

Sobre Bryozoa do Brasil

POR

Ernesto Marcus

| | |
|--|-----|
| A. Introdução | 5 |
| B. Entoprocta; resenha sistemática e o gênero <i>Pedicellina</i> | 8 |
| C. Ectoprocta; Cheilostomata | 15 |
| I. Malacostega | 15 |
| II. Sobre a anatomia e embriologia de <i>Thalamoporella</i> | 23 |
| 1. O intestino | 23 |
| 2. O sistema reprodutivo | 27 |
| 2a. O gonochorismo individual | 27 |
| 2b. A ovogênese | 34 |
| 3. Segmentação e gastrulação | 41 |
| III. <i>Cellularina</i> e <i>Ascophora</i> | 46 |
| D. Ectoprocta, Ctenostomata | 63 |
| IV. <i>Alcyonidium polypylum</i> | 63 |
| V. Notas morfológicas sobre <i>Sundanella sibogae</i> | 69 |
| VI. <i>Aeverrillia</i> e <i>Buskia</i> | 73 |
| VII. <i>Cryptopolyzoon evelinae</i> | 77 |
| E. Phylactolaemata: <i>Stolella evelinae</i> | 81 |
| 1. Posição sistemática do gênero <i>Stolella</i> | 81 |
| 2. Diagnose de <i>Stolella evelinae</i> | 84 |
| 3. As condições do lugar do achado | 86 |
| 4. Observações nas colônias viventes | 88 |
| 4a. Germinação e crescimento | 88 |
| 4b. Movimentos do cistídio, evaginação e invaginação | 94 |
| 4c. Movimentos do aparelho digestivo | 96 |
| 4d. O póro vestibular | 101 |
| 5. Notas histológicas | 105 |
| 5a. Cistídio e músculos | 105 |
| 5b. Canal bifurcado e intestino | 109 |
| 5c. Espermatohistogênese | 114 |
| 5d. Ovário | 118 |
| F. Sobre parasitas de <i>Stolella evelinae</i> | 123 |
| 1. <i>Buddenbrockia plumatellae</i> | 123 |
| 2. <i>Nosema bryozoides</i> | 128 |
| G. Conclusões | 134 |
| H. Summary | 139 |
| J. Literatura | 154 |
| K. Estampas | 170 |
| L. Registro dos nomes dos gêneros e das espécies | 207 |

A. Introdução

O presente trabalho é o resultado de pesquisas sobre os Bryozoa brasileiros, em continuação às já publicadas nos Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, I, IV e XIII, i. é, Zoologia n.º 1, 2 e 3.

Aqui se encontram vários capítulos que pretendem aumentar os conhecimentos sobre esse grupo, rico em espécies fósseis (ca. de 12.000) e atuais (ca. de 3.500), morfologicamente heterogêneo e, por isso, fisiologicamente complexo. Pelo poliformismo, pela independência da parede do corpo (cistídio) dos outros componentes estruturais (polipídio) e pelo predomínio da propagação vegetativa sobre a gamogonia o grupo isola-se de tal modo dos outros animais que alguns pesquisadores e tratados autorizados consideram os Briozos não como classe dos Tentaculata (Molluscoidea), mas, como filo separado.

Em comparação com o filo dos equinodermas, constituído por número de espécies atuais aproximadamente igual ao dos Briozos são estes últimos pouco conhecidos devido à pequenez dos indivíduos e à diversidade das suas estruturas e funções. Tanto na anatomia, intimamente ligada à taxonomia, quanto na embriologia, fisiologia e ecologia revelam-se numerosas questões ainda por resolver. Corresponde à multiplicidade de tais problemas a diversidade dos capítulos aqui apresentados.

Em virtude de já se aproximar ao seu fim o inventário dos Briozos marinhos do nosso litoral superior, o único atualmente ao meu alcance, não pude deixar de contribuir para tal complemento com emendas morfológicas e descrições de espécies, tanto de novas, quanto de ainda não registradas no Brasil.

Diante do rumo da Zoologia internacional contemporânea parece indicado discutir brevemente a significação do trabalho faunístico registrador.

Ao fundarem em 1847 C. Th. von Siebold e A. von Koelliker a "Revista de Zoologia Científica" ("Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie"), escolheram o título algo pretencioso deliberadamente em oposição ao "Arquivo de História Natural" ("Archiv für Naturgeschichte"), naquêlo tempo essencialmente dedicado à sistemática dos animais. Ao meu vêr, a qualidade de ser "científico" depende da maneira, como se executa um estudo e não, do assunto. Zoogeografia e Genética tocam-se a cada passo com

problemas sistemáticos e a determinação do parasita e do transmissor é indispensável para a luta contra muitas doenças do homem, dos animais e das plantas. Podemos generalizar dizendo ser material corretamente classificado a base absolutamente necessária para quaisquer estudos ulteriores.

Compreende-se, no meu entender, por classificação correta a garantia de ter o autor dum estudo morfológico, fisiológico ou ecológico manipulado material uniforme. Comumente exprime-se essa garantia na denominação zoológica, mas, no caso de tal se tornar irrealizável, p. e., por causa de faltar material comparativo, o autor não precisa renunciar a um estudo talvez muito fecundo sob o ponto de vista da Zoologia geral. Ainda menos deveria aplicar o nome da espécie que acha ser a mais comum do gênero e da família respectivos, mas, cuja ubiquidade se deve mais aos fisiólogos embarçados do que às listas dos faunistas. Se o pesquisador descrever, medir e desenhar exatamente o objeto do seu estudo geral, possibilitará aos pesquisadores futuros que reconheçam o material pesquisado. Classificação incerta ou errônea pode causar confusão e erros futuros, indicação apenas da família ou do gênero, acompanhada por descrição pormenorizada e figura, abre caminho para a determinação definitiva.

No caso concreto das classificações de Bryozoa marinhos disponho de bibliografia plenamente satisfatória, mas, como material comparativo, apenas de medíocre coleção de lâminas. Contendo estas, cada uma, somente poucos indivíduos, não podem abranger grande sector da amplitude de variação. Porisso, julguei sempre necessário descrever e desenhar as espécies classificadas, tanto as novas, quanto as identificadas a espécies já conhecidas na literatura. Destarte, torna-se clara e acessível a eventuais emendas futuras a determinação. O catálogo dos nomes das espécies encontradas não constitui, na classe dos Bryozoa, sistematicamente muito difícil por causa das variações individual e colonial, a garantia da classificação correta, a menos que o trabalhador disponha de amplo material comparativo. Além disso, semelhante catálogo apenas parcialmente satisfaz às exigências justas daquêles que querem estudar fenômenos gerais nos animais do grupo respectivo, obrigando-os a consultas demoradas das descrições citadas no catálogo.

O inventário descritivo e ilustrado dos Bryozoa do litoral Paulista e dos Estados vizinhos reúne, atualmente 129 espécies, cuja grande maioria espero seja definitiva e corretamente determinada.

Dos assuntos sistemáticos tratados no trabalho presente alguns tem relações imediatas com a zoogeografia e a ecologia e, por isso, talvez despertem interesse geral, a saber: a revalidação de *Pedicellina hirsuta* Jullien, primeiramente encontrada na região magelânica; a definição sistemática e morfológica de *Sundarella sibogae* na base do am-

plo material colhido por meu amigo, Dr. Paulo Sawaya, numa sua excursão ao Estado do Paraná, e a descoberta no nosso litoral do gênero *Cryptopolyzoon* cujas espécies, até agora conhecidas somente da Austrália meridional e da África do Sul, revestem as colônias de grãos de areia.

Tão complexo que se possa tornar o registro sistemático de qualquer unidade dos nossos animais por causa da enorme extensão territorial e costeira do país, e em consequência do âmbito da literatura, na maioria dos grupos já mais de centenária, uma elaboração do inventário constitui tão somente a fase preliminar da pesquisa zoológica. A exploração do material classificado nos seus vários aspectos morfológicos, fisiológicos e ecológicos representa, entre os zoólogos, que já dispõem de inventário faunístico em grande parte completo, p. e., nos centros europeus, a essência do labor zoológico atual. Com a nossa fauna muito rica de Bryozoa é possível, justamente no campo dos estudos gerais, chegar a um nível equiparável ao alcançado nos centros zoológicos de tradições profundamente enraizadas, ao passo que nos trabalhos sistemáticos os museus estrangeiros, possuidores dos tipos das grandes expedições e dos impérios coloniais, superam, quando se trata da revisão dum gênero ou duma família, a todos os esforços baseados em coleções locais e estudos bibliográficos.

Começam agora, na Austrália, terra de tradição zoológica muito respeitável, as primeiras pesquisas sobre Briozoos meridionais, que excedem a taxonomia. A última acha-se, graças a P. H. MacGillivray e a outros, não menos adiantada na Austrália que na Europa. Queremos contribuir para o enriquecimento das noções sobre os Briozoos pelo estudo dos problemas gerais que se apresentam nas formas do nosso litoral. *Thalamoporella* gênero característico dos mares quentes, revelou-se, no sentido aludido, objeto muito rendoso. Podemos verificar em *Thalamoporella eveliniae* os fatos seguintes: digestão intra-celular; gonochorismo (separação dos sexos) individual; mecanismo especial para a deposição dos ovos na bolsa incubadora; crescimento do ovocito combinado com eliminação do núcleo da célula nutritiva; e clivagem desigual, antes não encontrada nos Bryozoa Cheilostomata.

Ao lado dos vários aspectos mencionados, que se referem à história natural dos Bryozoa marinhos, os Gymnolaemata, pude, graças ao Sr. Dr. Herm. Kleerekoper, da Estação hidrobiológica federal de Porto Alegre (Rio Grande do Sul), naquêlo tempo assistente científico da cadeira de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de S. Paulo, pela primeira vez, estudar Bryozoa d'água doce do Brasil, representados por espécie do gênero *Stolella*, até agora conhecido somente das Índias Orientais, mas, ainda não observado vivo. Os Phylactolaemata são conhecidos pela inconstância com que aparecem em certa localidade

abundantemente e aí, mais tarde, subitamente desaparecem. Além disso, não duram, geralmente, mais que algumas semanas no aquário. Por consequência, não posso apresentar estudo monográfico da nova *Stolella* mas, em todo o caso, foi possível observar: o crescimento da colônia; o movimento e a irritabilidade do indivíduo; a expulsão dos estatoblastos por um póro ainda não visto em outros *Phylactolaemata* e, descrever alguns pontos da histologia e espermatogênese.

O exame dos cortes da nova *Stolella* levou à discussão do enigmático gênero *Buddenbrockia* parasita da cavidade do corpo do Briozoário, e ao estudo do ciclo evolutivo de *Nosema bryozoides* (Microsporidia), cujo parasitismo intra-celular causa a hipertrofia das células infestadas.

A disposição da matéria aqui tratada numa parte especial e outra geral teria resultado em contínuas repetições, visto que se entrelaçam questões sistemáticas e anatômicas. Recorri, porisso à simples sucessão sistemática.

Merecedora da minha mais profunda gratidão é a minha esposa, Exma. Sra. D. EVELINE DU BOIS-REYMOND MARCUS, a qual, dotada de esmeradas capacidades para a observação e reprodução de objetos e processos biológicos, se dignou de dedicar as suas qualidades egrégias tanto ao trabalho presente quanto aos anteriores.

Obtive material valioso dos Snrs. Drs. Felix Rawitscher, professor de Botânica da Faculdade de Filosofia da Universidade de S. Paulo, Herm. Kleerekoper, outrora assistente científico da dita cadeira, João de Paiva Carvalho, membro do Departamento de Zoologia, e Paulo Sawaya, catedrático de Fisiologia Geral e Animal da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo, aos quais agradeço sinceramente. Ao assistente científico da cadeira de Zoologia Geral, Snr. Michel Pedro Sawaya, sou muito grato pela revisão linguística do manuscrito, como também pelo auxílio eficaz na leitura das provas.

B. Entoprocta: resenha sistemática e o gênero *Pedicellina*

Na sua última monografia dos Bryozoa Entoprocta, Cori (1936) distinguiu dois grupos principais, a saber, as formas solitárias (p. 105) e as coloniais (p. 111). O 1.º grupo corresponde à família *Loxosomatidae* Hincks (1880, p. 571, grafia: "*Loxosomidae*"; grafia atual primeiramente usada por Mortensen 1911 p. 405). Para substituir a exposição de Cori, que precisa de certa emenda (Marcus 1939, p. 117. 122), dou aqui a resenha sumária dos gêneros das *Loxosomatidae*:

- 1 gen. *Loxosoma* Keferstein (1862, p. 131). O pé é desenvolvido como ventosa discóide, provida de músculos retos e obliquos. Glândula pedal falta, somente algumas células glandulares presentes no disco basal. Os animais são capazes de locomoção.
2. gen. *Loxocalyx* Mortensen (1911, p. 405). O pé, geralmente provido de dilatações aliformes, contem músculos retos e obliquos e glândula pedal, persistente durante toda a vida do animal, sendo êste, provavelmente, capaz de locomover-se.
- 3 gen. *Loxosomella* Mortensen (1911 p. 405, 406). A glândula do pé, presente nos botões, atrofia-se nos adultos, depois de ter secretado substância que fixa o animal durante toda sua vida ao substrato. O pé contem somente músculos retos.

O valor da introdução do último gênero ainda não pode ser avaliado (Harmer 1915, p. 6). As antigas descrições e figuras das numerosas espécies de *Loxosoma* geralmente não se referem à glândula do pé. Assim sendo, apenas a revisão dificilmente realizavel dos materiais em que as diagnoses originais se baseiam faria saber quais as espécies pertencentes a *Loxosomella*. Como futuramente a dita glândula ha de ser pesquisada, tornar-se-ão melhor conhecidos os limites do gênero *Loxosomella*.

Os Entoprocta coloniais, que abrangem a maioria dos gêneros da classe, carecem de qualquer sub-divisão em famílias na monografia de Cori, embora duas já fossem definidas na literatura anterior, a saber, as *Pedicellinidae* Johnston (1847 p. 381: quanto à grafia, veja Harmer 1915, p. 23, nota 4) e as *Urnatellidae* Annandale (1915a, p. 127). As colônias das *Pedicellinidae* originam-se pelo brotamento do estolão prolífero rasteiro; recto, nefrídio e gônadas desembocam separadamente no átrio. Nas *Urnatellidae* falta tal estolão, erguendo-se a colônia numa placa basal discóide, fixa ao substrato; os órgãos vegetativos aludidos abrem-se num divertículo cloacal do átrio (Davenport 1893, p. 30). Annandale (l. c.), é verdade, deu às *Urnatellidae* definição diferente, acentuando os critérios relativos ao cálice ("polypidio" como disse, aliás impropriamente, veja Harmer 1915, p. 26-27). Annandale estabeleceu a diagnose das *Urnatellidae* com o propósito de incluir na dita família, além de *Urnatella* Leidy, também *Loxosomatoides* Annandale e, mais tarde (Annandale 1916, p. 16), até *Myosoma* Roberts. e *Chitaspis* Annand. Tal, porém, resultaria, ao meu vêr, em sistematização artificial. *Loxosomatoides evelinae* da bahia de Santos (Marcus 1939. p. 120 e seg.) pertence às *Pedicellinidae* e, assim, também as duas espécies índicas (Annandale 1908, p. 14; 1915, p. 129), apesar da ausência de segmentação dos seus estolões. *Myosoma* e *Chitaspis* podem, como será mostrado na resenha seguinte (veja p. 10),

sem delongas ser agrupados dentro das Pedicellinidae providas de musculatura contínua do pedúnculo. Restringe-se, assim, a família Urnatellidae ao gênero *Urnatella* Leidy (1851, p. 321).

A família Pedicellinidae abrange vários gêneros, cuja independência se discute (Harmer 1915, p. 23). Não dispondo de material suficiente para a revisão da família inteira, creio, todavia, poder resumir o estado atual dos conhecimentos.

A. Gêneros com musculatura contínua do pedúnculo.

Parede do cálice coberta por cutícula uniformemente fina.

- 1 gên. *Pedicellina* M. Sars (1835, p. 4). Pedúnculo provido de musculatura reta, longitudinal.

Parede do cálice coberta por cutícula no lado anal espessada.

2. gen. *Myosoma* Robertson (1900, p. 324). Pedúnculo comprido, provido de musculatura oblíqua e coberto por cutícula no lado anal espessada; a musculatura do pedúnculo entra no cálice.
 - 3 gen. *Loxosomatoides* Annandale (1908, p. 14). Pedúnculo em geral curto, sobre substratos lodosos, comprido, provido de musculatura reta ou quasi reta e coberto por cutícula uniforme; a musculatura do pedúnculo não entra no cálice.
 - 4 gen. *Chitaspis* Annandale (1916, p. 16). Pedúnculo curto, provido de musculatura oblíqua e coberto por cutícula uniforme, a musculatura do pedúnculo entra no cálice.
- B. Gênero com musculatura do pedúnculo descontínua, restrita ao socco e a grossos segmentos intercalares no pedúnculo fino, nem sempre presentes.
5. gen. *Barentsia* Hincks (1880a, p. 285). Sinônimos: *Ascopodaria* Busk (1886, p. 41; Annandale 1915a, p. 132 escreve várias vezes "*Cercopodaria*"); *Arthropodaria* Ehlers (1890, p. 144); *Gonypodaria* Ehlers (ibid.). Quanto a esta sinonímia, refiro-me a Waters (1904, p. 100) e Harmer (1915, p. 25-26).
- C. Gênero "incertae sedis"

6. gen. *Pedicellinopsis* Hincks (1884, p. 363). Embora colocado pelo próprio autor (Hincks 1893, p. 140-141) na sinonímia de *Barentsia* o gênero distingue-se pelo estolão ereto da única espécie (Hincks 1884, t. 14 f. 3a), fixado por fibras radiculares (segundo Busk 1886, p. 42: estoloniformes), consideravelmente de *Barentsia*. Não posso mais manter a idéia de reunir *Pedicellinopsis fruticosa* Hcks. com *Barentsia discreta*

(Bsk.) (Marcus 1938, p. 11). Parece até duvidoso que *Pedicellinopsis* possa ser incluída na família *Pedicellinidae* por se aproximar mais às *Urnatellidae*.

No gênero *Pedicellina* servem os seguintes critérios morfológicos para a classificação das espécies: a configuração do cálice, mais ou menos assimétrico; a forma do pedúnculo, ou uniforme, ou estreitado em cima ou na base; o número dos tentáculos, bastante variável dentro da mesma espécie e, por isso, só excepcionalmente aproveitável como critério disjuntivo; as dimensões do cálice e do pedúnculo; a presença e a ausência de espinhos cuticulares, variando a própria aparição mais do que a forma e a disposição. Foram descritas as espécies seguintes, enumeradas aqui em ordem cronológica, com supressão das geralmente colocadas nos gêneros *Myosoma* (Waters 1914, p. 854) e *Barentsia* (Foettinger 1887 p. 300, 301: *belgica benedeni*; Jullien 1888, p. 13: *australis*; nec Ridley).

