação, como foi proposto por PLATE (1922, p. 224) que naquelle tempo já dispôs, dos resultados do seu discipulo DÄTZ (1923, p. 328). A disposição das fibras musculares meridionaes na região intercalar (Fig. 5, ms) lembra a "cog-wheel like struc-

ture”, descripta pela Snra. MUHSE (1909, p. 341) em várias espécies de *Bufo* (t. 7, f. 72). As camadas das cellulas epitheliaes são n’estes Anura mais numerosas. E’ interessante encontrar no trabalho recente da Snra. McMANUS (l. c., p. 104) observações que confirmam o achado até agora isolado (ESTERLY, 1904) de musculos constrictores e dilatadores. Pertencem os animaes dos dois trabalhos á mesma familia (Plethodontidæ) dos Urodela. O apparatus obturador das glandulas dorsaes descoberto no Anuro *Hyla arborea* (L.) pela Snra. TENENBAUM (1930, p. 34) consiste em cellulas epidermicas. Em *Siphonops* a contracção dos musculos meridionaes deve produzir a meu ver um duplo effeito: diminuição do lumen do alvéolo e dilatação do ducto. Originando-se como em Urodela (DAWSON, l. c., p. 550) e Anura (MUHSE, l. c., p. 341) as fibras musculares na região intercalar, cujas numerosas cellulas formam uma zona de inserção bem firme, actuam sem duvida muito efficazmente. E de se imaginar que o ducto sinuoso das glandulas de *Siphonops* funciona como apparatus obturador.

Quando se fala em glandulas granulosas em *S. annulatus*, tal denominação implica uma certa generalisação referindo-se á maioria dos elementos secretores. Realmente, estas glandulas pertencem ao typo das glandulas mixtas permanentes. Encontram-se tanto nas glandulas granulosas anteriormente chamadas “gigantes” (pg. 271) como nas médias, glandulas mucosas accessorias ou secundarias (Est. XL Fig. 3, m). Com grande regularidade encontram-se estas glandulas accessorias, collocadas num lado entre a região intercalar (*i*) e as proprias cellulas granulosas (*g*). Trata-se de uma verdadeira glandula, provida de um lumen e de cellulas dispostas em redor d’elle, bem diferenciadas daquellas da região intercalar como das granulosas da glandula principal. Chamando “glandula accessoria” o conjuncto das cellulas mucosas sigo intencionalmente os SARASINS (l. c., p. 87) que descobriram a “Nebendrüse” nas glandulas gigantes de *Ichthyophis*. A interpretação da funcção da glandula accessoria dada pelos SARASINS, a saber, “serve para a diluição da secreção das glandulas gigantes”, mostra que a consideraram como elemento morphologica e physiologicamente diferenciado e não como meramente phase evolutiva. PLATE (1922, p. 223) repete a opinião dos Sarasins: “um sacco pequeno de cellulas mucosas, cuja secreção talvez sirva para a diluição do veneno”. Continua, porém, “as glandulas venenosas provem das glandulas mucosas, regenerando-se das cellulas mucosas naquelle sacco”. Ha certamente documentação ampla sobre o facto de crescer um botão regenerador do orificio cutaneo e do ducto correspondente, nos Amphibia, para dentro de uma glandula granulosa esgotada (p. e. TENENBAUM, 1930, t. 4, f. 33). Quanto ao character histologico d’este botão glandular vale, como se evidencia pelo ultimo trabalho ao meu alcance (McMANUS, l. c., p. 137), ainda hoje o dito de FREDERICQ (1924, p. 177): “nomeadamente não ha quasi nenhum ponto de concordância nas opiniões dos autores sobre todos os problemas relacionados com o epithelio das

glandulas venenosas, a disposiçao d'elle, o seu crescimento, gasto, substituiçao, formaçao da secreçao, etc.". Sem duvida as differenças de opiniào compiladas por EGGELING (l. c., p. 652), só se explicam realmente pela existencia de processos differentes nos varios Amphibia.