1 *Pedicellina cernua* Pallas (1774, p. 57), cuja sinonímia e diagnose relatei há pouco (Marcus 1938, p. 5-8). Encontram-se 14-24 tentáculos. Na descrição original Pallas menciona pedúnculo piloso, sendo assim a forma típica de pedúnculo piloso e de cálice calvo. No material de Porto Rico (Osburn 1940, p. 326) são raros os espinhos no pedúnculo. O gênero *Pedicellina* foi introduzido (M. Sars 1835, p. 4) com a espécie *P. echinata* (ibid., p. 5), descrita e figurada (t. I f. 1b, 1c, 1e) com espinhos no pedúnculo e no cálice. Colônias compostas por indivíduos espinhosos nos pedúnculos e nos cálices chamo de *Pedicellina cernua* (Pall.) forma *echinata* M. Sars, considerando, com Osburn (1912, p. 213) e outros, a variabilidade do desenvolvimento dos espinhos tão grande, que seria impróprio distinguir espécies conforme os espinhos. Não somente a regra da prioridade, mas, também, razões morfológicas impossibilitam substituir o nome dado por M. Sars por *hirsuta* Jullien (1888, p. 13). *Pedicellina hirsuta* Jull. é, como será mostrado mais adiante, especificamente diferente de *P. cernua* f. *echinata*. A forma *glabra* Hincks (1880, p. 565), com pedúnculo e cálice destituídos de espinhos, ocorre dentro das nossas colônias da baía de Santos, em maior parte compostas por indivíduos da forma típica de Pallas. Recomenda-se, por isso, usar o nome de *Pedicellina cernua* (Pall.) forma *glabra* Hcks. somente para colônias homoganeamente constituídas por indivíduos totalmente calvos. Na região de Roscoff tais foram encontradas especialmente no litoral superior (Joliet 1877. p. 296). Segundo Osburn (1912, p. 213) é *Pedicellina americana* Leidy (1855, p. 143) idêntica a *P. cernua* (Pall.).

2. *Pedicellina nutans* Dalyell (1848, p. 59), re-examinada por Hincks (1880, p. 567; 1889, p. 432) e Cori (1930, p. 61; 1936, p. 111), distingue-se de *P. cernua* principalmente pelos caracteres seguintes: o pequeno cálice é quasi simétrico, não tão fortemente convexo no lado anal como em *P. cernua* e o pedúnculo estreita-se da base para cima, onde termina sub-acuminadamente, aproximando-se, assim, à forma cônica. Os indivíduos não atingem as proporções máximas observadas em *P. cernua* mas, as medidas geralmente encontradas em *P. cernua* não permitem diferenciar *cernua* e *nutans* e tão pouco o estolão, segmentado em ambas as espécies, não insegmentado em *cernua* (Hincks 1880, p. 568, nota). O estolão de *P. nutans* parece, segundo as figuras publicadas, proporcionalmente mais grosso que em *P. cernua*. *P. nutans* é desprovida de espinhos, tanto no cálice, quanto no pedúnculo, e possui 12-16 tentáculos.
3. *Pedicellina australis* Ridley (1881, p. 60). Espécie de ca. de 12 tentáculos. O cálice sub-globoso tem um mm. de diâmetro, é, portanto, maior que o de *P. cernua* (excepto a forma *echinata* distinta de *australis* pelos espinhos). Para separar *P. australis* de *P. nutans* semelhantes pela simetria do cálice, número de tentáculos e ausência de espinhos no cálice e no pedúnculo, basta indicar o comprimento muito maior de *P. australis*. Inclusive a largura do estolão na base do pedúnculo (Harmer 1915, p. 24), tem o indivíduo de *P. australis* comprimento de 2,5 mm; supera, portanto, de muito a largura de *P. nutans*, que, ao máximo, alcança 1 mm.
4. *Pedicellina hirsuta* Jullien (1888, p. 10, 13) (Est. I — Fig. 1). Os cálices são convexos no lado anal, retos, ou quasi retos, no lado oral e providos, no material aqui em mãos, de 24 tentáculos, indicando a diagnose original 24-36. Pequenos espinhos cuticulares e, assim, amarelos, encontram-se escassa e irregularmente distribuídos nos cálices, onde podem mesmo faltar em alguns indivíduos da colônia. São êstes espinhos chitínicos, acuminados e mais ou menos fortemente curvados para baixo. Nos pedúnculos grossos, ligeiramente atenuados para cima, os espinhos ocorrem regularmente.

Da base do pedúnculo saem os tubos horizontais, que ligam o indivíduo respectivo aos dois vizinhos da mesma série longitudinal. Além disso, partem da dita base outros tubos rasteiros em várias direções.

Formam-se, assim, densos grupos de indivíduos, se bem que não falem as séries simples de indivíduos enfileirados, successivamente dispostos, comuns também nas outras espécies do gênero. Como nas espécies restantes, são os indivíduos separados por septos uniporosos entre

os tubos horizontais dos vários indivíduos. Faltam, porém, ou são muito raros, os segmentos estoloniais propriamente ditos, quer dizer, os tubos estéreis, desprovidos de pedúnculo e cálice, alternantes tipicamente nas *Pedicellinidae* (Harmer 1915, p. 31) com os tubos pedunculíferos.

Os indivíduos, cujos órgãos reprodutivos são reconhecíveis no material presente, são fêmeas. Tão pouco como no meu material de *Pedicellina cernua* (Marcus 1939, p. 224) ocorrem divertículos lobados na bolsa incubadora.

Medidas em micra: Cálice, altura: 400-700; extensão oro-anal: 430. Pedúnculo, comprimento (inclusive a largura do tubo basal): 1000-2400; diâmetro, na base: 260-340; no cálice: 170.

Itanhaen, 53 km. ao Sul de Santos, sobre *Mytilus*, no mar raso; Baía de Santos, ilha Porchat; Rio de Janeiro, sobre um tubo de verme (*Polychaeta*), grudado por grossos grãos de areia.

A identificação do material presente com o do cabo Hoorn, não figurado, baseia-se especialmente nas passagens seguintes de Jullien (1888, p. 10): o pedúnculo da minha *Pedicellina hirsuta* faz nascer não somente os cálices (botões zoeciais, em tradução verbal), mas, além disso, botões estoloniais. Na diagnose propriamente dita indica: "os indivíduos glandiformes ocorrem tanto isoladamente, quanto em grupos de 3 a 6" (p. 13), concordando também as poucas palavras restantes da descrição com o material presente.

O crescimento do tipo observado em *Pedicellina hirsuta* não é comum; a supressão dos segmentos estéreis do estolão é até excepcional e, nas colônias aqui em mão, talvez condicionada pela proliferação especialmente exuberante das colônias. Em *P compacta* ocorrem dois estolões em cada lado da base do pedúnculo (Harmer 1915, t. 2, f. 14); em *P hirsuta* até três. A dita espécie malaya possui tubos estoloniais estéreis, alternativamente com os pedunculíferos.

As colônias determinadas como *P hirsuta* provenientes de Napoles (Waters 1910, p. 252; 1914, p. 855; 1918, p. 96, t. 12, f. 1, 5) e da ilha Menorca (Barroso 1922, p. 89), pertencem provavelmente a *Pedicellina cernua* f. *echinata*. O crescimento especial, característico do material do cabo Hoorn e do atual, não foi assinalado, nem figurado nas colônias mediterrâneas. O pedúnculo dos indivíduos napolitanos estreita-se na base, caracter, sem dúvida, incomum também em *P cernua* e os espinhos aciculares, compridos no material espanhol, e, no último, como no napolitano, curvados para cima, diferem dos elementos correspondentes das colônias sulamericanas. Por isso não convem incluir as localidades mediterrâneas no quadro da distribuição de *Pedicellina hirsuta* Jull., cujo único lugar de prove-

niência, até agora verificado, seria: Ilha Hoste, baía Orange, região do cabo Hoorn, em 26 m. de profundidade, sobre o tubo quitínico de um verme (*Chaetopterus*).

5. *Pedicellina breusingi* Studer (1889, p. 140). Distingue-se de *P. australis* somente pelo número maior dos tentáculos, a saber, 16-18. Os outros caracteres concordam: altura dos indivíduos, 2 mm. sobre o estolão, cálices simétricos, sem convexidade do lado anal, ausência de espinhos no cálice e no pedúnculo. O estolão foi descrito e figurado (f. 12 no texto) como algo achatado, de forma irregular e desprovido de septos. O último caracter já foi posto em dúvida por Harmer (1915, p. 25), e a xilografia pouco pormenorizada talvez não corresponda ao aspecto verdadeiro do estolão. A densidade dos pedúnculos calcíferos lembra uma colônia muito jovem com crescimento partindo do primeiro indivíduo em duas direções. Tal região da colônia não se presta para julgar se *P. breusingi* possui ou não segmentos estéreis do estolão, alternantes com os pedunculíferos.
6. *Pedicellina compacta* Harmer (1915, p. 24). Assimétrica do cálice pouco pronunciada, o pedúnculo curto e relativamente grosso, de diâmetro uniforme ou ligeiramente estreitado para cima, partindo da base do pedúnculo geralmente 1-2 ramos estolonais para dois lados opostos. Como na maioria das espécies de *Pedicellina* alternam nos estolões os tubos estéreis com os pedunculíferos. Há ca. de 12 tentáculos e, evidentemente, separação dos sexos. Espinhos são ausentes, tanto no cálice, quanto no pedúnculo. O cálice tem 300, o pedúnculo, 360 μ de comprimento, importando a largura do cálice em 230, a do pedúnculo em 60-70 μ . *P. compacta* aproxima-se a *P. australis* Ridl., que é, porém, muito maior. Distingue-se de *P. breusingi* pelo número maior dos tentáculos e de *P. nutans* pelo pedúnculo muito menos atenuado.
7. *Pedicellina whiteleggei* Johnston & Walker (1917, p. 60; cf. *whiteleggii*). Espécie evidentemente vizinha a *P. cernua* (Pall.) f. *echinata* M. Sais, provida, como esta, de espinhos no cálice e no pedúnculo (Cori 1936, p. 112). Segundo Hastings (1932, p. 401), são os espinhos de *P. whiteleggei* curtos e consideravelmente entumecidos na sua base.
8. *Pedicellina choanata* O'Donoghue (1924, p. 20). O cálice pouco assimétrico é distalmente provido de um colarete e contém 15-20 tentáculos. O pedúnculo, quasi 3 vezes maior (ca. de 360 μ) que o cálice (ca. de 130 μ) estreita-se pouco para cima. Espinhos faltam totalmente. Os pedúnculos, às vezes, originam-se numa série linear, sendo nêstes casos separados por intervalos pequenos. Outras vezes, nas-

cem juntos, um perto ao outro, ou, mais ainda, dois a dois em série linear, onde são densamente dispostos. Nos pontos de aglomeração dos pedúnculos um e outro brota, não no estolão, mas, lateralmente da base do outro pedúnculo.

9. *Pedicellina nannoda* Marcus (1937, p. 14). Possui espinhos no cálice e no pedúnculo, mas, somente no lado anal; os tentáculos são 8-10, e o cálice é assimétrico, a saber, no lado anal muito mais convexo que no lado oral. A espécie distingue-se pela disposição unilateral dos espinhos de *P. cernua* f. *echinata* e de *P. hirsuta*. As entumescências basais, presentes nos espinhos de *P. whiteleggei* faltam em *P. nannoda*. Waters (1914, p. 854) descreveu uma espécie chamada por ele de *Pedicellina spinosa*, considerando-a idêntica a *Myosoma spinosa* Robertson (1900, p. 324; o nome específico deveria ser *spinosa*) Os caracteres genéricos de *Myosoma* relativos à musculatura (veja p. 10), não puderam ser verificados por Waters. Falta, assim, a prova definitiva de se tratar no seu material africano realmente da espécie da costa pacífica norte-americana. A espécie assinalada por Waters assemelha-se muito a *Pedicellina nannoda*; possui, porém, ca. de 14 tentáculos.

C. Ectoprocta, Cheilostomata

I. Malacostega

Alderina irregularis (Smitt) (Est. I — Fig. 2).

non *Membranipora irregularis* d'Orbigny 1839, p. 17; 1846, t. 8 f. 5, 6.

non *Membranipora irregularis* Busk 1861, p. 77 t. 33 f. 3.

Membranipora irregularis Smitt 1873, p. 8 t. 2 f. 63.

non *Membranipora irregularis* Waters 1904, p. 31 t. 2 f. 6.

Membranipora irregularis Osburn 1914, p. 194.

Alderina irregularis Canu & Bassler 1920, p. 142.

Alderina irregularis Canu & Bassler 1928, p. 27 t. 3 f. 3, t. 32 f. 4.

Alderina irregularis Hastings 1930, p. 708 t. 3 f. 11, 12.

Alderina irregularis Osburn 1940, p. 363.

As colônias presentes são pequenas e uni-estratificadas. Os zoécios largamente ovais ou aproximadamente piriformes possuem criptocista crenulada e perolada, cuja largura é igual em redor da opésia inteira. A membrana frontal, às vezes ligeiramente acastanhada, pode ocupar o comprimento total da face correspondente, mas, em vários zoécios pode um quarto proximal

da longura da parede frontal ficar livre da membrana frontal, mostrando, assim, caracter de gimnocista. Em zoécios ainda incompletamente calcificados nota-se em cada lado da parede basal área clara no terço distal, provavelmente os pontos da origem dos oclusores do opérculo. A ancéstrula (1), visível na parte inferior da Figura 2, tem forma oblonga, criptocista estreita e nada que possa lembrar vestígios de espinhos. O opérculo é distal e lateralmente provido de bordo espesso (esclerito). Os músculos parietais são concentrados, formando em cada lado um único pacote, situado aproximadamente no meio do zoécio. Como nas outras espécies do gênero, a comunicação interzoecial realiza-se por câmaras de póros. Os zoécios largos e pouco proeminentes, quando velhos, são constituídos por ecto-oécio e endo-oécio calcificados, permanecendo, porém, membranoso o terço ou a metade proximais do ecto-oécio. Segundo Osburn (1940, p. 363), o opérculo não fecha o oécio.

Medidas do material atual, em micra:

Longura dos zoécios: 370-400; largura dos zoécios: 300.

Longura da opésia: 210-250; largura da opésia: 160-200.

Altura do opérculo: 90; largura do opérculo: 120.

Estado do Paraná, Cayobá, em conchas arrastadas à praia.

O gênero *Alderina* foi descrito como provido de parede frontal inteiramente membranosa (Norman 1903, p. 596); mostrando, porém, a espécie presente, em todos os elementos restantes, caracteres de *Alderina* indubitável, a diagnose genérica tem de ser alargada pela frase de que gimnocista proximal pode ocorrer.

A espécie de Busk foi colocada por Norman (1909, p. 287) na sinonimia de *Crassimarginatella crassimarginata* (Hcks.), como o requer a re-examinação do material de Busk, realizada por Waters (1898, p. 686). *Membranipora trichophora* Busk (1858, p. 126 t. 18 f. 2, 2a), no catálogo de Jelly (1889, p. 151) estranhamente mencionada como sinônimo de *M. irregularis* d'Orb., foi re-estabelecida como independente por Norman (1909, p. 287). A espécie de d'Orbigny é grande demais para poder ser identificada com a descrita por Smitt e, além disso, tem bordos zoeciais fortes, lisos e muito elevados. Segundo Waters (1904), o material típico de *Membranipora irregularis* d'Orb. não se encontra mais no Museu de História Natural de Paris, de modo que a espécie somente poderia ser estabelecida pelo achado de uma forma semelhante da água profunda das ilhas de Falkland. É possível ser o material da "Bélgica" idêntico à espécie de d'Orbigny, mas, como foi sumariamente descrito, tal não pode ser dito com certeza absoluta. A espécie de Waters

foi dragada 20° mais para o Oeste e outros tantos mais para o Sul que a de d'Orbigny, e não "almost in the same regions" (Canu & Bassler 1920, p. 142).

Waters descreve o oécio de sua espécie brevemente, mostrando a figura (t. 2 f. 6) que não pode ser excluída a possibilidade de se tratar também de uma *Alderina*. Mesmo se tal não se dêr, o nome "*irregularis* Smitt" usado por Canu & Bassler, pela Dra. Hastings e aqui contrasta com as regras da nomenclatura, porque a espécie de Smitt não é idêntica à de d'Orbigny, como foi dito acima. Canu & Bassler (1920, p. 142) dizem: "caso fôr provado ser a espécie de Waters a qual consideram idêntica à de d'Orbigny, "uma *Alderina*, será mistêr denominar novamente a espécie de Smitt, descrita muito mais tarde" Tal interpretação das regras da nomenclatura não está certa. Cada sistematista poderia depreender da lista dos sinônimos aqui reunida a necessidade de nome novo para "*irregularis* Smitt". Abstenho-me, porém, de tirar as consequências do que foi exposto, porque o trabalho presente, cuja parte sistemática é pouco extensa, não me parece indicado para publicar inovações terminológicas.

Distribuição geográfica: Colombia, Gorgona; mares central-americanos; golfo do México, Tortugas, Florida e ao norte de Cuba. Em profundidades de 15 até 262 m.

Smittipora levinseni (Canu & Bassler) (Fig. 1, p. 19).

Onychocella abyssicola Thornely 1905, p. 111.

Onychocella spec. Levinsen 1909, t. 22 f. 3a-3d.

Velumella levinseni Canu & Bassler 1917, p. 26.

Velumella levinseni Canu & Bassler 1920, p. 214 f. 58 (p. 213).

Smittipora abyssicola Harmer 1926, p. 259 t. 16 f. 10-13.

Velumella americana Canu & Bassler 1928, p. 54 t. 6 f. 9-10.

Velumella americana Osburn 1940, p. 371.

Os zoários incrustam substratos sólidos, como conchas, tubos de *Polychaeta* e algas calcáreas. Os zoécios são distintos, hexagonais, ogivais ou alongados e separados por sulcos. Cada uma das paredes distal, proximal e lateral é provida de duas placas de comunicação interzoecial, situadas perto do bordo basal da parede (Fig. 1B). Na ectocista membranosa, que cobre o zoécio, destaca-se o opérculo pelo esclerito quitínico espessado distal e lateralmente. Nos elementos do esqueleto distinguem-se a orla ("the mural rim") em redor do campo de abertura e a criptocista lisa nos zoécios jovens, e tuberculada nos velhos, considerável na sua extensão proximal e lateral. A orla pode ser distinta da criptocista horizontal ou contínua a ela.

No primeiro caso torna-se facetada a parede frontal, devido às depressões anguladas entre o bordo zoecial e a lâmina central. As opésiulas são nitidamente marcadas, às vezes, reduzidas a fendas obliquas, cujo fundo é constituído por extensões laterais do processo mediano da criptocista. Quasi nenhum dos zoécios é igual ao vizinho, de maneira que Canu & Bassler (1928, p. 55) falam em polimorfismo da colónia.

Dá-se o mesmo com as aviculárias, os chamados "onychozellários". São grandes, elípticos ou fusiformes e de configuração e disposição simétricas. O "rostrum" i. é, a área contra a qual a mandíbula se cerra, é indistinto. A opésia espaçosa é distalmente mais larga que proximalmente e tem o bordo mais ou menos nitidamente denteado. O material atual, colhido seco na praia, carece de mandíbulas. São cordiformes e formadas por rachis no meio e duas grandes expansões membranosas em cada lado da rachis. Essas dilatações aliformes, aliás muito frágeis, acompanham pelo menos dois terços do comprimento da rachis. No bordo cortante da rachis, quer dizer, no seu lado interno, ocorrem alguns dentes, bastante grandes e irregulares, especialmente perto da ponta distal.

Os oécios são endozoeciais e pouco conspícuos, notando-se apenas por ligeira intumescência da base do zoécio sobreposto ao indivíduo fértil, cuja opésia é, no total, maior que a dos zoécios estéreis. Alargamento proximal caracteriza principalmente a opésia dos indivíduos férteis. A ancéstrula não se distingue essencialmente dos zoécios oriundos por gemação.

Ilha de São Sebastião, ca. de 100 km. do norte de Santos; material seco em concha arrastada à praia.

A espécie indicada por Jullien (1881 p. 284) como tipo do género *Smittipora* a saber, *Vincularia abyssicola* Smitt (1873, p. 6 t. I f. 60-61) foi baseada em duas colónias, provenientes das águas cubanas (823 m.) e floridanas (124 m.), respectivamente. O nome genérico de *Vincularia* alusivo à forma bacilar da colónia e de ha muito desusado, refere-se ao crescimento exibido pela colónia da Florida (f. 61), por se erguer esta eretamente da base incrustante. Da crosta que constitue a colónia de Cuba (f. 60) não se levantam quaisquer rebentos. Jullien toma o material da última figura em consideração especial (l. c., p. 285, nota), porque não se sente seguro da identidade das duas colónias figuradas por Smitt ou, mais exatamente, pelo seu desenhista. A diferença existente entre as duas ilustrações reside nas facetas da ectocista membranosas, cuja nitidez depende de dois fatores, a saber, da dessecção do material ao ar, portanto, de condições externas e artificiais e, além disso, da saliência maior ou menor das margens zoeciais calcáreas ("mural rim"). Este último caracter, sem dúvida, de qualidade morfológica, é variável dentro da mesma colónia,

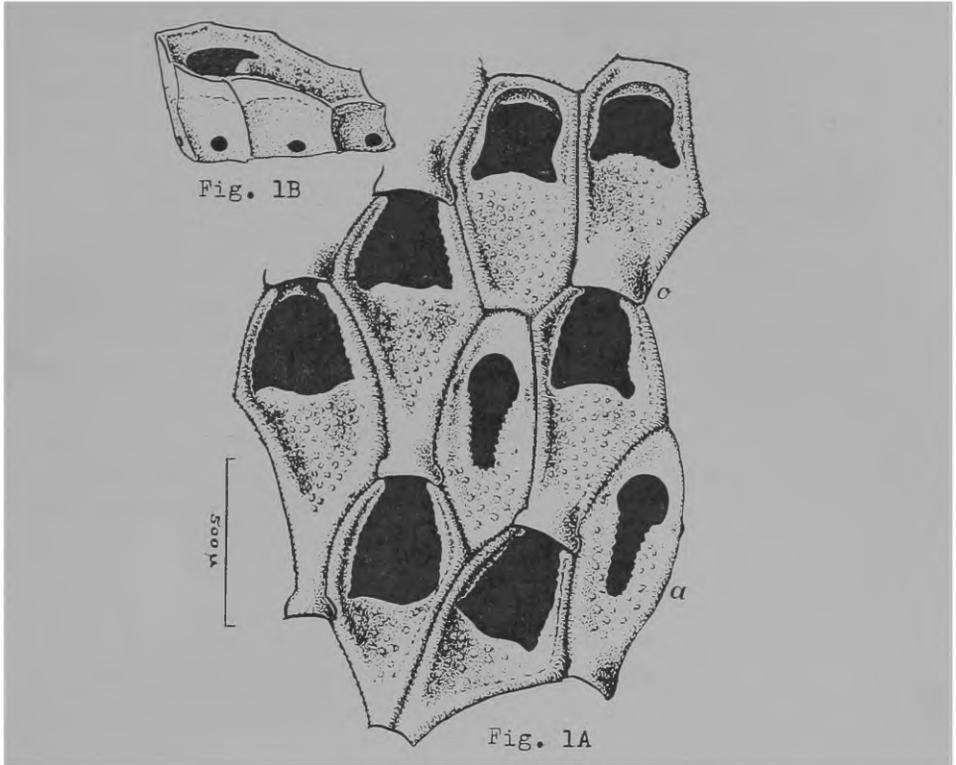


Fig. 1 — *Smittipora levinseni* (Canu & Bassler). **A**, zoécios com oécios (o) e aviculárias (a), vista frontal. **B**, zoécio em vista lateral.

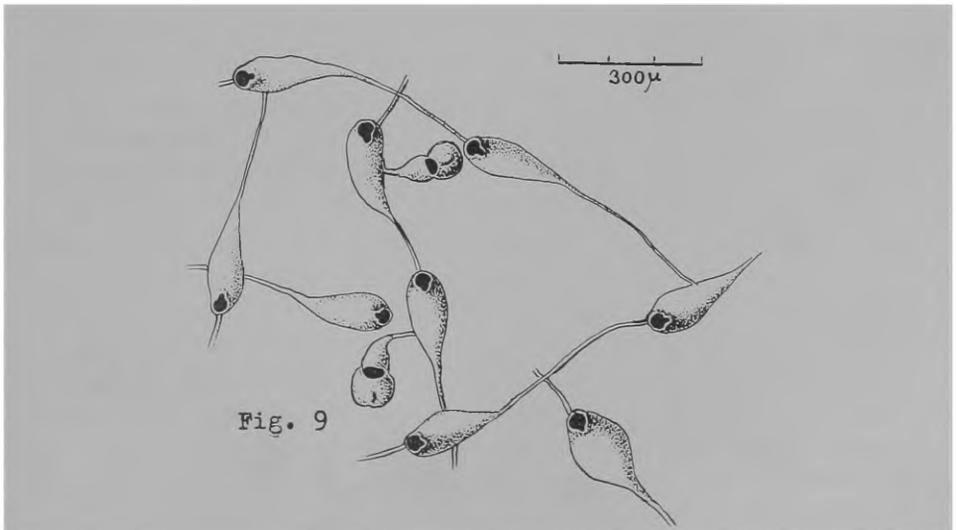


Fig. 9 — *Hippothoa distans* P. H. MacG., zoécios com oécios.

como foi verificado por Harmer (1926, p. 259) e Canu & Bassler (1928, p. 53: "the mural rim is somewhat salient, but is often absent"). Segundo a minha opinião, trata-se nas duas colônias de *Vincularia abyssicola* de material especificamente uniforme e o genótipo de *Smittipora* baseia-se tanto na f. 60 quanto na f. 61.

Canu & Bassler (1928, p. 52) criticam, com razão, a passagem relativa à criptocista na diagnose de *Smittipora* dada por Jullien. Permanece, porém, como critério válido da descrição aludida a forma da opésia semi-elíptica em *Smittipora* em oposição à fortemente tri-lobada em *Floridina* cujo genótipo é *Mollia antiqua* Smitt (1873, p. 12). Nos dois gêneros encontra-se a mandíbula da aviculária provida de membranas quitínicas aliformes, simetricamente estendidas nos dois lados e muito frágeis (Canu & Bassler 1928, p. 61; Hastings 1930, p. 715).

Em 1917 Canu & Bassler (p. 25-26) introduziram três novos gêneros das Onychocellidae, a saber, *Rectonychocella*, *Velumella* e *Diplopholeos* dos quais o último mais tarde foi suprimido e colocado na sinonímia de *Velumella* (Canu & Bassler 1928, p. 52). Escolheram como genótipo de *Rectonychocella* a espécie descrita por Nordgaard (1907 p. 8 t. 1 f. 1-5) com o nome de *Onychocella solida* e, como genótipo de *Velumella* a *Onychocella*-spec. de Levinsen (1909. t. 23 f. 3a-3d). Essa espécie, cuja procedência se ignora, foi, mais tarde (Canu & Bassler 1929, p. 128), considerada como insuficiente para representar o gênero *Velumella* e, por isso, determinado como segundo genótipo *Velumella americana* Canu & Bassler (1928, p. 54). Tanto no trabalho de 1917 quanto na sua monografia dos Briozoários do Terciário inferior (Canu & Bassler 1920, p. 225) os autores mantêm *Smittipora* como gênero das Onychocellidae com *S. abyssicola* como genótipo.

Depois de ter Harmer (1926, p. 258-259) conduzido *Rectonychocella* e *Velumella* à sinonímia de *Smittipora* voltam Canu & Bassler (1928, p. 51-52) ao assunto, suprimindo agora *Smittipora*, "por não se achar baseada em caracteres suficientes. Como foi dito acima, não carece a diagnose de *Smittipora* de critérios válidos, embora seja criticável a passagem relativa à criptocista. Mas, não se trata de ponderar o valor objetivo da diagnose dada por Jullien. A questão tem aspecto formal muito mais importante. Os caracteres considerados como suficientes para definir uma entidade taxonômica mudam duma geração de zoólogos para outra. Independentemente da diagnose genérica mais ou menos suficiente, deve ser mantido qualquer gênero cuja espécie típica foi indicada e pode ser reconhecida. Tal gênero apenas poderia ser reunido eventualmente com outro mais velho, caso se evidenciar variabilidade dos caracteres genéricos. Nunca, porém, o nome do gênero pode ser alterado, por ser considerada

a sua diagnose original insuficiente. *Smittipora abyssicola* (Smitt) conserva-se correto, caindo *Rectonychocella abyssicola* (Canu & Bassler 1928, p. 53) sem delongas na sinonimia.

O material atual possui opésiulas marcadas, como ocorrem nas outras espécies enumeradas na minha lista dos sinônimos. Tais faltam em *Smittipora abyssicola* como se vê pelas figuras de Smitt, Hincks (1881 p. 155 t. 10 f. 4) e Canu & Bassler (1928, t. 5 f. 2, 3). Faltam também em *Smittipora solida* (Nordgaard 1907. t. 1 f. 1). Canu & Bassler dizem (1929, p. 128): "We are now convinced that opesial polymorphism is the general rule in all the Onychocellidae" Não obstante, mantem *Rectonychocella* i. é, *Smittipora* como gênero separado (l. c., p. 126): "this genus which differs from *Velumella* only in the rarely visible opesiular indentations" As três microfotografias de *Velumella philippinensis* (Canu & Bassler 1929, t. 13 f. 1-3), sem ectocista, tiradas com aumento fraco e, assim, contendo um grande sector das respectivas colônias, mostram a variação considerável da forma da opésia. Não se recomenda, ao meu vêr, separar gêneros em caracter tão indefinido. A opésia de *Floridina antiqua* (Smitt), como foi desenhada pela Dra. Hastings (1930, t. 9 f. 41, 42), justifica a manutenção desse gênero, mas, a diferença gradual entre *Smittipora* e *Velumella* concretiza-se, ao meu vêr, melhor pela separação específica. A chave dos gêneros das Opesiulidae, muito bem organizada por Osburn (1940, p. 370), mostra a possibilidade de manter *Velumella* como gênero separado, mas, prefiro, do mesmo modo como Harmer, incluir *Velumella* na sinonimia de *Smittipora*

Por outro lado, não posso acompanhar a determinação da espécie, como foi realizada por Harmer (1926, p. 259). Dispondo êle de material de St. Vincent, das Pequenas Antilhas, identifica-o à espécie de Smitt, por provir da mesma região. Na colônia de St. Vincent houve opésiulas ainda um pouco mais estreitadas que no material oriental publicado por Harmer. Depois de terem Canu & Bassler encontrado em localidades vizinhas *Rectonychocella abyssicola* sem opésiulas marcadas na criptocista e *Velumella americana* com opésiulas nítidas, o critério zoogeográfico não pode mais influir sôbre a determinação duma espécie de *Smittipora*

Canu & Bassler (1928, p. 52, 54; 1929, p. 128) pensam na possibilidade de ser parte do material de Smitt, a saber o da f. 60, desprovida de zoécio que faça vêr a criptocista, idêntica a *Velumella americana*. Se assim é, desaparece a separação específica, mantida aqui, entre *Smittipora abyssicola* e *S. levinseni* porque o material de Smitt é certamente uniforme.

As colônias assinaladas por Osburn (1914, p. 195; 1927, p. 125; 1940, p. 371) pertencem, segundo as indicações sinonímicas, a *Smittipora abyssicola* dando-se, provavelmente, o mesmo com o material da Dra. Robertson (1921 p. 52). Possuindo a espécie de Ortmann (1890, p. 31) membrana aliforme da mandíbula mais curta que a de *S. abyssicola* ou de *S. levinseni*, não pode ser reunida com nenhuma destas. O material de Ceylão (Thornely 1905, l. c.) foi re-examinado por Harmer (1926, p. 260) e, por isso, foi aqui incluído na lista dos sinônimos de *S. levinseni*. *Vincularia abyssicola* (Thornely 1924, p. 9) é *Labioporella adeliensis* Livingstone (1928, p. 29).

Distribuição geográfica de *Smittipora levinseni*: Golfo do México; mar das Antilhas, Porto Rico, St. Vincent; Ceylão; Singapura, mar maláio, em sete estações da expedição da "Siboga" entre 0 e 45 m. de profundidade; estreito de Torres; Queenslandia, ilha de Holborn. Em pequenas profundidades até 262 m.

II. Sôbre a anatomia e embriologia de *Thalamoporella*

Dentro dos Cheilostomata Anasca, quer dizer, no conjunto das famílias sem saco compensatório, a 3.^a divisão, Coelostega, (dêste modo escreve Harmer 1926, p. 188 o nome introduzido por Levinsen 1909, p. 89, etc.), despertou interêsse especial por causa do complicado esqueleto interno. Assim, foram estudadas pelas maiores autoridades da Briozologia do século atual, três famílias, a saber, as Steganoporellidae por Harmer (1900; 1926, p. 268-280), as Thalamoporellidae por Levinsen (1909, p. 175-195) e Harmer (1926, p. 287-306) e as Selenariidae por Waters (1921), para apenas mencionar os estudos principais. As Thalamoporellidae são até singulares entre todos os Bryozoa, por desenvolverem espículas calcáreas de função ignorada, que se encontram livres na cavidade do corpo (veja, p. e., Marcus 1937 f. 24A, 25A; 1939, f. 8A).

A anatomia, tanto a miologia quanto a esplanchnologia de *Thalamoporella* estudada aqui em *Thalamoporella evelinae* e ainda mais o sistema reprodutor e a ontogenia não são menos interessantes que o estudo das partes calcáreas e chitínicas, como se vê já das poucas, mas, muito importantes observações da Dra. Hastings (1930, p. 716-717).

I. O intestino (Est. II)

O intestino de *Thalamoporella evelinae* (Fig. 4) pode ser subdividido em três trechos principais, comuns aos Ectoprocta e Entoprocta. Seriam êstes o intestino anterior, que se estende da bôca (b) até a válvula

cardíaca, o intestino médio (e), da cardia (c) até o pilóro (p), e o posterior, do pilóro ao anus (a). O intestino anterior tem duas seções diferentes: a faringe (h) e o esôfago (o). As células da faringe são altas, cilíndricas, com núcleos geralmente basais. O lumen da faringe é irregularmente penta-radial (h), sendo a coluna das células no lado anal (ou neural) a maior.

Asimetria do intestino anterior com desenvolvimento mais forte do lado neural foi pela primeira vez assinalada por Nitsche (1871, p. 12 da separata). Voltando ao assunto Borg (1926, p. 220) indica ser a dita asimetria caracter comum dos Cheilostomata e Ctenostomata, ausente nos Stenostomata e Phylactolaemata. Ao que parece, tal está certo. Como exemplos dos Cheilostomata *Anasca* poderiam ser invocadas, ao lado de *Thalamoporella evelinae* *Bugula sabatieri* (Calvet 1900, t. 2 f. 1, 2), *Membranipora membranacea* (Nitsche, l. c.) e *Cellaria salicornia* (Calvet 1900, t. 6 f. II); dos Ascophora, *Cryptosula pallasiana* (Calvet 1900, t. 6 f. 6), e dos Ctenostomata, *Bowerbankia pustulosa* (ibid. t. 7 f. 4-7) e *Nolella dilatata* (ibid. f. 12). O corte de *Zoobotryon pellucidum* (Ries 1936, p. 68 f. 1) não mostra a asimetria aludida, talvez por ser um tanto esquematizado, e tão pouco se nota em *Adeona violacea* (Calvet 1900, t. 7 f. 1), representante dos Cheilostomata Ascophora, cujo nome foi dado aqui conforme as exposições anteriores (Marcus 1939, p. 150). Nos gêneros *Fredericella* *Plumata* *Stolella* *Lophopus* *Pectinatella* e *Cristatella* agora examinados a respeito, falta a asimetria do intestino anterior, mas, parece que existe em *Lophopodella* (Rogick 1937a, p. 375 t. 3 f. 19). Nos Stenostomata não ocorre, segundo Borg (l. c.) e as figuras de Calvet (1900, t. 7 f. 14, 17). Estranhamente re-encontra-se a asimetria no intestino anterior dos Entoprocta, tanto em *Pedicellina* (Becker 1937 p. 76 f. 1 o lábio inferior) quanto em *Loxosoma* (Assheton 1912, t. 7 f. 11; Atkins 1932, p. 362, f. 14). As larvas dos Cheilostomata (Kupelwieser 1905, t. 1 f. 1, Schl) e dos Entoprocta (Czwiklitzer 1908, t. 1 f. 2; Marcus 1939, f. 85) não mostram asimetria pronunciada do intestino anterior. Visto que o intestino larval dos Entoprocta se mantém na forma adulta, a asimetria presente no esôfago dos indivíduos metamorfoseados em *Pedicellina* e *Loxosoma* perde muito do seu valor morfológico. Conhecendo pelo ótimo trabalho de Gislén (1930, p. 229 e seg.) a importância das asimetrias nos Deuterostomia chamados inferiores, procurei reunir os fatos principais relacionados com a asimetria do intestino anterior dos Bryozoa. Evidentemente, porém, não se trata de um fenômeno morfológico relevante; apenas se pode resumir que, nos Eurystomata, geralmente existe a preponderância do lado neural no intestino anterior; nos Stenostomata e nos Phylactolaemata, por via de regra, não.

Os núcleos das células musculosas anelares (Fig. 4, n) encontram-se na região faringeana todos no mesmo lado, a saber, no anal, vendo-se no lado oposto, i. é, no ab-anal, em secção longitudinal, os citosomas (m) cortados transversalmente. Em *Aetea anguina* e outras espécies encontrei pela primeira vez tal superposição em fila vertical dos núcleos das células musculares (Marcus 1939, p. 182 f. 33), que, na espécie mencionada, permanecem enfileirados no lado neural do intestino anterior inteiro. Em *Thalamoporella* é outra a posição dos núcleos na faringe e no esôfago: na primeira é neural (anal), no segundo ab-anal; nas partes seguintes são os músculos tão escassos que não é possível localizá-los num único corte. Evidentemente os núcleos aí não são mais enfileirados.

O epitélio da parte aqui chamada de esôfago (Fig. 4, o) difere muito do faringeano. As células não mostram separação e os citosomas salientam-se em parte para o lumen do intestino, de modo que se originam vilosidades em forma de cônes obtusos situados em intervalos. Em cortes de *Steganoporella buskii* que pertence, como *Thalamoporella* à divisão dos Coelostega, notei esôfago de estrutura igual, fazendo vêr a pequena figura do polípidio total de *Steganoporella magnilabris* (Waters 1913, t. 72 f. 12) também as vilosidades através das paredes do esôfago.

A válvula cardíaca, no corte desenhado nitidíssima, destaca-se muito menos em numerosas outras séries. É ciliada como o epitélio do intestino médio inteiro. As células basófilas (Fig. 4, s) encontram-se somente na parede proximal da região cardíaca e no lado cardíaco da região cecal. As células restantes são na região cardíaca, especialmente na parede distal, altas e aí distintamente separadas do epitélio do pilóro e, na região cecal, do tipo das células acidófilas. No fundo do ceco e na metade proximal do lado pilórico do ceco vê-se incorporação de Diatomáceas pelas células intestinais (d). O achado é tão regular e tão nítido que, mesmo sem experiência com material vivo, se pode estabelecer a existência de fagocitose e digestão intra-celular em *Thalamoporella*. O fundo do ceco é também a região, onde os gametocistos relativamente volumosos da *Esquizogregarina Sawayaella polyzoorum* ocorrem intracelularmente (Marcus 1939a, p. 266-267). Fagocitose até agora só tem sido encontrada em *Gymnolaemata Ctenostomata* alimentados artificialmente (Ries 1936, p. 72 e seg.) *Thalamoporella evelinae* mostra o fenômeno novamente, tratando-se, desta vez, de condições naturais. O pilóro (p) distingue-se das demais regiões do intestino médio pelo epitélio cilíndrico, muito regular e munido de cílios fortes e numerosos.