As glandulas accessorias de *Siphonops* são de tamanho bastante iguaes sem relação com a respectiva glandula granulosa principal e esta possui sempre orificio e ducto abertos, em funcçao. Repugna por isso a opiniào de se tratar na glandula accessoria da nossa especie de um botao regenerador. A diferenciaçao, nomeadamente a forma peculiar dos nucleos, e a ocorrencia da glandula accessoria em todas as glandulas granulosas vistas por mim, levam-me a considera-la como elemento definitivo. Os SARASINS dizem (1887, p. 87), que em *Ichthyophis* "nào é essencial, porque póde faltar", e segundo DÄTZ (1923, p. 326), as glandulas granulosas d'este Gymnophiono teem a sua origem em glandulas mucosas que se transformam, o que foi novamente contestado por H. MARCUS (1934, p. 211). Em virtude da histologia semelhante dos dois typos de glandulas (granulosas e mucosas) no *Siphonops* é bem possivel, que se dê tambem uma tal transformaçao. As glandulas accessorias, porém, a meu vêr, não representam tal phase de transformaçao ou de renovaçao da glandula granulosa. Devo dizer que o desenvolvimento e a regeneraçao das glandulas ficaram fóra da moldura do meu trabalho. Em opposiçao às glandulas mixtas transitorias (McMANUS, 1937, p. 102-103) foram encontradas as permanentes por exemplo nos Urodela *Necturus* (DAWSON, 1920, pp. 556-557) e *Triton* (FURLOTTI, 1909, p. 74; 1910, p. 290). Nomeadamente, a separaçao em grupos homogeneos dos elementos granulosos e mucosos verificada pela Sra. FURLOTTI corresponde bem às glandulas granulosas de *Siphonops*.

Cumpre-me muito gratamente agradecer á Exma. Sra. D. EVELINE DU BOIS-REYMOND MARCUS, o valioso auxilio prestado na feitura deste trabalho, onde se evidenciou a sua pratica multi-lateral.

## Resumo.

Os Gymnophiona e nomeadamente as especies do genero *Siphonops* vivem dentro da terra. Como tal "habitat" não é comum nos Amphibia, a estrutura daquelle orgao que toca com o ambiente, a saber a pelle, é de interesse especial. O trabalho presente versa sobre as dimensões, a topographia e a histologia das glandulas cutaneas (granulosas e mucosas). de *S. annulatus*. Pelas dimensões podem ser distinguidas glandulas gigantes (600-1150  $\mu$ ), medias (100-600  $\mu$ ) e pequenas (de 100  $\mu$  para baixo). As ultimas são mucosas, as outras granulosas (venenosas) ou exactamente "glandulas mixtas permanentes", por possuirem re-

gularmente uma glandula mucosa accessoria que não pode ser interpretada como fase de regeneração ou transformação. Glandulas gigantes, medias e pequenas acham-se collocadas perpendicularmente na camada media do corio, occorrendo os tres typos ao longo do animal inteiro e por todos os lados. Glandulas granulosas e mucosas possuem fibras de musculatura lisa, inseridas na região intercalar e estendidas em redor do alveolo. A contracção d'estas poderia dilatar o ducto sinuoso da glandula e ao mesmo tempo por coarctação do fundo glandular exprimir a secreção.

### Summary.

The skin of Amphibia shows many features clearly correlated with the conditions of the environment (closure-apparatus in the european tree-frog, missing in a tropical species; true horny layer in *Necturus* only on the hands and feet), but also inexplicable facts, as the thickness of the epidermis in the aquatic forms *Amphiuma* and *Cryptobranchus*; the latter has an especially thick horny layer. In *Siphonops* the mucous and granular (poison) glands lie perpendicularly in the intermediate layer of the dermis, the inner compact layer of which is thin. The distances of the glandular openings grow bigger in proportion to the size of the glands, with exception of the head, where the glands, though comparatively big, are crowded. Granular glands occur on the back as well as on the lateral and ventral surface; the biggest granular or giant-glands lie only in the posterior region. The different length, of the granular glands in the various parts of the animal is shown by Fig. 1 and 2. Non-striated muscle-fibers are present in the walls of the alveolus of granular and mucous glands. In both the openings are roundish, their ducts are wound and lined by a cuticula connected with the epidermal horny layer. Broad bands of smooth muscles (Est. XLI - Fig. 4, *ms*) insert between the cells of the intercalary region. Contraction of these meridionally lying fibers draws open the lower end of the duct and at the same time reduces the volume of the gland sac. Beside the giant-glands (600-1150  $\mu$ ) middle-sized ones (100-600 ) of the granular type also occur, and in both there always lies an accessory gland (Est. XL Fig. 3, *m*) on one side between the intercalary region and the granular cells. These accessory glands do not seem to be ingrowth of buds of regenerative or transforming character, because they are always present and histologically differentiated, and the mouths and ducts of the principal glands are always open. We must therefore assume, that the accessory glands are definitive organs and consider the granular glands as permanent mixed ones.