O intestino posterior ou reto é constituído por duas partes, que poderiam ser denominadas de intestino conectivo (Fig 4, i) e terminal (t), respectivamente. Tanto a passagem entre o piloro e o intestino conectivo quanto

a que fica entre o último e o intestino terminal são muito estreitas. No material atual a distribuição das fezes é sempre a representada no corte desenhado, onde se vê que enchem o intestino conectivo e deixam livre o intestino terminal. Este último, de epitélio muito menos alto que o intestino conectivo, acha-se ligado à parede distal da região cardíaca por cordões do chamado tecido funicular. Esse tecido é abundante em *Thalamoporella evelinae* e mais massiço que geralmente nos *Cheilostomata*. Existe, p. e., um feixe que se estende das placas em roseta proximais às distais. Na zona de gemação o dito tecido forma ligações ramificadas entre o botão polipídial e a parede frontal (Fig. 7), espalhando-se também até os pontos mais adiantados dos primórdios cistidiais. As várias partes do intestino são quasi envolvidas pelo tecido funicular. Na Fig. 4 vêem-se fibras desse tecido também na parede distal do intestino terminal, cujo aspecto vesicular, constante no material de Santos, não é comum nos *Cheilostomata* providos de dois compartimentos do recto.

A comparação com o intestino de outros *Gymnolaemata* tem de ser resumida, porque a variação dos tipos é extremamente grande. Em *Bugula sabatieri* p. e., existe faringe curta e ciliada; o que Calvet chama de esôfago (1900, t. 2 f. 1, 13 etc.), corresponde histologicamente à faringe de *Thalamoporella*. Não obstante seria injusto criticar a nomenclatura de Calvet, visto formar o trecho que êle chama de esôfago a válvula da cardia, dando-se o mesmo em *Thalamoporella*. A cúpola do piloro de *B. sabatieri* é topográfica e histologicamente semelhante à da espécie atual; o intestino posterior, não, por ser na dita *Bugula* desprovido de subdivisão. Diante das outras figuras, p. e., do corte transversal do "esôfago" de *Cryptosula pallasiana* (ibid. t. 6 f. 6, oes), ter-se-ia novamente inclinação para homologar o "esôfago" das figuras de Calvet com a faringe de *Thalamoporella*. Hesito, porém, em proceder assim, porque, tanto na estampa 6 (f. 11) em *Cellaria salicornia* (Calvet escreve p. 466, *C. fistulosa* mas, segundo Harmer 1923, p. 303, o nome correto do material respectivo deveria ser *salicornia* Pall.), quanto mais nitidamente ainda em *Nolella dilatata* (t. 7 f. 12), Calvet volta a desenhar válvula cardíaca formada pelo esôfago, justificando, assim, a denominação de cardia para o trecho seguinte. Este se parece em *Bowerbankia pustulosa* (t. 7 f. 7), excepto a situação dos núcleos, com o esôfago de *Thalamoporella evelinae* e *Steganoporella buskii* mas, justamente na figura respectiva, falta a válvula da cardia. O texto (Silbermann 1906, p. 286), não as figuras, de *Alcyonidium polyoum* permite deduzir pertencer nessa espécie a cardia, cujo corte transversal (t. 20 f. 19) lembra um pouco o esôfago de

Thalamoporella ao intestino médio assim como a cardia em *No-
lolla dilatata*

Intestino posterior (recto) subdividido em duas partes, de que a terminal é geralmente tubular, conhece-se de várias espécies dos Cheilostomata. Sejam mencionados, somente como exemplos, os *Anasca Membranipora membranacea* (Nitsche 1871 t. 1 f. 1 e 2, R), *Electra pilosa* (Calvet 1900, t. 6 f. 7), *Flustra papyrea* (Harmer 1892, t. 2 f. 6), *Steganoporella alveolata* (Harmer 1902, t. 18 f. 65) e os *Ascophora Euthyris obtecta* (Harmer 1902, t. 16 f. 34) e *Sinio pelta costazii* (observação própria).

Os Stenostomata possuem, segundo Borg (1926, p. 219 e seg.), a parte ciliada do intestino anterior (a faringe da nomenclatura dêle) mais comprida que em *Thalamoporella*; o trecho seguinte (esôfago da nomenclatura de Borg) é irregularmente tri-radial no corte transversal, correspondendo, de certo modo, à faringe da denominação aqui aplicada. O trecho correspondente aparece irregularmente tri-radial também em certos Ctenostomata, como *Alcyonidium polyomum* (Silbermann 1906, p. 288 t. 19 f. 10) e *Bowerbankia pustulosa* (Calvet 1900, t. 7 f. 4). Em *Flustrella hispida* igualmente dos Ctenostomata, é penta-radial (Atkins 1932a, p. 419 f. 5), como na *Thalamoporella* presente. Pelo texto (Borg 1926, p. 222), não pelas figuras, depreende-se que o trecho seguinte ao esôfago pertence nos Stenostomata realmente ao intestino médio, como foi dito por Borg. Sendo assim, a concordância em pormenores entre o "jejuno dos Stenostomata e o "esôfago de *Thalamoporella* p. e. e., a falta de limites intracelulares e a redondeza dos núcleos em ambos, não justifica homologação. A distribuição das células acidófilas, concentradas nos Stenostomata no fundo do ceco, não encontra paralelo em *Thalamoporella*. O pilóro (ileum de Borg, l. c., p. 225) concorda bem com os achados de Calvet e o atual; o pilóro, ciliado nos Stenostomata e Eurystomata, sem cílios nos Phylactolaemata, representa um dos poucos elementos intestinais de certa uniformidade em cada uma das duas super-ordens dos Ectoprocta, e de diversidade pronunciada entre elas. O recto dos Stenostomata não é subdividido; portanto, difere do de *Thalamoporella*

2. Sistema reprodutivo (Est. III-VIII)

2a. O gonochorismo individual

Thalamoporella evelinae e provavelmente as outras espécies do gênero pertencem aos poucos Cheilostomata gonochóricos. Os indivíduos femininos, os chamados gonozoécios, são reconhecíveis já na zona

de gemação, enquanto seu cistídio ainda faz parte da série mais periférica dos cistídios. A fêmea mais jovem (Fig. 5, 7) mostra ovário pequeno (o), botão polipidial (b) na face dos primórdios tentaculares e cordões de tecido funicular precedentemente descritos. Na região distal acumulam-se células formadoras do oécio (c). Harmer (1926, p. 293) considera o oécio em *Thalamoporella* como modificação dos tubérculos adorais (Fig. 5, t.) e, realmente, ocupam essas gibas oucas, presentes nos indivíduos estéreis e masculinos, os mesmos lugares em que se desenvolvem nas fêmeas as duas metades dos oécios. Ao lado de tal concordância topográfica, existe a anatômica, porque os oécios de *Thalamoporella* são também gibas oucas, apenas diferentes dos tubérculos adorais pelo alongamento e encurvamento que resultam em união das duas metades. No desenvolvimento do oécio e dos tubérculos adorais nota-se, desde o início, diferença quantitativa das células formadoras, agregadas no terço distal do zoécio, que são pouco numerosas nos machos e animais estéreis, abundantes nas fêmeas. A distinção entre machos e zoécios sem células germinativas depende do aparecimento dos testículos. Estes são frequentes na zona de gemação, mas, como não são tão estritamente localizados quão os ovários, tornam-se visíveis (Fig. 5, m.) somente em botões de polipídios já quasi desenvolvidos, embora ainda em posição proximal, i. é, inicial, dentro de seu zoécio. Os testículos podem, também, aparecer (ou reaparecer) na região central da colônia.

Com *Thalamoporella evelinae* eleva-se a cinco o número das espécies gonochóricas dos Cheilostomata, quatro dos Anasca, a saber, as *Flustridae* *Carbasea indivisa* Bsk. (Stach 1938, p. 395) e *Flustra membranaceo-truncata* Smitt (Vigelius 1884, p. 63); *Thalamoporella evelinae* Marc., das *Thalamoporellidae*, *Synnotum aegyptiacum* (Aud.), das *Epistomiidae* (Marcus 1941, p. 229) e, dos *Ascophora*, *Hippothoa hyalina* (L.) (Jullien 1888, p. 29-32; Marcus 1938, p. 75-77). Outras indicações de Cheilostomata individualmente uni-sexuados (Repiachoff 1875, p. 130; Joliet 1877 p. 237) podem, como incertas, ficar de lado. Da 2. sub-ordem dos Eurystomata, os Ctenostomata, não se conhecem espécies uni-sexuadas. Na ordem Stenostomata, (*Cyclostomata*) existe não raramente separação individual dos sexos, ao passo que as poucas observações de colônias dióicas talvez resultem, pelo menos em parte, de proterandria muito pronunciada (Borg 1924, p. 21-22; 1926, p. 342-343). A 2.ª super-ordem *Phylactolaemata* é pobre em espécies, conhecendo-se de muitas as generalidades da reprodução. A base dos fatos documentados na literatura parece suficientemente larga para assinalar os *Phylactolaemata* como colonialmente monóicos e individualmente hermaphroditas.

Em *Synnotum aegyptiacum* verificámos machos e fêmeas em número aproximadamente igual, com ligeira preponderância dos machos. Em *Flustra membranaceo truncata* e *Hippothoa hyalina* predominam as fêmeas claramente; em *Thalamoporella evelinae* os machos, correspondendo na média 5-6 animais masculinos a um feminino. No sector da colónia representado na Fig. 6 nota-se número excepcionalmente elevado de fêmeas, ocorrendo, por outro lado, colónias inteiras sem indivíduos femininos. Machos, cuja espermatogênese acabou ou ainda não começou, não podem ser distinguidos de indivíduos estéreis. Colónias em que todos os indivíduos portadores de células germinativas são machos existem em *Thalamoporella evelinae* de maneira que se pode falar em colónias masculinas. Colónias puramente femininas, porém, não ocorrem. *Hippothoa hyalina* e *Thalamoporella evelinae* evidenciam a correlação entre a proporção numérica dos dois sexos e o modo de fecundação. Em *Hippothoa hyalina* há poucos machos e muitas fêmeas, em *Thalamoporella* muitos machos e poucas fêmeas. Em *H. hyalina* atravessam os espermatozóides os póros interzoeciais e, assim, alcançam o ovário, sem que saiam da colónia. Realiza-se fecundação colonialmente interna, sem risco para os espermatozóides. Em *Th. evelinae* saem os espermatozóides do macho, nadam no mar, entram nas fêmeas e aí fecundam os ovos. Colonialmente é fecundação externa, e o número dos espermatozóides que perecem deve ser elevado. Voltarei mais adiante (p. 31-40), às comunicações dos zoécios masculino e feminino com a água, através das quais os espermatozóides saem e entram, respetivamente.

A distribuição das fêmeas dentro da colónia é irregular, notando-se, porém, certa tendência para formarem séries longitudinais, quando presentes, não interrompidas pelas ramificações ocorrentes na sucessão dos zoécios. Tanto proximalmente das bifurcações aparecem fêmeas, quanto distal e independentemente delas. Fêmeas enfileiradas encontram-se em várias figuras da literatura sobre *Thalamoporella*, sendo para mostrar isso talvez a mais ilustrativa a bela fotografia de Silén (1938, t. 10 f. 74).

O desenvolvimento do indivíduo feminino e do oécio entende-se, melhor que por descrição minuciosa, pelas seis fases da Fig. 7. A primeira já serviu para ilustrar a fêmea mais jovem (veja p. 28). Na segunda vê-se o polipídio quasi completo, mas, ainda em posição proximal, o opérculo zoecial em formação e os dois sacos oeciais em diferenciação inicial. Na próxima figura nota-se desenvolvimento completo do polipídio feminino, cujo opérculo, inclusive os oclusores, é completo. O ovário, inicialmente situado mais proximalmente, ocupa agora seu lugar definitivo, tendo, além disso, crescido. O material acumulado na região do oécio aparece tripartido em dois grupos laterais de células e um central (a). As intumescências em for-

ma de linguíça são os esboços dos dois hemisférios oeciais; a triangular no centro pertence à parede frontal da fêmea, formando aí almofada de células que nutrem os ovocitos. Na fase seguinte começa a formação do opérculo da bolsa incubadora (d) pelo crescimento da parede anterior (frontal) do opérculo da fêmea. A parede aludida salienta-se vesicularmente, reforçando-se sucessivamente os bordos da vesícula. Crescimento ulterior dos dois hemisférios resulta na formação da sutura de concrecência (s) primeiramente formada no ápice do oécio e depois prolongada proximalmente. Na região mais proximal, onde as paredes frontais do oécio não se tocam, permanece aberto o orifício do oécio, fechado pelo opérculo. Na penúltima fase desenhada estabelece-se a ligação do músculo depressor (m) da membrana frontal (ou simplesmente músculo parietal) com o opérculo do oécio.

Os pormenores da dita ligação, assinalada primeiramente pela Dra. Hastings (1930, p. 716), estudam-se de melhor maneira nas Figs. 11 12A e 12B, que representam fêmea com bolsa incubadora vista dos lados frontal e basal e em corte mediano, servindo essas três figuras também para ilustrar as estruturas restantes do zoécio feminino e do oécio.

O polipídio feminino, não o cistídio, é mais curto que o dos indivíduos masculino e esteril, possuindo em *Thalamoporella evelinae* 14 em vez de 17 tentáculos (Fig. 8). Os tentáculos da fêmea teem 140-155 μ de comprimento, os dos machos e dos indivíduos estéreis, 220-270 μ . A corôa tentacular das fêmeas contem no lado neural um órgão intertentacular, até agora não conhecido no gênero, embora seja o maior de todos os órgãos intertentaculares encontrados nos Eurytomata. Além disso não é no rigor da palavra um órgão "intertentacular" mas sim, órgão "post-tentacular" porque não se encontra, como os demais aparelhos evacuantes de ovos, fixado entre os dois tentáculos mediais, mas, livremente situado no lado neural dos tentáculos, dentro da bainha tentacular, como se vê no corte transversal (Fig. 9). Os órgãos intertentaculares até agora verificados teem forma de garrafa, ao passo que o de *Thalamoporella* tem o gargalo da garrafa dobrado e concrecido com a parte proximal, que corresponderia à convexa da garrafa, embora seja tubular na espécie atual (Figs. 10, 11). O comprimento do órgão intertentacular de *Th evelinae* é de 100-120 μ , a largura de 90 μ , e o lumen do tubo terminal de 10 μ . Muito estreito é também o funil inicial supraganglionar do órgão, sendo o lumen do tubo médio de 80 \times 20 μ . Apesar de sua plasticidade, parece inconcebível que o ovo de ca. 110 \times 120 \times 140 μ possa passar pelo tubo de 10 μ de diâmetro. O próprio órgão deve ser enormemente dilatável.

Os polipídios femininos não servem apenas para transportar os ovos ao oécio e para possibilitar a passagem dos espermatozóides, mas, alimentam-

se também, como o indica o seu conteúdo intestinal. A Dra. Hastings não admite (1930, p. 717) que seja assim em *Thalassiporella californica* Lev., podendo realmente existir diferenças a respeito do grão do desenvolvimento do polípido feminino em duas espécies do gênero *Thalassiporella*. A Fig. 8 é um esboço inalterado de material vivente, feito na ilha das Palmas (baía de Santos), a pouca distância das rochas em que a espécie vive, e mostra uma fêmea evaginada, enquanto a bolsa incubadora (o) se acha repleta de embriões. Nota-se nessa figura a posição do opérculo oelial, que se apõe à membrana frontal na fase da evaginação do polípido feminino. Forma, assim, um ângulo de 90° com a posição desenhada no corte (Fig. 11), onde fecha o oécio.

O mesmo músculo (Fig. 11, 12, m.) que se origina no fundo da reintrância da criptocista, na chamada opésiula, e funciona como depressor da membrana frontal, atua também como divaricador (abductor) do opérculo oelial. O tendão colectivo das fibras do músculo depressor ou músculo parietal bifurca-se, inserindo-se o ramo proximal na membrana frontal; o distal, no opérculo oelial. No ponto da inserção do tendão torna-se a cutícula frontal mais grossa e forma um esclerito chitínico, proximalmente afiado. Foi acima descrito o desenvolvimento do opérculo oelial por vesícula salientada no lado frontal do opérculo feminino. Entende-se, assim, a articulação, que se encontra entre os opérculos do cistídio (c) e da bolsa incubadora (d). Ao se contraírem os bilaterais músculos depressores, abaixam o opérculo oelial, e, com isso, fazem sair para fora o opérculo zoecial. Ao mesmo tempo evagina-se o polípido feminino e, em tal fase, substitue funcionalmente o opérculo oelial, impedindo a saída prematura dos embriões. A contracção dos retractores do polípido feminino faz voltá-lo no cistídio. Na medida em que os oclusores do opérculo, dos quais há em cada lado dois pares (Fig. 12B, u), retraem o opérculo zoecial sobre o vestíbulo, levantam o opérculo oelial até este fechar a abertura da bolsa incubadora.

A posição neural do órgão intertentacular (Fig. 11, i) corresponde à necessidade de conduzir o ovo para dentro da cavidade oelial, imediatamente vizinha ao lado neural dos tentáculos, quando estão saindo do cistídio feminino. O espaço interno do oécio é contínuo, por se unirem os dois hemisférios completamente, sem septo interno, conservando-se apenas nas paredes a sutura de concrecência.

É na fase da evaginação do polípido feminino que os espermatozóides podem passar pelo órgão intertentacular, entrar na cavidade do corpo da fêmea e alcançar os ovos. Apesar de não termos visto a passagem descrita, podemos deduzir dos dados anatómicos que assim se realiza, e excluir a possibilidade de uma penetração dos espermatozóides através dos póros de comunicação interzoeciais, como foi observada em *Hippothoa hyalina*.

(Marcus 1938, p. 77). Os espermatozoides maduros acumulam-se nos machos durante o período da degeneração e regeneração do polipídio, quer dizer, enquanto o opérculo permanece fechado. Caso os espermatozoides penetrassem nos indivíduos femininos pelo caminho intra-colonial, a fase da formação do corpo bruno e do botão regenerador não resultaria em acumulação dos espermatozoides maduros nos cystídios masculinos. Os polipídios dos machos possuem o póro supraneural, como foi desenhado de *Acanthodesia savartii* (Marcus 1938, t. 22 f. 61) e, assim, uma comunicação entre a cavidade do corpo e a água do mar. Depende naturalmente a existência de tal passagem da do polipídio, por se tratar no póro supraneural de orifício do lophophoro, i. é, a base dos tentáculos.

Indivíduos masculinos, cuja espermatogênese se acha em pleno andamento, mostram as várias fases das células germinativas em todas as paredes, das quais proliferam para dentro da cavidade do corpo (Fig. 13). Ocorrem mesmo na parede distal, em redor dos oclusores do opérculo (Fig. 14, o) e enchem o lumen das opésiulas. Na chamada hipostégia, i. é, o espaço entre a criptocista e a membrana frontal, aparecem somente de vez em quando pares de espermatozoides maduros, faltando aí os estádios anteriores. Em machos repletos de espermios salientam-se, depois da descalcificação e coloração, todas as paredes e formações do esqueleto interno como áreas claras entre as massas azuis dos espérmios.