## Literatura.

- DAWSON, A. B. 1920, The integument of *Necturus*. Journ. Morphol. v. 34 n.º 3, p. 486-589, t. 1-6. Philadelphia, Pa.
- DÄTZ, E. 1923, Die Haut von *Ichthyophis glutinosus*, Jenaische Zeitschr. Naturwissensch. v. 59, p. 311-342 t. 5-8. Jena.
- EGGELING, H. v. 1931, Hautdrüsen: Bolk, Göppert etc. Handb. vergl. Anat. Wirbelt. v. 1, p. 633-692. Berlin & Wien.
- ESTERLY, C. O. 1904, The structure and regeneration of the poison glands in *Plethodon*. Univ. Californ. Publ. Zool. v. 1. Berkeley.
- FREDERICQ, L. 1924, Die Sekretion von Schutz-und Nutzstoffen. Winterstein, Handb. vergl. Physiol. v. 2 fasc. 2, p. 1-256. Jena.
- FURLOTTI, ARNALDA 1909, Ricerche sulle ghiandole cutanee del Tritone crestate. Monit. zool. ital. 20. anno n.º 2-3, p. 70-74. Firenze.
- FURLOTTI, ARNALDA, 1910, Ulteriori ricerche sulle ghiandole cutanee di Triton cristatus Laur. Arch. ital. Anat. Embriol. v. 9 (1910) fasc. 2 (1911) p. 274-297 t. 20-21. Firenze.
- HARMS, J. W. 1915, Drüsenähnliche Sinnesorgane und Giftdrüsen in den Ohrwülsten der Kröte. Zoolog. Anz. v. 45 no. 10, p. 460-470. Leipzig.
- HESSE, R. 1924, Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena.
- MCMANUS, MARY I. 1937, A cytological study of the skin glands of the dusky Salamander, Journ. Elisha Mitchell Scient. Soc. v. 53 no. 1, p. 101-113 t. 9-11. Chapel Hill, N. C.
- MARCUS, H. 1934, Beitrag zur Kenntnis der Gymnophionen XXI. Zeitschr. Anat. Entwicklungsgesch. v. 103 fasc. 2, p. 189-234. Berlin.
- MUHSE, EFFA F. 1909, The cutaneous glands of the common toads. Americ. Journ. Anat. v. 9 no. 2, p. 321-359 t. 1-7. Philadelphia, Pa.
- OCHOTERENA, I. 1932, Nota acerca de la histologia de la piel de *Dermophis mexicanus* Dum. e Bibr. Ann. Inst. Biologia, v. 3 no. 4, p. 363-370. Mexico.
- PHISALIX, MARIE 1910, Morphologie des glandes cutanées des Batraciens Apodes etc. Bull. Mus. Hist. Nat. v. 16, p. 239-242 t. 5-6. Paris.
- PHISALIX, MARIE 1912, Répartition des glandes cutanées et leur localisation progressive etc. Verhandl. VIII. intern. Zool. Kongress (Graz), p. 605-609 t. 4. Jena.
- PLATE, L. 1932, Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre, 1. Teil. Jena.
- RABL, H. 1931, Integument der Anamnier: Bolk, Göppert etc. Handb. vergl. Anat. Wirbelt. v. 1, p. 271-374. Berlin & Wien.
- SARASIN, P. & F. 1887, Zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der ceylonesischen Blindwühle etc. Ergebn. naturwissensch. Forsch. Ceylon, v. 2 fasc. 3 & 4. Wiesbaden.
- SAWAYA, P. 1936, A "cobra cega" (*Siphonops annulatus*) como alimento da "Mussurana" etc. Rev. Biol. Hyg. ser. 2 v. 7, p. 80-85 t. 7. S. Paulo.
- SAWAYA, P. 1937, Sobre o genero *Siphonops* etc. Bol. Fac. Phil., Sciencias e Letras Univ. S. Paulo, v. 1, Zool. 1, p. 225-263 t. 30-32. S. Paulo.
- TENENBAUM, ESTERA 1930, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Hautdrüsen etc. Zoologica v. 30 fasc. 78, p. 1-56 t. 1-6. Stuttgart.