A pequenez das células germinativas masculinas torna-as impróprias para análise citológica. Faltando, além disso, agrupamento determinado das fases ontogeneticamente sucessivas, restam apenas alguns critérios histológicos gerais, para defini-las. Espermatogônias (Fig. 14, a) e espermátides de 1.^a ordem (ibid., b) distinguem-se somente pelo volume, dando-se o mesmo ao compararmos a 1.^a e a 2.^a divisão de maturação (c, e), ambas logo reconhecíveis pela pallidez do protoplasma. As tétrades, cujo número não foi possível verificar, são oviformes, com ligeira constricção no meio e, assim, semelhantes às dos ovócitos. Espermatogônias, espermátides de 1.^a ordem, como também espermátides de 2.^a ordem (d), formam grupos pouco coesos. As espermátides (f), inicialmente arredondadas, arrebanham-se mais intimamente. Parte do citoplasma das espermátides conflue no centro do grupo, formando aí o citóforo.

O citóforo, que se origina do mesmo modo e na mesma fase em *Electra pilosa* perde nesta espécie de volume durante a transformação das espermátides em espérmios (Bonnievie 1907, p. 573) e, por isso, é considerado pela autora citada como nutricional. Em *Thalamoporella evelinae* não diminui distintamente; as espermátides depositam parte de seu citoplasma, e ao que parece, não se servem mais dessa substância,

ou em todo o caso, o consumo é insignificante. O material para o crescimento da cauda deve provir principalmente de outra fonte, a saber, das células nutrientes (Fig. 14, n). Nas paredes dos indivíduos, tanto com espermatogênese intensa, quanto com ovogênese, abundam grupos de células armazenadoras, cheias de substâncias eosinófilas. Além disso são frequentes células fusiformes (r) de caracter do chamado tecido funicular, ocorrentes livremente na cavidade do corpo dos animais masculinos, assim como dos femininos. Possivelmente são células condutivas e distributivas das substâncias alimentícias. Do mesmo modo como outros elementos do corpo dos Bryozoa, absorvem também as espermatídes o material nutritivo do líquido celomático, de maneira que as substâncias contidas nas células armazenadoras e veiculadas pelas células distribuidoras atingem as espermatídes mediante o líquido da cavidade do corpo. As medidas seguintes dão uma ideia do volume dos vários estádios das células germinativas masculinas durante a espermatogênese: o espermatócito de 1.^a ordem depois do período de crescimento tem diâmetro de 5-6 μ ; diâmetro das espermatídes, imediatamente depois da segunda divisão de maturação: 2,7 μ ; espermatozóides maduros; comprimento da cabeça: 1,5 μ ; da cauda ca. de 35 μ .

As fases do crescimento da cauda (Fig. 14, g, h) mostram particularidade muito singular. A cabeça emite inicialmente alguns prolongamentos, à maneira de pseudópodos filiformes (filópodos), dos quais mais tarde somente um persiste (i), sendo os restantes incorporados no flagelo. Parte terminal ("end piece"), desprovida de manto protoplasmático, falta nos espermatozóides da espécie presente como nos de *Stolella evelinae*. O perforatório é um botão minúsculo sobreposto à cabeça, já por si mesma pequena. A transformação da cabeça passa por fase marteliforme, em que a cromatina se acumula no polo oposto ao flagelo. Essa fase parece-se em *Thalamoporella evelinae* com *Electra pilosa* (L.) (Gymnolaemata Cheilostomata) estudada por Bonnevie (1907. t. 34 f. 41-43), com *Alcyonidium gelatinosum* e *Triticella korenii* G. O. Sars (Gymnolaemata Ctenostomata) (Retzius 1904, t. 5 f. 9; id. 1906 t. 15 f. 16), com os *Stenostomata* (Borg 1926, p. 339) e com os *Phylactolaemata Plumarella fungosa* (Braem 1897 t. 1 f. 44-46) *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, f. 40, M) e *Stolella evelinae* (Est. XVII Fig. 6-7), tratando-se, evidentemente, de um caracter geral da espermiotogênese ("espermioteleosis" Wilson 1934, p. 368) dos Ectoprocta.

Ao se soltarem do citóforo, desde então corpo residual (Fig. 14, l), os espermatozóides quasi sempre nadam conjugadamente, formando o que Ballowitz (1895, p. 476, nota 1) chama de espermiosizigia; Wilson (1934, p. 305), de espermatozóides duplos ou espermios gêmeos. Como nos casos de

espermiosizigia descritos anteriormente e nas associações de numerosos espermatozóides, os espermatozugmas de *Membranipora membranacea* e *Electra pilosa* (Bonnievie 1907), a união da espermiosizigia de *Thalamoporella evelinae* é cefálica, não havendo, porém, mecanismo conectivo especial como no gambá e em coleópteros aquáticos (Korschelt & Heider 1902, p. 464-466). Ao penetrarem os espérmios no pedúnculo do ovário, ainda se mantem conjugados, mas, aí se desfaz a sizigia, penetrando somente um espérmio no ovócito (veja Fig. 16, s).

A enorme quantidade de vitelo no ovo de *Thalamoporella* faria esperar polispermia fisiológica, como foi verificada em *Membranipora membranacea* e *Electra pilosa* (Bonnievie 1907 p. 571 587), e, naturalmente, a polispermia é facilitada por espermiozeugmas e espermiosizigias. Não obstante, é monosperma a inseminação em *Thalamoporella evelinae*. Outra interpretação, que vê a capacidade locomotora das células germinativas masculinas reforçada pelas associações espermáticas, também não parece adequada à espécie atual, onde as corôas dos tentáculos evaginados do macho e da fêmea podem quasi tocar-se. Em *Farrella repens* onde a fecundação dos indivíduos hermafroditas é recíproca, a distância entre os indivíduos ligados por estolão é maior, sem que haja espermatozugmas ou espermiosizigias. Quando Wilson (1934, p. 305) diz: "the meaning of this singular condition is still unknown" não se pode esperar, sem observação no material vivente, chegar a uma solução satisfatória.

Uma das outras espécies de *Thalamoporella* que ocorrem na baía de Santos, possui também espermiosizigias, mas, não cabeça espermática em forma de botãozinho, ou, mais exactamente talvez, de rabanete, como *Thalamoporella evelinae*, mas, muito mais comprida, lanceolada. A falta de classificação dessa espécie provem do fato de ter sido fixado o espécimen respetivo, no próprio lugar em que foi achado, imediatamente no líquido de Bouin, o qual, naturalmente, descalcificou o esqueleto. É notavel, por um lado, a diferença do aspecto dos espermatozóides em duas espécies de *Thalamoporella* e, pelo outro, a ocorrência de espermiosizigia em uma e outra.

2b. A ovogênese

As fêmeas da espécie presente produzem muitos embriões. Entre os Eurytomata vivíparos, quer dizer, Cheilostomata e Ctenostomata com desenvolvimento das larvas dentro da colónia, a forma atual pertence às mais férteis. Refere-se isso não somente ao número de embriões produzidos por uma fêmea, mas, também, à duração do período reprodutivo. Na baía de

Santos encontrei em novembro, janeiro e junho, portanto, em meses primavera, estival e hiemal, bolsas incubadoras repletas de embriões, e estas tanto na periférica zona de gemação das colónias quanto nas partes centrais delas. Isso prova ser a fêmea durante longo período reprodutivamente ativa. Depois de ter Waters (1909, p. 124, 142) verificado até 3 embriões simultaneamente abrigados no oécio de *Thalamoporella rozieri* (Aud.) e Hastings (1930, p. 717), até 4 em *Th. californica* Lev., notei até 6 em *Th. evelinae*. Diferem quanto à idade; entram, portanto, sucessivamente no oécio.

Dos Cheilostomata vivíparos, seja mencionada *Carbasea indivisa* Bsk. (Stach 1938, p. 395-397) como espécie muito fértil, porque 3-7 embriões se desenvolvem simultaneamente com pequena diferença da idade no indivíduo materno. Podem, quando em fase adiantada do desenvolvimento, ser sucedidos por outros tantos da segunda geração. No oécio de *Scruparia chelata* há até 7 embriões (Hastings 1941, p. 469). Ctenostomata vivíparos com desenvolvimento simultâneo de 4-5 embriões são, p.e., *Flustrella hispida* (Fabr.) (Pace 1906, p. 441-442, 451) e *Pherusa tubulosa* (Ell. Sol.) (Prouho 1892, p. 565). *Electra pilosa* (L.), pertencente aos Cheilostomata ovíparos, cujos ovos fecundados são expulsos para o mar, contem até 17 ovos no estojo prontos para serem emitidos (Marcus 1926, p. 76). Também em Ctenostomata ovíparos, p.e., em espécies do gênero *Alcyonidium* ultrapassa a produção individual de ovos simultaneamente maduros a de *Thalamoporella evelinae*. Por outro lado, existe em *Electra bellula* (Hcks.) apenas um ovo maduro, embora seja espécie ovípara (Marcus 1938, p. 89). Ocorre, portanto, dentro do mesmo gênero, diferença profunda quanto à natureza do ovário, como também se encontra certa uniformidade dentro de uma família inteira, a saber, as Adeonidae, com geralmente 2-3 ovocitos (Waters 1912, p. 496).

O mínimo de reprodução individual por células germinativas é exemplificado por *Synnotum aegyptiacum* (Aud.), espécie dos Cheilostomata vivíparos, cuja fêmea, unípara, degenera, sem sucessiva regeneração, depois de ter produzido uma única larva (Marcus 1941, p. 228). O máximo, entre todos os Bryozoa, é representado pelos Stenostomata (Cyclostomata), cuja divisão ulterior do embrião (poliembrionia) resulta até em 200 larvas simultaneamente formadas. Na libertação de 600 larvas de uma grande colónia de *Plumatella fungosa* (Pall.) (super-ordem Phylactolaemata) dentro de 24 horas (Marcus 1930, p. 312) ou de 10.000 larvas do zoário de *Flustra foliacea* L., dos Cheilostomata Anasca, durante 3 horas (observação de Dalyell, publicada por Hincks 1880, p. 118), trata-se de fertilidade colonial, nunca alcançada por *Thalamoporella evelinae* de colónias sempre muito menores.

O ovário da espécie atual ocupa o compartimento distal do zoécio terminado, situado basalmente do oécio. A chamada parietopleura (ou sornatopleura) da parede basal do zoécio da fêmea prolifera para dentro da cavidade do corpo, fornecendo o estroma do ovário. As células germinativas formam uma espiral racimosiforme, com as oogônias (Fig. 15 b,) de 6-8 μ de diâmetro situadas perto da origem parietal do ovário e as fases seguintes salientadas frontalmente, quer dizer, para dentro da cavidade do corpo da fêmea. O pedúnculo ovárico é constituído, como foi dito, pela parietopleura, mas, o aspecto das células do estroma do ovário não mais se parece com o das células parietais. No pedúnculo são as células aproximadamente claviformes, pálidas, assumindo os núcleos frequentemente a forma de linguças encurvadas. As células do estroma dispõem-se em redor de um canal, não provido de lumen aberto, mas cheio de favos frouxos citoplasmáticos, misturados com as glebas de vitelo posteriormente depositadas nos ovocitos. As próprias células nutrientes armazenadoras do futuro vitelo, não entram no pedúnculo do ovário. Permanecem em parte na parede do cistídio e em parte participam do folículo do ovário, também fornecido pelas células da somatopleura, que aí conservam a sua configuração mesotelial.

A alimentação do ovocito de 1.^a ordem durante o 2.^o período de crescimento processa-se de três modos. Primeiramente, funde-se o ovocito com outro da mesma fase; secundamente, entram glebas vitelinas do pedúnculo do ovário e do folículo no ovocito; e terceiramente, fornece a almofada de células nutrientes situada na parede frontal, supra-opercular do cistídio feminino, alimentação ulterior.

A fusão de dois ovocitos de 1.^a ordem na 2.^a fase de crescimento, já providos de várias inclusões no ovoplasma (Fig. 16, y), corresponde na sistematização dos vários tipos do crescimento ovular (Ankel 1933, p. 10 e seg.) ao nutricional por meio de uma única célula auxiliar generativa. Quanto à ligação do ovocito com a parede pelo pedúnculo, o crescimento do ovocito de *Thalamoporella* corresponde ao tipo solitário. Incorporando vitelo das células nutrientes que participam na formação do envoltório parietopleural, o ovocito cresce pelo tipo auxiliar folicular. Finalmente, constitui a almofada parietal o tipo de células também somáticas auxiliares, mas, extrafoliculares. *Thalamoporella evelinae* apresenta um tipo combinado (Jørgensen 1912, p. 14), muito complexo, do crescimento do ovocito.

No início do 2.^o período de crescimento, os ovocitos têm diâmetro de 19 μ , medindo o núcleo 11 μ . Um pouco mais tarde, dois a dois dos ovocitos aproximam-se mutuamente, fundindo-se, porém, somente quando cada um tem o tamanho de 20X 30 μ (diâmetro do núcleo 14 μ). Neste momento e ainda mais tarde, ao se realizar a inseminação, não é possível, nos cortes, verificar qual dos dois ovocitos será o futuro ovo. Os dois núcleos se apre-

sentam juxtapostos e, durante todo o considerável crescimento ulterior, a cabeça do espérmio permanece sem atividade visível.

O período em que o ovocito e a célula auxiliar podem ser diferenciados nem sempre é o mesmo. Às vezes, nota-se formação do vitelo em uma das duas células germinativas, ao passo que não aumenta a quantidade das inclusões citoplasmáticas na outra, que se mantém como ovocito da fase média de crescimento. O ovocito com vitelogênese será, sem dúvida, o futuro ovo, mas, não existe no ovário de *Thalamoporella evelinae* e situação privilegiada quanto às fontes alimentícias, que poderia condicionar a seleção entre os dois ovocitos. O pedúnculo ocupa o centro, as células foliculares, a periferia do ovário, e assim proporcionam aos dois ovocitos reunidos condições alimentares iguais. A almofada parietal, às vezes, côncava no meio e mais alta nos bordos, não favorece determinada região do ovocito gêmeo mais próximo. Como exemplos da vantagem topográfica decisiva para a determinação do futuro ovo menciono o hidropolipo *Tubularia mesembryanthemum* Allm., cujo ovocito situado no manúbrio se torna ovo (Benoit 1925, p. 222), e *Stylaria lacustris* (Oligochaeta), onde os ovocitos supridos por algas dos vasos sanguíneos são favorecidos no seu desenvolvimento ulterior (Stolte 1934, p. 90-91).

Em *Thalamoporella evelinae* não se evidenciam, como foi dito, diferenças topográficas das fontes alimentares em relação aos ovocitos gêmeos que possam eleger um e degradar outro. Verosimilmente corresponde a invisibilidade das diferenças aludidas à sua real inexistência. Senão seria de se esperar que pudessemos sempre distinguir o futuro ovo e a célula auxiliar durante a vitelogênese. Tal, porém, não se dá. O índice, invariavelmente presente, reside na disposição dos núcleos dos ovocitos gêmeos. Em relação ao eixo do pedúnculo ovárico, são os núcleos dos ovocitos coalescidos dispostos tangencialmente. Quando o ovocito duplo chega ao polo mais distante da origem do ovário, os núcleos dispõem-se radialmente, de maneira que os dois núcleos do ovocito gêmeo têm agora posição mais periférica um e mais central o outro (Fig. 16). O núcleo mais periférico torna-se pronúcleo feminino, sendo o outro o núcleo futuramente eliminado da célula auxiliar. Existe, assim, um índice da significação prospectiva diferente das duas células germinativas irmãs, mas, não pode ser verificada a causa do agrupamento descrito. Visto que esse índice aparece bastante tarde, e em outros animais, o ovo e a célula auxiliar futuros já se distinguem durante a vitelogênese, torna-se possível serem os dois ovocitos já diferentemente determinados quando se unem.

Excepcionalmente ocorrem, como em muitos animais, ovocitos com dois núcleos que, depois da fusão com a célula auxiliar, se tornam tri-nucleados, entrando, porém, somente um desses núcleos na meiose. Dos cromosomas

nada se vê durante o período de crescimento; disponho apenas de uma diakinese, i. é, a fase precedente à formação do fuso da 1.^a divisão de maturação. Essa diakinese é contida em 5 cortes sucessivos e, por isso, não foi desenhada. Os cromosomas bivalentes (gêminos) já são quadripartidos, havendo no total ca. de 8-10 tétrades. Muito mais cedo, mesmo antes da união de dois ovocitos, aparecem inclusões citoplasmáticas nêles, as quais, circundadas por halo citoplasmático claro e situadas em redor do núcleo do ovocito, se parecem com inclusões semelhantes dos *Phylactolaemata*.

O núcleo da célula auxiliar permanece cercado por manto protoplasmático fino até o momento que precede à eliminação do núcleo. Nessa fase nota-se ligeira diferença quanto às medidas do núcleo do ovocito ($40 \times 22 \mu$) e do núcleo da célula auxiliar ($27 \times 22 \mu$). A própria expulsão realiza-se com o núcleo nú, cujo citoplasma é retido no ovoplasma do ovocito. Geralmente entra o núcleo expulso no pedúnculo do ovário (Fig. 11), mas, às vezes, cai também na cavidade do corpo da fêmea (Fig. 17). Seria de se esperar a dissolução rápida do núcleo eliminado. Tal, porém, absolutamente não succede. Continua conheçível ainda quando o próximo ovocito elimina o núcleo de sua célula auxiliar. Naquêle tempo o germe pertencente ao primeiro núcleo eliminado encontrava-se já há vários dias no oócio e aí em fase da organogênese larval.

A nutrição do ovocito por outras células germinativas é frequente no reino animal, sendo até rara a incorporação de células somáticas, conhecida, p. e., do caracol *Helix pomatia* L. (Obst 1899, p. 171). É também regra processar-se a união do ovo prospectivo com as células auxiliares durante o período de crescimento, havendo alguns casos em que as oogônias já se unem, p. e., na sangue-suga *Piscicola geometra* (L.) (Jørgensen 1912, p. 128) e muito poucos, onde, como nas esponjas do gênero *Sycon*, "as mitoses de maturação não prejudicam a apetência do ovo" (Jørgensen 1910, p. 189). Excepcional, porém, parece a eliminação do núcleo nú da célula auxiliar incorporada. Não é possível percorrer toda a literatura relativa às modalidades da nutrição do ovo, mesmo somente dos Invertebrata, de maneira que fenômenos iguais podem ter escapado à minha atenção. Existem casos como, p. ex., o de *Ophryotrocha puerilis* Clap. (Polychaeta), onde o ovocito auxiliar é absorvido pelo futuro ovo, sem incorporação, restando o núcleo da célula auxiliar degenerado e irregularmente lobado fora do ovocito alimentado (Braem 1894, p. 194-196; Korschelt 1894, p. 260-263 t. 14 f. 38-44; id. 1895, p. 574 t. 29 f. 62-66). Nos Hydrozoa acontece a dissolução dos núcleos das células auxiliares antes da absorção do citosoma (Müller 1908, p. 40), como também a permanência dos núcleos incorporados no ovocito (Hargitt 1917, p. 624-625), onde formam as chamadas pseudo-células (Wager 1909, p. 18-19), ainda visíveis em larvas

de desenvolvimento adiantado (Benoit 1925, p. 221-222) e mesmo em larvas livres (Allen 1900, p. 302-303; Hargitt 1909, p. 183).

Dos Bryozoa Cheilostomata conhece-se o crescimento do ovocito de *Electra pilosa* (L.). Nessa espécie reúne-se também cada ovocito em crescimento com outra célula germinativa, sendo, porém, a célula auxiliar muito menor (Bonnievie 1907. p. 585 t. 35 f. 57). Apesar de ser o núcleo da célula incorporada durante certo tempo ainda visível, desaparece ao começar a vitelogênese. Esse momento é também em Hydrozoa e Polychaeta (espécies de *Diopatra*) decisivo para a diferenciação do ovocito, prospectivamente ovo, e dos ovocitos que se tornam células nutridoras (Hargitt 1919, p. 32; Lieber 1931 p. 612). Nos trabalhos citados não há descrição de eliminação do núcleo do ovocito auxiliar, nem alusão a tal processo em outros animais.

Lembro finalmente, que o tipo nutritivo do crescimento do ovocito de *Thalamoporella evelinae* e *Electra pilosa* (Bonnievie l c.) nem sempre ocorre nos Bryozoa Cheilostomata. Nos ovos enormes de *Hippopodina feegeensis* (Bsk.) e *Watersipora cucullata* (Bsk.), p. e., verifiquei que são alimentados unicamente pelo folículo grosso, dando-se tal alimentação por folículo composto de células esparsas, p. e., em *Bugula turrita* (Des.). Em *Synnotum aegyptiacum* (Aud.) começa a alimentação quasi somente no oócio. Tais diferenças conhecem-se também entre os representantes de famílias diversas na sub-ordem dos Cladocera, onde o ovocito em crescimento de *Polyphemus pediculus* incorpora até 3 células auxiliares (Kühn 1911 p. 348), o de *Daphnia pulex* nenhuma (Kühn 1908, p. 554), apesar de ser alimentado por elas.

A disposição radial dos dois núcleos no ovocito crescido, acima descrita, permite reconhecer os polos animal e vegetativo prospectivos do ovo. O polo da fixação do ovocito no pedúnculo ovárico é o futuro polo vegetativo; o polo livre, aproximado à almofada nutriente parietal, o futuro polo animal. Aí permanece o futuro pronúcleo feminino, sendo o núcleo do ovocito auxiliar expelido no polo vegetativo ou nas circumvizinhanças dêle. A perceptibilidade do eixo primário do ovo durante ou no fim do período de crescimento do ovocito é frequente naquelas células germinativas femininas que se prendem por meio de pedúnculo à parede do corpo ou ao epitélio germinativo, como se vê pela resenha de Kühn (1913, p. 251). Dos exemplos clássicos menciono apenas *Cerebratulus lacteus* (Nemertini), onde o polo fixo, como em *Thalamoporella evelinae* será o vegetativo (Ch. B. Wilson 1900, p. 131), e o ouriço do mar, *Paracentrotus* (naquêl tempo *Strongylocentrotus*) *lividus* (Boveri 1901, p. 633), onde se dá o contrário.

Os espermatozóides foram por mim regularmente encontrados no pedúnculo do ovário (Fig. 16 s), não na cavidade do corpo da fêmea, pela qual, sem dúvida, passam. Penetra um único espermio no ovocito na fase média de crescimento. A comparação entre os espermios no pedúnculo ovárico e o que penetra no ovocito de 1.º ordem revela o alongamento considerável da cabeça do espermio inseminador. A cauda desprega-se e fica fora do ovocito. Coincide a seminação com o desenvolvimento completo do polipídio feminino. Nunca sucede em fêmeas jovens, cujo polipídio ainda não tem capacidade de evaginar-se. Constitue esse fato mais uma prova de ser a fecundação colonialmente externa, quer dizer, necessitam os espermios do órgão intertentacular feminino para poderem alcançar o ovário. Nunca vi inseminação de ovocitos uni-nucleados, mas, somente em ovocitos gêmeos, i. é, na fase da reunião do ovocito futuramente ovo, com o ovocito futuramente nutritivo, ou logo depois dessa fusão.

Parece, agora, ser a seminação monosperma precoce do ovocito na fase média do 2.º período de crescimento fenômeno comum nos Bryozoa Eurystomata (Cheilostomata e Ctenostomata), porque os casos conhecidos já são bastante numerosos (Marcus 1938, p. 80 e seg.) e abrangem *Anasca*, *Ascophora*, *Carnosa* e *Paludicellea* (gen. *Nolella*, sistema de Harmer 1915, p. 43). Pesquisas futuras devem mostrar, se a falta da contemporaneidade na maturação dos produtos germinativos masculinos e femininos tem correlação com a seminação precoce. Por enquanto essa idéia, enunciada e discutida anteriormente (Marcus 1938, p. 82-83), é apenas uma hipótese de trabalho. O único caminho para esclarecer o ciclo anual da fisiologia de reprodução dos Bryozoa, campo ainda rico em problemas abertos, seria o de observações semanais de material vivo acompanhadas pelos cortes necessários.

A alimentação do ovocito mediante o pedúnculo e o folículo aumenta o volume do ovocito mais que a incorporação da célula irmã. Contribue, além disso, a somatopleura com a almofada nutriente (Fig. 16, c), rica em vitelo especialmente em suas células periféricas. A abundância de alimentos fornecidos por células somáticas ao ovocito faria pensar em função específica, não somente nutritiva, da célula generativa que é incorporada pelo futuro ovo. Indica ou determina, p. e., em *Sagitta*, o núcleo da célula auxiliar, o qual degenera, a linhagem germinativa (Buchner 1910, p. 249 e seg.). Mas, nada se vê em *Thalamoporella* de diferenciação local causada pela célula auxiliar no ovoplasma durante a fase terminal de crescimento. Neste período muda sucessivamente o comportamento cromático do ovocito, sendo a alteração por si mesma regular no período de crescimento (Ankel 1933, p. 18), mas, dá-se, às vezes, p. e., em *Pedicellina cernua* repentinamente (Marcus 1939, p. 221). Em *Thalamoporella evelinae* as grossas glebas vitelinas são oxichromáticas e susti-

tuem pouco a pouco os elementos basichromáticos do ovocito no início e na fase média de crescimento. Na última fase de crescimento é a deposição de vitelo especialmente intensa. As células do pedúnculo são então volumosas, contendo nos seus vacúolos a substância vitelina oxichromática (Fig. 16, v). O pedúnculo do ovário penetra no ovocito, (Fig. 11, 17), apagando as massas deuteroplasmáticas de certo modo o limite entre o pedúnculo e o ovocito. Quando acaba a alimentação, êsse limite torna-se novamente distinto, porque o pedúnculo então não contém mais vitelo, diminue de volume e se retrai do ovocito, que novamente assume forma esférica. Durante a vitelogênese começa na periferia a deposição de deuteroplasma, e isso em uma fase onde os núcleos ainda ocupam aproximadamente o centro do ovocito. Os arredores dos núcleos são as últimas partes do ovocito transformadas em vitelo ou cheias, dêste. Processo igual foi descrito em *Discomedusae* (*Pelagia*; Schaxel 1910, p. 180) e *Oligochaeta* (*Stylaria*; Stolte 1934, p. 86).

Dos tipos muito diversos de alimentação do ovocito, concorda a "corôa celular" das medusas, p. e., de *Cyanea* e *Pelagia* com a almofada nutriente de *Thalamoporella evelinae* embora seja completo o contato entre o ovocito e a corôa celular nas medusas, e a formação semelhante nas actinias (Lendenfeld 1882, p. 533 t. 33 f. 75; Korschelt & Heider 1902, p. 346-347; Schaxel 1910, p. 184 t. 12 f. 10-13, nomeadamente f. 11). O pedúnculo do ovário, que deixa passar substâncias alimentícias ao ovocito de *Thalamoporella evelinae* encontra muitos paralelos de ovocitos ligados por pedúnculo ao epitélio germinativo original. Mas, geralmente, tais pedúnculos são produtos do próprio ovocito que se alonga. Mais parecido com o pedúnculo ovárico da espécie atual é o canal nutritivo que liga o vitelário dos Rotatoria ao ovocito (Lehmensick 1926, p. 75-79 f. 12-17), sendo especialmente semelhante o aspecto do corte longitudinal da nossa Fig. 11 e o canal aludido de *Euchlanis triquetra* Ehrbg. (l. c., p. 76 f. 13a).

2. Segmentação e gastrulação (Est. VII)

Das fases da meiose e fecundação, disponho apenas de alguns casos da 1.ª divisão de maturação, que se realiza ainda no ovário (Fig. 17). A cabeça do espermio permanece naquêle tempo ainda inativo, ou pelo menos, não se vê nem centríolo, nem irradiação. A 2.ª divisão de maturação e a fecundação devem suceder durante o tempo em que os ovos se despregam do pedúnculo ovárico e passam da cavidade do corpo pelo órgão intertentacular ao oócio. Como a colheita do material na ilha das Palmas era determinada pela vasante máxima, que tornou acessíveis as rochas habitadas por

Thalamoporella evelinae e a instalação disponível apenas era de molde a garantir que as colónias sobrevivessem algumas horas, mas, sem dúvida, com actividades reduzidas, os meus resultados dependem das fases presentes no momento da colheita do material. No oécio o ovo mostra-se sempre fecundado, começando a segmentação nessa bolsa incubadora, que funciona somente como abrigo do embrião, não como aparelho nutriente. Ao entrar no oécio, o ovo é nitidamente disimétrico (ou biradial), quer dizer, exhibe, além do eixo primário, dois eixos isópolos e entre si diferentes. O eixo primário do ovo, ou, a linha recta que liga os polos animal e vegetativo, tem longura de 120-140 μ ; indica a distância entre o futuro órgão apical (aboral) e a face chamada de oral, correspondendo, portanto, à futura altura da larva. O eixo maior do ovo é de 150-180 μ ; representa a prospectiva longura da larva. O eixo futuramente dextro-sinistro é de 140-160 μ . A posição medial do órgão intertentacular faz o ovo recém-depositado no oécio ocupar aí o lugar central, de onde os embriões mais desenvolvidos são removidos para fóra e para baixo. Resulta disso o arranjo visível na Fig. 12A, com a aproximação das larvas mais adiantadas ao orifício oecial, podendo elas aí sair do oécio lateralmente do polipídio feminino evaginado.

Na descrição da segmentação menciono somente as fases definitivas de cada passo de divisão, deixando de lado os múltiplos aspectos oferecidos tanto pelo achatamento mútuo resultante da acumulação de até 6 embriões no oécio, quanto pelas fendas anguladas de contato ("polar furrows" "Brechungsfurchen") correspondentes nos vários passos da clivagem a um determinado estado durante o processo de divisão dos blastômeros.

A 1.^a fenda (Fig. 18) é meridional, como quasi sempre; contendo o 1.^o plano de divisão, além do eixo primário, o eixo futuramente dextro-sinistro, separa as metades prospectivas anterior e posterior, como foi descrito nos Cheilostomata Ascophora (Marcus 1938, p. 93). A 2.^a fenda (Fig. 19) igualmente é meridional, mas, perpendicular à 1.^a. O 2.^o plano divisório é determinado pelo eixo primário do ovo e pelo eixo maior, i. é, o antero-posterior, de modo que o 2.^o passo da clivagem separa as prospectivas metades direita e esquerda, correspondendo o 2.^o plano de divisão ao futuro plano mediano. Tanto o 2.^o passo da clivagem quanto a igualdade do volume dos 4 primeiros blastômeros formados concordam em *Thalamoporella evelinae* com as espécies dos Ascophora anteriormente pesquisadas.

Embora continue o embrião a formar-se holoblasticamente, desaparece com o 3.^o passo da clivagem a igualdade dos blastômeros (Fig. 20). Como foi dito acima, a vitelogênese é especialmente intensa na última fase de crescimento do ovocito, quer dizer, quando êste constitue o elemento mais saliente do ovário em cacho. No dito período entram as maiores gle-

bas vitelinas no ovocito, ocupando o hemisfério futuramente vegetativo dêle. A parede basal pode, na espécie atual, que cresce sôbre caules de algas e nas diversas faces das rochas, ou mesmo, às vezes, erguida em folhas bilaminadas, estender-se em qualquer plano, vertical, horizontal ou obliquo, faltando conseguintemente direção determinada do ovário. Em colônias fixas no teto de cavidades das pedras, a parede basal, com que as colônias aderem ao substrato, corresponde ao plano mais alto da colônia, pendendo então o ovário para baixo. Não obstante, acumulam-se as massas deutoplasmáticas mais grossas na calota prospectivamente vegetativa, embora seja no caso do crescimento aludido a superior. Revela-se assim a estrutura íntima do ovocito como sendo decisiva para a disposição do vitelo, não a gravitação. Enquanto as oogônias e os ovocitos em crescimento ainda são situados nas regiões basal e média do ovário, permanece imperceptível com métodos morfológicos a diversidade eventualmente já existente. Torna-se ela visível ao ocupar o ovocito o ponto distal do pedúnculo ovárico e, com isso, entra na última fase de crescimento. Os dois núcleos, até agora juxtapos-tos, dispõem-se radialmente, aproximando-se o futuro pronúcleo feminino mais ao pólo animal e, além disso, permite a estratificação do vitelo também diferenciar as duas principais zonas, cuja significação prospectiva é diferente.

A 3.^a fenda de segmentação não é equatorial, como nos Cheilostomata *Ascophora* referidos (Marcus 1938, p. 94), mas, paralela ao equador, correspondendo a um grão de latitude talvez próximo ao trópico de Cancer. Determinado pelos eixos antero-posterior e dextro-sinistro, o 3.^o plano da clivagem separa a corôa de 4 micrômeros animais de outros tantos macrômeros vegetativos. As duas corôas de blastômeros circundam blastocela pequeno, excêntrico. As duas 4.^{as} fendas são paralelas à 1.^a, antecedendo a clivagem dos micrômeros à dos macrômeros. A dita antecedência resulta em ocorrência regular de 12 células (Fig. 21). Excepto a desigualdade dos blastômeros, corresponde a 4.^a segmentação de *Thalamoporella* (Fig. 22) à dos *Ascophora*. Visto que em *Flustrella hispida* (Ctenostomata) (Pace 1906, p. 452-453) também ocorrem macrômeros e micrômeros e a sucessão das divisões é igual à observada em *Thalamoporella* a concordância até a 4.^a divisão inclusive é quasi perfeita.

O conjunto do 5.^o passo da clivagem de *Thalamoporella evelinae* concorda por principio com o correspondente dos *Ascophora* (*Siniopelta costazii*; Marcus 1938, t. 23 f. 71 A-D). Quanto aos pormenores, começa a divisão da espécie presente nos 8 micrômeros animais, que se dividem por fenda paralela ao equador em duas corôas de 8 blastômeros cada uma. Dessas duas corôas a animal é constituída por células maiores que a mais próxima ao equador do germe. Dividem-se a seguir os quatro macrômeros centrais, i. é, confinantes com o polo vegetativo (Fig.

23) e, somente mais tarde, os quatro macrômeros formativos das extremidades anterior e posterior da metade vegetativa do germe. O plano divisório dos macrômeros centrais é paralelo ao equador e, assim, resulta a formação de 4 macrômeros em redor do polo vegetativo, sobrepostos por outros tantos, contíguos com os micrômeros do hemisfério animal. A divisão dos macrômeros, que podemos chamar de anteriores e posteriores, realiza-se em plano fortemente angulado com o horizontal (Fig. 23B, 24), concordando, neste ponto, com a clivagem correspondente dos *Ascophora* (*Siniopelta costazii*; Marcus 1938, p. 95). A particularidade notável no germe de *Thalamoporella evelinae* reside na desigualdade muito pronunciada dos produtos da 5.^a divisão, que dá origem a 4 macrômeros confinantes com os polos anterior e posterior, e a 4 blastômeros intercalares entre esses macrômeros maiores e os macrômeros médios da corôa sub-equatorial. A dita posição é ocupada pelas células intercalares depois da clivagem, mas, não é condicionada pela disposição dos fusos da 5.^a mitose. O esquema do embrião de 32 blastômeros (Fig. 24) pode ser resumido da maneira seguinte:

8 mesômeros em redor do polo animal,

8 micrômeros médios, supra-equatoriais,

12 blastômeros sub-equatoriais, a saber, 4 macrômeros maiores adiante e atrás, 4 macrômeros médios à direita e à esquerda, e 4 micrômeros menores, intercalares, na cintura sub-equatorial,

4 macrômeros médios em redor do polo vegetativo.

Deixando de lado certas diferenças relativas ao volume dos vários blastômeros, podemos verificar concordância entre a fase de 32 células em *Flustrella hispida* (Pace 1906, p. 454) e a mesma fase em *Thalamoporella evelinae*. Germes constituídos por 32 células ocorrem frequentemente em o meu material, colhido durante vários dias sucessivos aproximadamente ao mesmo tempo, seja porque o embrião permanece durante mais tempo nessa fase que nas precedentes e seguintes, seja porque o ovo é levado ao oécio, em determinada hora.

A fase de 32 células representa a blástula de *Thalamoporella evelinae*. Todos os blastômeros, cujo conjunto constitui o blastoderma, confinam com a superfície. Trata-se de uma celoblástula, visto que existe blastocela, o qual, aliás, é exíguo, fendiforme, como nos *Ascophora* e em *Flustrella hispida* (Fabr.) (*Ctenostomata*).

A 6.^a clivagem separa blastômeros externos, ectômeros, de internos, entômeros; é portanto, a divisão que envolve a gastrulação. O 1.^o passo dos quatro que juntamente constituem a 6.^a clivagem consiste em divisão dos 8 micrômeros médios, da calota animal (Fig. 25A). O plano divisório é meridional,

de maneira que a corôa supra-equatorial contem agora 16 micrômeros. O germe formado por 40 células ainda é blástula, mas, o 2.º passo da 6.ª clivagem torna-o gástrula (Fig. 25B). Nos 4 macrômeros médios, confinantes com o polo vegetativo, aparecem, pela primeira vez na segmentação do germe, fusos de mitose radiais e, por consequência, formam-se planos de divisão para-tangenciais. Por imigração polar, paucicelular, entram no blastocela 4 entômeros, como nas espécies dos Eurystomata anteriormente estudados (Marcus 1938, p. 97-98). Do mesmo modo como nos Ascophora, nota-se, depois da divisão descrita, o chamado pseudo-blastóporo (Calvet 1900, p. 461), depressão ligeira no centro da face vegetativa (Fig. 26A, b). Nos Ascophora e em *Thalamoporella evelinae* tal denominação deve ser mantida no seu sentido rigoroso, porque os 4 macrômeros vegetativos centrais continuam a ser células periféricas depois da 6.ª clivagem. Por isso parece mais lógico definir a gastrulação dos Ascophora e de *Thalamoporella evelinae* como delaminação localizada ou melhor ainda, polar, sendo que a diferenciação dos folhetos externo e interno succede dentro dos 4 macrômeros vegetativos centrais.

O 3.º passo da 6.ª clivagem ocorre nos 8 mesômeros animais, que se dividem horizontalmente, dando, assim, origem a duas corôas sobrepostas.

O 4.º passo divide no mesmo sentido os 12 ectômeros sub-equatoriais. Das 8 células intercalares, assim originadas, são as 4 vegetativas bem maiores que as 4 sub-equatoriais. Como se vê pelas Figs. 26A e B, são as células intercalares vegetativas as primeiras que entram na 7.ª clivagem. Os 4 produtos vegetativos da 6.ª clivagem dos macrômeros anteriores e posteriores tocam no anel dos macrômeros vegetativos centrais.

A gástrula de 64 células pode ser esquematizada do modo seguinte:

- 1.º anel: 8 blastômeros apicais,
- 2.º anel: 8 blastômeros sub-apicais,
- 3.º anel: 16 blastômeros supra-equatoriais,
- 4.º anel: 12 blastômeros sub-equatoriais, a saber, 2 blastômeros anteriores, 2 posteriores, 4 laterais, e 4 intercalares menores,
- 5.º anel: 12 blastômeros supra-vegetativos, a saber, 2 anteriores, 2 posteriores, 4 laterais e 4 intercalares maiores,
- 6.º anel: 4 blastômeros confinantes com o pseudo-blastóporo,
anel interno: 4 entômeros.