ESTAMPA XXXIX

Fig. 1 — Córtes transversaes da pelle de *Siphonops annulatus* com os contornos das glandulas granulosas (gigantes e medias). Os algarismos indicam o numero das pregas annulares primarias.

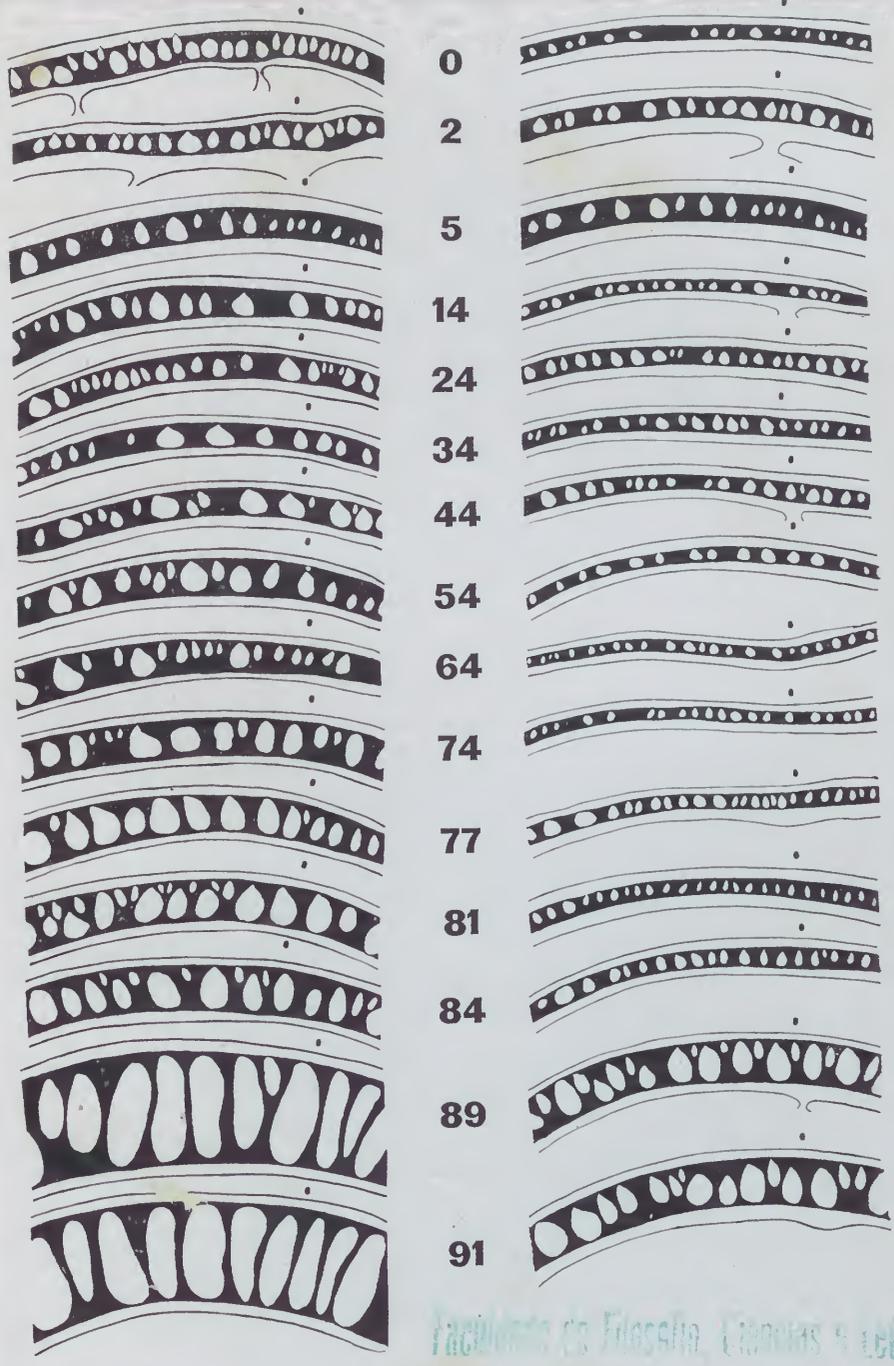


Fig. 1

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

ESTAMPA XL

Fig. 2 — Topographia das glandulas granulosas no córte transversal da 86.<sup>a</sup> prega annular primaria. *a*, aorta; *b*, bexiga urinaria; *c*, estrato compacto mais subcutis; *e*, epiderme; *g*, glandula; *go*, gonada; *i*, intestino; *l*, estrato frouxo (laxo) do corio; *m*, medula espinhal; *ms*, musculatura; *r*, rim; *v*, vertebra.