Tratando-se no germe de corpo aproximadamente esférico, não cilíndrico, a projeção esquemática apenas proporciona idéia generalizada da estrutura do embrião. A possibilidade de distinguir em cada fase das 6 primeiras clivagens as faces apical e basal e de diferenciar as direcções antero-posterior e dextro-sinistra, torna evidente pertencer a segmentação de *Thalamoporella evelinae* ao tipo biradial ou disimétrico. É

igualmente notável a concordância, embora não absoluta, entre a embriogênese dos Cheilostomata *Ascophora* e *Thalassiosira* representante dos *Anasca* *Coelostega*. A organogênese, ainda não estudada pormenorizadamente em *Thalamoporella* parece-se nesta espécie, nos traços gerais, também com a dos *Ascophora*. A unidade sistemática das duas grandes secções dos Cheilostomata, anatomicamente talvez nem sempre facilmente inteligível, mas, garantida pelos *Cribrimorpha*, reconfirma-se embriologicamente. Quanto às relações entre Cheilostomata e Ctenostomata, são elas também bem documentadas pela segmentação e gastrulação; por outro lado não se pode esperar organogênese idêntica comparando *Flustrella* cuja larva é provida de intestino, e *Thalamoporella* cuja larva não o tem. Tanto mais importantes são os passos iniciais da ontogênese os quais justificam plenamente a reunião dos Cheilostomata e Ctenostomata na ordem Eurystomata.

III. Cellularina e Ascophora

Caberea boryi (Aud.) (Est. I — Fig. 3A-B).

Caberea boryi Harmer 1926, p. 362 t. 24 f. 13-15.

Caberea Boryi Calvet 1927, p. 4.

Caberea boryi Canu & Bassler 1928a, p. 22.

Caberea boryi Canu & Bassler 1930, p. 19 t. 2 f. 9-12.

Caberea boryi Hasenbank 1932, p. 359 f. 28.

Caberea boryi Hastings 1932, p. 411.

Caberea boryi Sakakura 1935a, p. 109.

Caberea Boryi Neviani 1939, p. 23.

As colónias erectas formam pequenos tufos flabelados e são muito delicadas; podem ser articuladas, mas, frequentemente carecem de articulações, mantendo-se, mesmo assim, flexíveis. A base do zoário (Fig. 3B) é carinada pelas câmaras salientes das vibráculas. Ao longo da linha mediana basal percorrem as fibras radiculares, perfazendo feixe contínuo, proeminente. Os zoécios relativamente curtos são dispostos em duas séries alternantes. A opésia, que ocupa a maior parte da face frontal em outras espécies do género, é muito reduzida em *C. boryi*, por causa do desenvolvimento da criptocista fina, mas, larga, nomeadamente na parte proximal.

A criptocista é plana, sem o declívio, com que em outras espécies de *Caberea* se inclina para dentro, quer dizer, para a cavidade do corpo. O orifício, quasi semicircular e fechado por opérculo bem chitinizado, tem posição oblíqua. Pelo escudo é separado da opésia e ladeado por um

ou dois espinhos externos e um interno, nítidos em zoécios jovens, mas, dificilmente verificáveis nos velhos.

O escudo origina-se distalmente com pedúnculo largo. O lóbulo distal do escudo forma o bordo proximal do orifício. O escudo termina para fora com ponta, que se une com outra proeminência calcárea, formada pela parede externa do zoécio, completando-se, assim, a separação entre o orifício e a opésia. O lóbulo proximal do escudo é arredondado e tão largo que somente deixa livre estreito espaço opesial de feitio semilunar.

As aviculárias frontais de mandíbula triangular, ponteaguda, são impares e situadas na linha mediana do ramo, aproximadamente ao nível do lado interno de cada orifício. Estas aviculárias podem assumir proporções maiores que as desenhadas (Fig. 3A), sendo então a câmara intumescida, o bico ("rostrum") gancheado e a mandíbula triangular quasi tão larga quão comprida e encurvada na ponta em ângulo recto. As aviculárias laterais ou marginais encontram-se no lado externo do orifício, apostas às câmaras das vibráculas. No material aqui em mão, já morto quando colecionado, faltam as mandíbulas das aviculárias marginais. Dá-se o mesmo com as cerdas das vibráculas. As câmaras vibraculares não ocupam totalmente a face basal. A fenda em que a cerda da vibrácula se insere é atravessada por ponte calcárea, situada em nível inferior aos bordos da fenda. No bordo externo da fenda resalta projetura dentiforme. A cerda é forte, em relação aos outros elementos da colónia, e basalmente alargada, nomeadamente na vibrácula axilar, quer dizer, a situada entre os dois novos ramos constituintes de uma ramificação. A cerda é unilateralmente serrada, sendo os dentes pouco numerosos e dispostos com intervalos consideráveis. As fibras radulares nascem aproximadamente no meio da face externa da câmara vibracular. Os oécios não são verdadeiramente globosos, mas, frontalmente achatados e fenestrados, por permanecer sem calcificação certa área do ecto-oécio. A configuração desta área varia; ora é mais larga que alta e arredondada, ora aproxima-se, como no material atual, à forma triangular.

Baía de Santos, ilha Porchat entre pedras no mar raso; Snr. João de Paiva Carvalho leg.

O único material até agora disponível é um fragmento de porte medíocre, que contém três bifurcações e já estava morto, quando colecionado. Com isso torna-se duvidoso que a espécie realmente pertença à bryozoofauna de Santos, vivendo em profundidades ainda não exploradas pelas nossas dragagens, só excepcionalmente realizadas por baixo de 10 metros e nunca mais abaixo de 20, ou que talvez tenha sido transportada passivamente por navio ou algas de arribação. A localidade, onde *C. boryi* foi colecionada, dista ca. de 5 km. da rota observada pelos vapores que entram no porto de Santos. Em todo o caso, foi atribuído ao achado toda a importância

que zoogeograficamente merece, visto ser o primeiro do litoral tropical sul-americano. O material concorda perfeitamente com a diagnose dada por Harmer (l. c.) na base de material malayo e japonês. Assim, adoptámos muitos trechos verbalmente da diagnose de Harmer, que deu o primeiro passo para definir exatamente a espécie.

Harmer não discute o material da região magelânica, identificado por Jullien (1888, p. 75), Calvet (1904, p. 7) e Waters (1905, p. 232) com *C. boryi*. Apesar da importância que deve ser atribuída à nota de Waters, recomenda-se no momento atual, não incluir as várias localidades magelânicas no quadro da distribuição de *C. boryi*. Excepto o desenho da musculatura da vibrácula (Jullien 1888, t. 13. f. 5), insignificante para a determinação sistemática, não existe figura dos espécimens magelânicos. Parece, assim, recomendável aguardar os resultados da revisão do gênero empreendida pela Dra. Anna B. Hastings com grande material magelânico.

Restam ainda outros espécimes indicados na literatura como ocorrentes fora dos mares assinalados por Harmer como habitados pela espécie, a saber o mediterrâneo, o índico e o japonês. Se quizer concretizar a sinonimia de *C. boryi* na resenha da "distribuição geográfica" (veja p. 50), terei de discutir tais passagens relativas a material atlântico e do Pacífico oriental.

Incluindo o próprio Harmer a indicação de Busk (1860, p. 281) relativa à ocorrência de *C. boryi* perto de Madeira na sinonimia da espécie, não hesito em considerar a dita ilha, assinalada também por Norman (1909, p. 285), como pertencente ao quadro da distribuição de *C. boryi*. Dá-se o mesmo com a costa atlântica marroquina (Canu & Bassler 1925, p. 17; 1928a, p. 22). Zoogeograficamente é a fauna dos Açores tão intimamente relacionada com as de Madeira e Marrocos, que parece irrepreensível incluir o achado respetivo (Jullien & Calvet 1903, p. 124) na lista das verificações de *C. boryi*. As colônias provenientes dos Açores foram determinadas por Calvet, que conhecia bem a espécie pelas pesquisas do litoral mediterrâneo francês (Calvet 1900, p. 149 e outras; 1902, p. 19; 1902a, p. 7).

Menos seguro é o limite septentrional de *C. boryi* no Atlântico. Harmer mantém-se indeciso quanto ao material britânico. As localidades enumeradas por Hincks (1880, p. 61) da Inglaterra meridional teem, como a entrada do Canal da Mancha em geral, numerosos elementos faunísticos em comum com a costa lusitana e o mar mediterrâneo. Mas, os pormenores do escudo dos zoécios desenhados por Hincks (1880, t. 8 f. 9) fazem compreender a reserva de Harmer. Com isso, torna-se um tanto duvidosa também a indicação de Roscoff (Joliet 1877, p. 288). Foi, porém, repetida por Waters (1896, p. 9), cuja descrição do escudo (ibid., p. 10) evidencia a certeza da determinação. *C. boryi* proveniente de Roscoff, foi novamente dada por Prenant & Teissier (1924, p. 13) e Prenant (1927,

p. 39). Diante de tantas observações de várias épocas da Bryozoologia, deve-se, creio, acreditar que a distribuição de *C. boryi* abrange realmente a região do canal da Mancha. Por consequência, considero também Santander da costa espanhola septentrional (Barroso 1912, p. 13) como lugar certo de proveniência da espécie. As outras indicações de Barroso referem-se a localidades mediterrâneas e, assim, não precisam de discussão (Barroso 1921, p. 71; Valencia; id. 1923, p. 250: Algeciras). (*)

A localidade sulafriicana, indicada com certa dúvida por Busk (1884, p. 29), baía de Algoa, possui, ao lado dos elementos tipicamente sulafriicanos, numerosos do oceano índico. O material da "Valdivia" (Hasenbank, l. c.), provem em parte da mesma região; outra parte, porém, a saber, das estações situadas em Lat. 34° S. e 18° 36' E., foi colecionada na zona sulafriicana, onde o cunho atlântico é mais pronunciado. Talvez contenha essa ocorrência da espécie no cabo da Boa Esperança a indicação de como coeem as regiões habitadas por *C. boryi* no Atlântico e Índico. Mas, como a briozoofauna da África ocidental é quasi desconhecida e, assim, se ignora o litoral entre o cabo e a costa marroquina, a análise da distribuição de *C. boryi* ainda não pode ser feita. Nêsse conjunto convem salientar a ausência da espécie no mar Vermelho e no canal de Suez (Waters 1909; Hastings 1927), apesar de ocorrer no oceano índico e no mar mediterrâneo, mesmo na parte oriental (Alexandria), de onde os dados faunísticos são muito poucos. Mostra isso a influência do fator histórico, a antiga ligação da Tethys entre os mares mediterrâneo e índico. O mar Vermelho, formado no Plioceno mais superior, é ecologicamente semelhante ao mediterrâneo, possuindo ambos alta salinidade, temperatura quente das camadas profundas, clima igual, etc.

Caberea boryi foi mencionada da região de Vancouver (O' Donoghue 1923, p. 161; 1926, p. 87), mas, sem descrição ou figura. O' Donoghue refere-se a um achado anterior de Hincks (1884a, p. 5) nas ilhas da Queen Charlotte. Não tenho à minha disposição a re-impressão citada, mas, sim, o trabalho original, a saber, a primeira parte da resenha de Hincks (1882). Na página 463, que corresponde à p. 5 da re-impressão, nota-se como única *Caberea C. ellisi* (Flem.). Ao que parece, O' Donoghue errou quanto à existência de qualquer achado anterior de *C. boryi* na costa pacífica norteamericana. Canu & Bassler (1920, p. 194) dizem: "A espécie nunca foi observada, nem na costa atlântica, nem na pacífica da América, etc. Depende assim, ao meu vêr, a incorporação definitiva da região de Vancouver no quadro da distribuição de *Caberea boryi* de um novo exame do material de O' Donoghue.

(*) Escrevendo Barroso (l. c.) "Procedência, Algeciras" incluem Canu & Bassler (1930, p. 21) na lista das localidades hespanholas "Procedentia"

Distribuição geográfica: Costas inglesa e franceza do canal da Mancha; Biscaia; Açores; Madeira; costa marroquina atlântica; mar mediterrâneo ocidental, oriental e Adria; costa sulaficana do Cabo até a baía de Algoa; Índico, Cargados e Amboina; Japão; Queenslandia, Grande Recife de Barreira; Bondi Bay, perto de Sydney (Waters 1887, p. 90). Segundo Harmer (1926, p. 363), precisam as localidades sulaustralianas de confirmação, dando-se o mesmo, ao meu vêr, com a Nova-Zelândia e a região magelânica. Em profundidades de 12 m. (e menos; Hincks 1880, p. 63, diz "zona das marés") até 160, talvez 200 m. (Barroso 1912, p. 14).

Caulibugula hastingsae, spec. nov. (Fig. 2-8, p. 53).

As colónias crescem em conchas com estolões rastejantes e ramificados, dos quais se levantam vários tufos flabeliformes, os chamados leques ("fans"), sub-colónias ou colónias parciais. Duas colónias jovens, com as ancéstrulas correspondentes, fazem parte do material disponível. Os estolões aderem ao substrato por meio de fibras radiculares e pelas vesículas tidas como armazenadoras. Os kenozoécios que compõem o estolão são compridos, mas, de longura variável. Lateralmente são fortalecidos por duas listras, que emolduram o campo de abertura kenozoecial, provido de músculos parietais (Fig. 7 m). As fibras radiculares originam-se geralmente, na extremidade distal dos kenozoécios, podendo, também, brotar em outros pontos dos artículos estoloniais. As fibras radiculares são na maioria finas e tortuosas, mas, em parte, intumescidas. Quando se acentua muito tal intumescência, as fibras tornam-se curtas e vesiculares, cheias de conteúdo amarelo, completamente visível mesmo em material conservado durante 2 anos em álcool. Tanto as vesículas quanto as fibras filiformes germinam das duas listras fortalecedoras dos kenozoécios, notando-se, nos pontos da sua origem, grandes câmaras de poros salientes para dentro do lumen dos kenozoécios. O estolão estende-se sobre o substrato, ao qual as vesículas e fibras se apõem para um e outro lado tão firmemente que apenas por meio do escalpelo podem ser desatadas.

Numa colónia danificada revelam-se as câmaras de poros aludidas como pontos de partida da regulação, brotando daí numerosos kenozoécios estoloniais, produtores de novos leques de autozoécios. No crescimento normal não saem novos kenozoécios laterais do velho, mas, somente, 1-3 terminais. Como na sucessão dos autozoécios, estendem-se, também na dos kenozoécios, dois prolongamentos triangulares e pertencentes ao indivíduo mais jovem, sobre a região distal do mais velho (Fig. 7 p). Nos autozoécios so-

brepõem-se à parede basal do zoécio precedente; nos kenozoécios abraçam os dois lados e, assim, tocam nas listras fortalecedoras (Fig. 7. I).

A parede proximal do kenozoécio mais jovem, que constitui o septo (Hastings 1939, p. 342) entre os dois componentes do estolão, crava-se na região distal do artículo precedente com bordo liso na espécie presente. Dá-se o mesmo, p. e., em *C. armata* *C. caliculata* e *C. mortenseni* ao passo que é denteado o bordo mencionado, p. e., em *C. annulata* *C. caraibica* *C. exilis* *C. inermis* e *C. tuberosa*

Os leques começam com pedúnculo formado por alguns kenozoécios mais curtos que os do estolão e seguido por autozoécio basal (pseudo-ancéstrula) bicellariellóide, i. é, turbinado e semelhante a uma cornucópia. O campo de abertura da pseudo-ancéstrula ocupa a metade do comprimento da parede frontal ou menos. Circundam-no 6 espinhos, num caso, três vezes tão longos quão a pseudo-ancéstrula. Do centro do bordo proximal do campo de abertura, corre para baixo, ao longo da linha mediana do zoécio, uma listra constituída por espessamento calcáreo, possuindo *C. zanzibariensis* (Wat.), em vários caracteres semelhante à espécie nova, prolongamento fendiforme do campo de abertura na região descrita (Harmer 1926, t. 33 f. 5).

Da pseudo-ancéstrula nascem por gemação dois zoécios, um mais curto e outro mais comprido, dando êsse par origem a uma nova ramificação (Fig. 4). A ramificação corresponde ao tipo 4 de Harmer (1923, p. 326 t. 16 f. 4), com a mesma particularidade que notei em *C. armata* (Marcus 1938, p. 29 t. 6 f. 15), a saber, o prolongamento proximal do zoécio axilar (Fig. 5, E).

O leque mais completo do meu material compõe-se de quatro ramos basais. Cada um dêles ramifica-se novamente duas ou três vezes consecutivas, de maneira que faz originar, na maioria dos casos, cinco ramos. Como essas divisões se seguem rapidamente, concentra-se na região proximal do leque a zona das bifurcações. Para cima, as sucessões de autozoécios são em longo percurso retilíneas e biseriais, havendo apenas nas extremidades distais dos ramos novamente algumas bifurcações, ainda curtas no momento da colheita da colónia. A sub-colónia descrita forma um cálice com as faces frontais dos zoécios dirigidas para fora e com as paredes basais para dentro dêsse cálice.

Os zoécios são aproximadamente bicellariellóides em virtude da dilatação considerável da sua região distal, onde apresentam largura duas vezes maior que proximalmente. Na última região nota-se uma constricção, não duas como em *C. armata*, sendo o sóco do zoécio, proximalmente da constricção aludida, constituído por parte maior, média e outra, menor, lateral.

O campo de abertura, a opésia, ocupa ca. de 3/4 da longura do zoécio. No bordo distal dos zoécios ocorrem três espinhos compridos, encurvados e basalmente articulados. Dois dêsses espinhos encontram-se no ângulo externo, sendo a posição do interno um pouco debaixo do ângulo correspondente.

As aviculárias, mediocrementemente volumosas, aparecem unicamente no lado externo do ramo respectivo, podendo, naturalmente, tornar-se lado externo, distalmente duma bifurcação, aquela face que no trecho precedente é a interna (Fig. 2, 5). A própria base da aviculária é constituída por sóco saliente, situado sempre proximalmente do campo de abertura.

O pedúnculo do oécio é fixado no ângulo interno-distal do auto-zoécio, inclinando-se a bolsa incubadora para diante e para fora. Em comparação com os oécios de *C. zanzibariensis* são grandes os de *C. hastingsae* igualando ou mesmo superando a sua largura à do autozoécio. Distinguem-se, além disso, dos oécios frontalmente em parte abertos de *C. zanzibariensis* pela sua parede anterior completa. Waters (1913, p. 471) e Harmer (1926, p. 460) viram no ovário de *C. dendrograpta* (aqui, com Osburn 1940, p. 393-394, considerada idêntica a *C. armata*) um único ovocito; os ovários de *C. hastingsae* que ocorrem no terço

Fig. 2 — Base duma colônia de *Caulibugula hastingsae* com a ancéstrula, o kenozoécio e os zoécios uniseriais originados dela, e as primeiras ramificações do ramo biserial.

Fig. 3 — Autozoécios, oécio e aviculárias de *C. hastingsae*.