Fig. 3 — Córte mediano de uma glandula granulosa do typo medio na 75.<sup>a</sup> prega de *S. annulatus*. *c*, estrato corneo; *e*, epiderme; *g*, cellulas granulosas do alveolo; *i*, região intercalar; *m*, glandula accessoria mucosa; *ms*, fibras musculares; *p*, pigmento; *v*, vaso sanguineo.

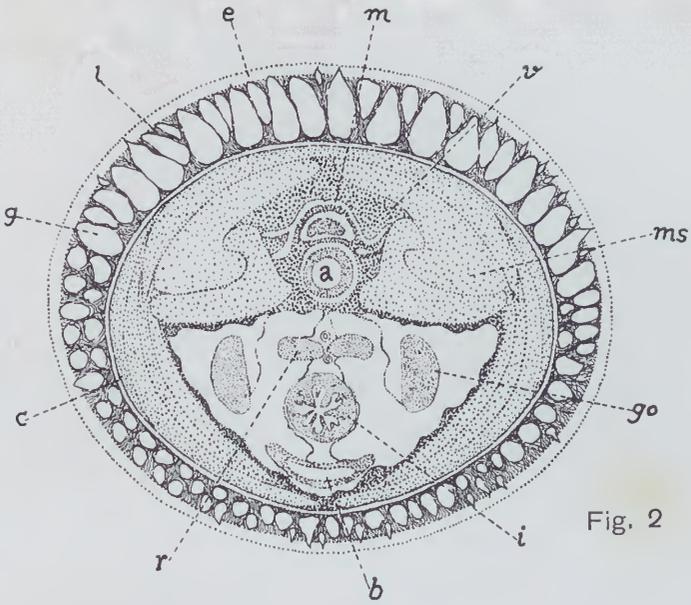
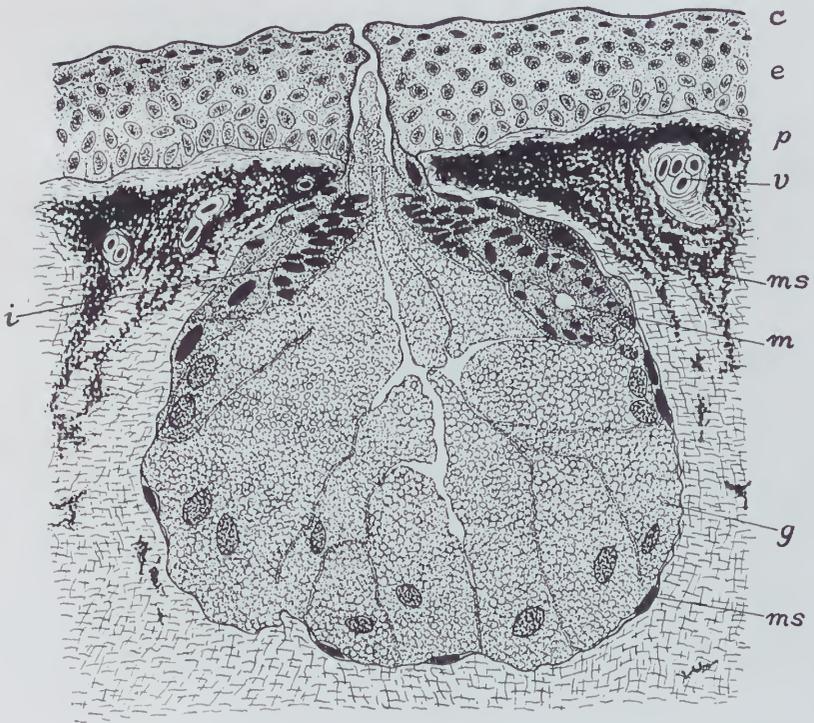


Fig. 2



100μ

Fig. 3

ESTAMPA XLI

Fig. 4 — Córte horizontal oblquo de uma glandula granulosa na 86.<sup>a</sup> prega de *S. annulatus*. *s*, secreção no ducto; as letras restantes como na fig. 4.

Fig. 5 — Córte mediano de uma glandula mucosa de *S. annulatus*. *mu*, cellulas mucosas do alveolo: as letras restantes como na fig. 4.

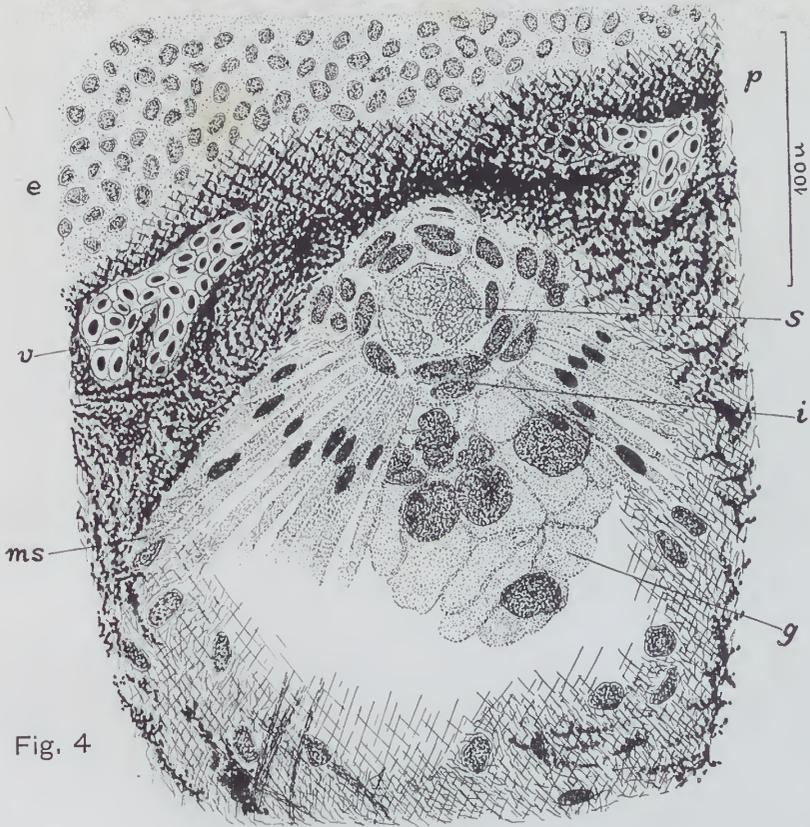


Fig. 4

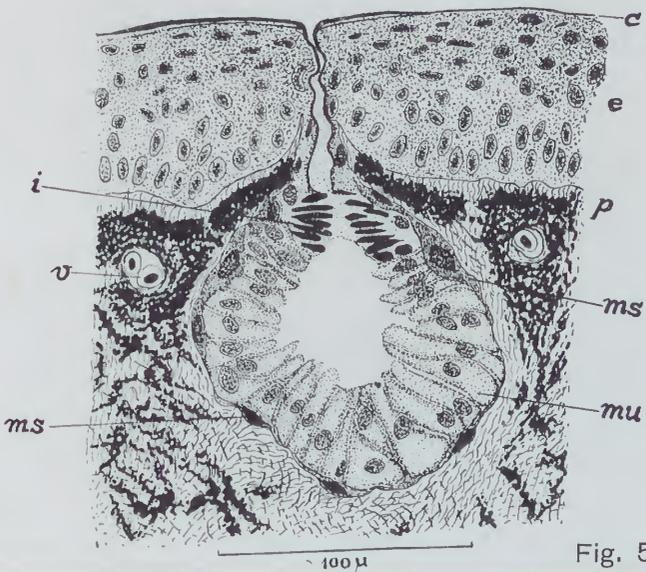


Fig. 5



BOLETINS DA FACULDADE DE PHILOSOFIA, CIÊNCIAS  
E LETRAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

*Volumes publicados:*

- I — ZOOLOGIA n.º 1 — 1937
- II — BOTANICA n.º 1 — 1937
- III — BIOLOGIA n.º 1 — 1937
- IV — ZOOLOGIA n.º 2 — 1938



Impresso na  
E. G. "Revista dos Tribunais"