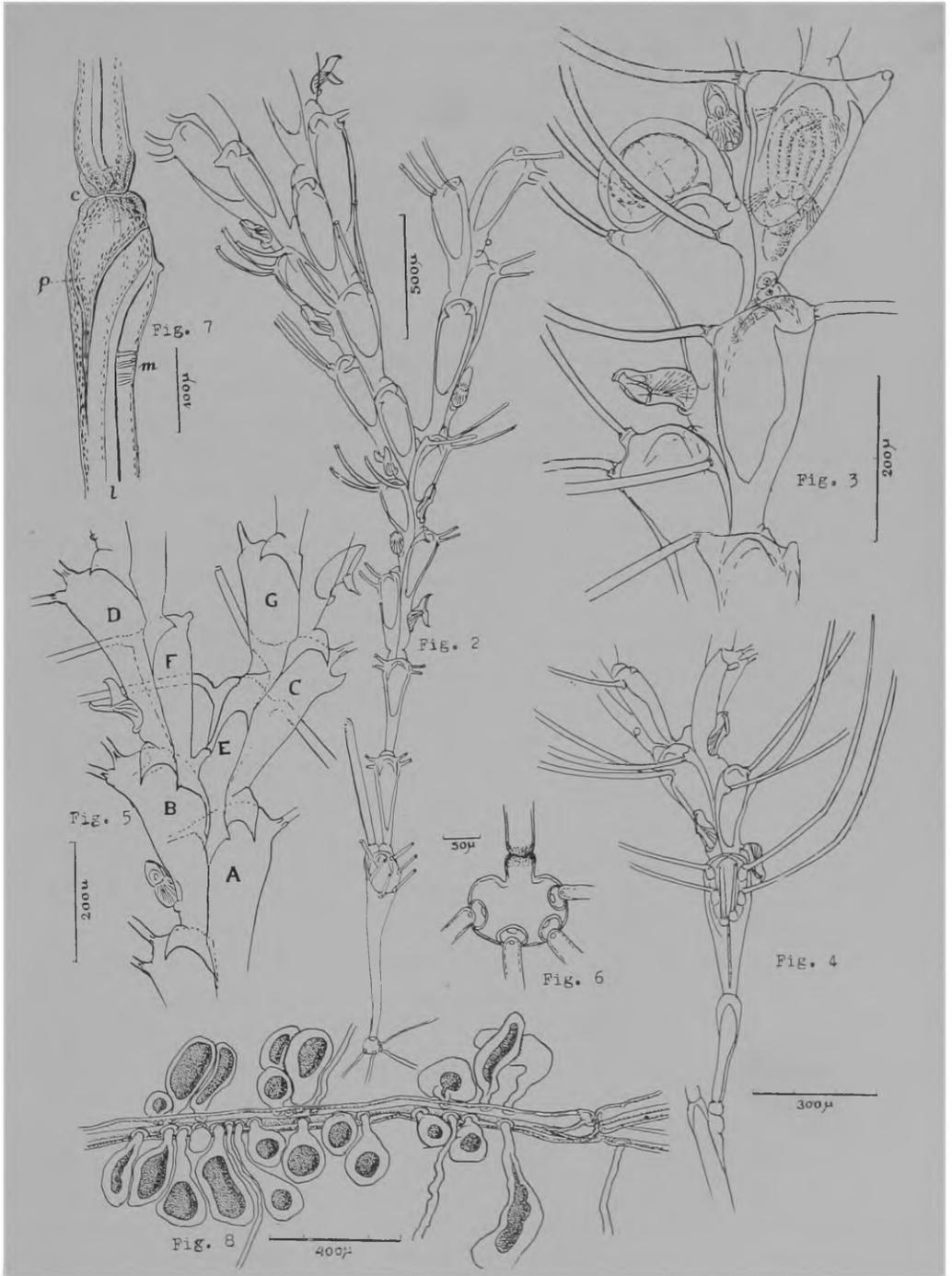
Fig. 4 — *Caulibugula hastingsae*, primeiro zoécio (pseudo-ancéstrula) com a sua origem no estolão e os zoécios que seguem à pseudo-ancéstrula.

Fig. 5 — *Caulibugula hastingsae*, face basal duma ramificação. A e B, os zoécios inferior e superior, respectivamente, do ramo que dá origem à ramificação. E, o zoécio axilar (terminologia de Harmer 1923, p. 326). Dos zoécios C, G e D, F, iniciadores dos ramos direito e esquerdo, respectivamente, os internos, i. é, G e F, são ligados por processos connectivos.

Fig. 6 — Disco primário de *Caulibugula hastingsae* (veja também Fig. 2) com fibras radiculares e o curto cilindro ereto, seguido pela ancéstrula.

Fig. 7 — Vista lateral da articulação (c) de dois kenozoécios estoloniais de *Caulibugula hastingsae*. l, listra fortalecedora; m, músculos parietais do kenozoécio inferior; p, prolongamento proximal do kenozoécio superior.

Fig. 8 — Estolão de *Caulibugula hastingsae*, com fibras radiculares e vesículas decumbentes, aderentes ao substrato nos dois lados do estolão.



proximal do zoécio, contem dois ovocitos. Os embriões não crescem durante a sua permanência na bolsa incubadora. O número dos tentáculos é 12.

O material aqui em mãos abrange também duas ancéstrulas verdadeiras (Fig. 2), aderentes ao substrato por meio dum disco primário, saindo do último 3-4 fibras radiculares. Do disco primário ergue-se um cilindro curto, com que articula a porção basal, tubuliforme, da ancéstrula. Na espécie inominada da Queenslândia (Hastings 1932, f. 4 B no texto) existe também disco primário provido de fibras radiculares e curto tubo erecto; o tubo distalmente seguinte, porém, é um kenozoécio, que não faz parte da ancéstrula, da qual é separado por um septo. O campo de abertura da ancéstrula de *C. hastingsae* é pequeno e quasi circular, é circumdado por 6 espinhos. Brotam da ancéstrula um kenozoécio e um autozoécio seguido por um ou dois outros, sucessivos, quer dizer, uniserialmente dispostos. Esses primeiros autozoécios distalmente da ancéstrula possuem em cada ângulo distal dois espinhos simetricamente dispostos. Distalmente dos 2-3 autozoécios que seguem à ancéstrula, torna-se biserial o ramo, mas, mesmo depois das primeiras ramificações, ainda ocorrem na zona proximal do leque trechos uniserials, sem dúvida, menos numerosos que em *C. separata* Harmer (1926, p. 464), onde se encontram até na região distal da sub-colônia. A configuração turbinada, bicelliariellóide, dos autozoécios perde de nitidez quanto mais progride o crescimento do ramo, embora não se pareçam com o tipo bugulóide mesmo os últimos, os mais distais autozoécios, cujo bordo distal sempre é duas vezes mais largo que o proximal. São dignos de nota os grossos cordões de tecido mesenchimático, que percorrem os autozoécios em linha recta da placa de comunicação proximal à distal.

Dedico a nova espécie à Dra. D. Anna B. Hastings, administradora da coleção de Bryozoa do Museu Britânico, à qual devo várias informações sobre material típico, indispensaveis para o meu trabalho.

Baía de Santos, ilha das Palmas e ilha Porchat, no mar raso.

A classificação das espécies do género *Caulibugula* Verrill 1900 não é fácil, por causa da diversidade dos vários zoécios da mesma colônia. As ancéstrulas, pelo que se sabe, diferem sempre dos zoécios restantes, mostrando, além disso, os zoécios que seguem à ancéstrula, muitas vezes, aspecto ancestrulóide. Os vários leques de zoécios ou sub-colônias, que compõem o zoário, começam com indivíduos basais, as chamadas pseudo-ancéstrulas, em certas espécies semelhantes aos zoécios restantes, em outras, bastante diferentes deles. Onde os leques são formados por zoécios turbinados, bicelliariellóides, esse character não se mantem, em muitas espécies, uniformemente nítido em todas as sucessões de zoécios, aproximando-se os

mais jovens, distais, ao tipo bugulóide. O estolão anelado ou liso, com ou sem listras fortalecedoras dos kenozoécios, e com ou sem vesículas armazenadoras, fornece, evidentemente, certos elementos taxonomicamente aproveitáveis, mas, ao que parece, não tão numerosos como seriam necessários para a separação das espécies. Uma vez conhecidos os pormenores do estolão de todas as espécies, hão-de ser aproveitados na taxonomia do gênero mais do que atualmente é possível. As ancéstrulas de muitas espécies ainda não foram descritas, ignorando-se de *C californica* e *C haddoni* mesmo a pseudo-ancéstrula, i. é, o primeiro autozoécio do tufo. As dimensões diferentes dos oécios podem, sem dúvida, servir para a classificação, nomeadamente se o interessado dispuser de material heterogêneo; do contrário, os termos comparativos duma chave, p. e., "oécios mais altos" "menos largos" seriam apenas de valor restrito e obrigariam à comparação com as figuras da literatura. Por isso e por causa da ausência frequente dos oécios, êstes não foram muito utilizados na nossa chave, que visa unicamente a finalidade prática de possibilitar a determinação sem pretensão alguma dum sistema natural de *Caulibugula*.

Ao organizar essa chave experimentei dificuldades insuperáveis em separar *C armata* e *C dendrograpta* (Waters 1913, p. 470), especialmente depois de ter Osburn evidenciado (1940, p. 393) a superposição da variabilidade dos espinhos nas duas espécies. Em 1938 chamei (p. 30) *C dendrograpta* de "muito aliada" de *C armata* mencionando que possui 3-4 espinhos nos zoécios adultos externos, segundo Harmer (1926, p. 459), contra 2-3 em *armata*, e 10-12 na pseudo-ancéstrula, contra 6 em *armata*. Osburn (l. c.) notou em *armata* 0-4, geralmente 2-3, espinhos nos autozoécios distais, e 5-11, usualmente 6-8, na pseudo-ancéstrula. Relendo cuidadosamente o texto de Harmer (l. c.) encontro, além dos 3-4 espinhos distais externos dos autozoécios de *C dendrograpta* do Índico, outro médio-distal e mais um interno. Teria, assim, sido possível distinguir *C armata* sem espinho no bordo interno da opésia, de *C dendrograpta* mas, o material original da última espécie possui apenas 3 espinhos externos e não o quarto médio-distal, e o interno (Waters, l. c.). Consequentemente, não possibilita o número dos espinhos discernir *C dendrograpta* de *C armata*. O prolongamento do zoécio axilar da ramificação, aludido na diagnose precedente, parece em *C armata* mais longo (Marcus 1938, t. 6 f. 15) que em *C dendrograpta* (Harmer 1926, t. 33 f. 2, zoécio E). Tal, porém, provem da posição das ramificações escolhidas para as duas figuras, sendo a de *armata* situada na região proximal do leque, como se depreende da pseudo-ancéstrula presente na figura citada, e a de *dendrograpta* da parte distal do

tufo. O fato de diminuir o comprimento do prolongamento descrito nas bifurcações mais distais de *C. armata* verifiquei agora no meu material.

Resulta dessa discussão a impossibilidade de distinguir *C. dendrograpta* de *C. armata* e, de acordo com Osburn (1940), considero a primeira um sinônimo da segunda.

Com Harmer, que organizou uma chave para as 6 espécies colhidas pela expedição holandesa (1926, p. 458-459), aproveito-me para a separação principal das espécies espinhosas de estolão normal, não anelado, da configuração da pseudo-ancéstrula, ou bicellariellóide, ou bugulóide. Existe porém, indicação de pseudo-ancéstrula bugulóide em *C. zanzibariensis* (Harmer 1926, p. 461). Ao que parece, não se trata da dita espécie, mas, essa questão não foi ainda resolvida. Pelo contrário, foi antes complicada pelo material do Grande Recife de Barreira (Queenslândia), mencionado pela Dra. Hastings (1932, p. 408-409). Na colônia jovem respectiva o primeiro zoécio do leque foi chamado de bugulóide (Hastings 1939, p. 340), denominação que não resulta nitidamente da figura (Hastings 1932, f. 4 B no texto, o zoécio Z. I.).

Para separar a espécie nova das restantes, não teria sido indispensável a chave do gênero inteiro. Teria sido suficiente indicar os caracteres mencionados na chave que separam *C. hastingsae* de *C. zanzibariensis* da Baía (Hastings 1939, p. 339, material do "Challenger") e do Índico, e acrescentar os seguintes: pseudo-ancéstrula com 6 espinhos (*hastingsae*), 8 ou mais (*zanzibariensis*); espinhos externos dos autozoécios 0-2 (*hastingsae*), 2-6 (*zanzibariensis*); vesículas do estolão decumbentes e aderentes ao substrato (*hastingsae*), livremente erguidas para cima (*zanzibariensis*). A organização da chave seguinte, que certamente é artificial e possivelmente defeituosa, sumaria, em todo o caso, os conhecimentos atuais sobre o gênero, cujas espécies habitam especialmente os mares quentes.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| 1 Pedúnculo constituído por kenozoécios alongados e anéis curtos | 2 | |
| ↳ Pedúnculo constituído por kenozoécios alongados, ocorrendo anéis apenas em ramificações | 5 | |
| 2 Zoécios distais do leque bugulóides, com os campos de abertura dirigidos para dentro, formando essas áreas de dois zoécios vizinhos um ângulo recto; raramente um curto espinho recto externo-distal | | caraiibica (Levensen 1909, p. 104). |
| ↳ Zoécios distais do leque bicellariellóides, com os campos de abertura dirigidos obliquamente para dentro e para cima, ou somente para cima; geralmente espinhos compridos e curvos | 3 | |

- 3 Parede basal dos zoécios com espessura bifurcada .. annulata (Maplestone 1879, p. 19).
 — Parede basal dos zoécios lisa, sem espessura bifurcada 4
- 4 Campo de abertura quasi circular, ocupando consideravelmente menos da metade da longura dos zoécios ... tuberosa Hastings (1939, p. 340).
 — Campo de abertura nitidamente mais comprido que largo, aproximadamente elíptico, ocupando a metade da longura do zoécio exilis (P. H. MacGillivray 1890, p. 106).
- 5 Os zoécios distais do leque são desprovidos de espinhos, podendo apenas os ângulos distais externo e interno ser ponteagudos 6
 — Os zoécios distais do leque são espinhosos, possuindo pelo menos um espinho comprido que se insere no ângulo interno-distal ou no externo-distal, com ou sem articulação na base 9
- 6 Campo de abertura dirigido para dentro (medialmente) haddoni (Kirkpatrick 1890, p. 613).
 — Campo de abertura dirigido para diante (frontalmente) 7
- 7 Ângulo interno-distal ponteagudo, encurvado sobre o campo de abertura .. 8
 — Ângulo interno-distal arredondado, sem prolongamento encurvado mortenseni (Marcus 1925b, p. 37).
- 8 Aviculárias presentes levinseni Osburn (1940, p. 394).
 — Aviculárias ausentes inermis Harmer (1926, p. 467).
- 9 Primeiro zoécio dum leque (pseudo-ancéstrula) bicellarielloide, turbinado, com campo de abertura muito menor que a parede frontal e provido de espinhos compridos 10
 — Primeiro zoécio dum leque bugulóide, não turbinado, com campo de abertura que ocupa quasi toda a parede frontal e que carece de espinhos 16
- 10 O campo de abertura dos zoécios distais ocupa menos da metade do comprimento do lado frontal e dirige-se tanto para cima quanto para diante 11
 — O campo de abertura dos zoécios distais ocupa mais da metade do comprimento do lado frontal e dirige-se mais frontal que distalmente .. 12

- 11 Primeiro zoécio dum leque largamente turbinado, nitidamente mais curto que os zoécios distais *glabra* (Hincks 1883a, p. 196).
- Primeiro zoécio dum leque tubuladamente turbinado, muito mais comprido que os zoécios distais *ciliata* (Robertson 1905, p. 279).
- 12 As aviculárias encontram-se nos zoécios inferiores dum leque perto da base do campo de abertura, subindo nos zoécios seguintes, até chegarem nos distais a ocupar o ângulo externo-distal *armata* Verrill (1900, p. 593) (= *C. dendrograpta* Waters 1913, p. 470).
- As aviculárias encontram-se em todos os zoécios perto da base do campo de abertura 13
- 13 Zoécios quasi sem estreitamento proximal, de configuração de rectângulos alongados, tipicamente bugulóides .. *californica* (Robertson 1905, p. 281).
- Zoécios nitidamente estreitados proximalmente e, assim, infundibuliformes ou lembrando cornucópias mais bicellariellóides que bugulóides 14
- 14 Primeiro zoécio dum leque muito mais curto que os zoécios distais *occidentalis* (Robertson 1905, p. 280).
- Primeiro zoécio dum leque de comprimento não inferior aos zoécios distais 15
- 15 Nos zoécios distais, que são encostados um ao outro, dirigem-se os campos de abertura para fora (externamente); no primeiro zoécio dum leque prolonga-se o campo de abertura numa fenda estreita para baixo; oécios pequenos, não ocupando toda a extensão do bordo distal, ecto-oécio incompleto, lembrando, assim, o oécio um barrete *zanzibariensis* (Waters 1913, p. 469).
- Os zoécios são juxtapostos, não encostados, dirigindo-se os campos de abertura para diante (frontalmente); no primeiro zoécio dum leque vai uma listra calcárea do bordo proximal do campo de abertura para baixo; oécios completos, largos, ocupando toda a extensão do bordo distal *hastingsae* spec. nov.
- 16 Colónias em parte uniseriais nos ramos distais; parede basal dos zoécios em grande parte membranosa; aviculárias situadas interna e proximalmente num dos zoécios duma bifurcação *separata* Harmer (1926, p. 464).

- Colónias nos ramos distais biseriais; parede basal dos zoécios completamente calcificada, não fenestrada; aviculárias não restritas às bifurcações 17
- 17 Zoécios distais do leque providos, no maximo, dum espinho no ângulo externo e de outro no interno 18
- Zoécios distais do leque com 2-3 espinhos externos e um interno californica (Robertson 1905, p. 281).
- 18 O ângulo interno distal prolongado nitidamente para diante (frontalmente) e encurvado sôbre o campo de abertura levinseni Osburn (1940, p. 394).
- O ângulo interno distal apenas com ligeiro prolongamento frontal, não encurvado sôbre o campo de abertura 19
- 19 Geralmente os zoécios distais sem espinhos (veja 7); havendo tais, ocorre um no ângulo distal externo ou, mais raramente ainda, um no ângulo interno mortenseni (Marcus 1925b, p. 37).
- Os zoécios distais possuem no ângulo externo um muito curto espinho encurvado e no interno, outro muito longo, filiforme caliculata (Levinsen 1909, p. 101).

Hippothoa distans P. H. MacG. (Fig. 9, p. 19).

- Hippothoa distans* P. H. MacGillivray 1868, p. 130.
- Hippothoa flagellum* Hincks 1880, p. 293 t. 44 f. 5-7.
- Hippothoa distans* Hincks 1881a, p. 14.
- Hippothoa distans* Hincks 1883, p. 450.
- Hippothoa flagellum* Busk 1884, p. 4 t. 33 f. 7.
- Hippothoa distans* Lomas 1886, p. 176.
- Hippothoa flagellum* Waters 1887a, p. 63.
- Hippothoa distans* P. H. MacGillivray 1889, p. 321 t. 187 f. 10-13.
- Hippothoa flagellum* Hamilton 1898, p. 196.
- Hippothoa flagellum* Jullien & Calvet 1903, p. 87.
- Hippothoa distans* Waters 1904, p. 54 t. 3 f. 8a-8g.
- Hippothoa distans* Maplestone 1905, p. 386.
- Hippothoa distans* Waters 1905, p. 238.
- Hippothoa flagellum* Calvet 1907, p. 423.
- Hippothoa flagellum* Nordgaard 1907, p. 13.
- Hippothoa flagellum* Norman 1909, p. 299.
- Hippothoa distans* Nichols 1911, p. 22.
- Hippothoa distans* Waters 1913, p. 501.

- Hippothoa distans* Osburn 1914, p. 198.
Hippothoa distans Waters 1918a, p. 20.
Hippothoa distans Canu & Bassler 1927, p. 13 t. 1 f. 3.
Hippothoa flagellum Canu & Bassler 1929, p. 247 t. 22 f. 7.
Hippothoa flagellum Calvet 1931, p. 77.
Hippothoa flagellum Prenant 1931, p. 1.
Hippothoa distans Hastings 1932, p. 426.
Hippothoa flagellum Sakakura 1935, p. 18.
Hippothoa flagellum Sakakura 1935a, p. 110.
Hippothoa distans Marcus 1937a, p. 212.
Hippothoa distans Osburn 1940, p. 408.

As colônias muito delicadas formam redes irregulares sôbre vários substratos sólidos. Os zoécios ovóides, distalmente um pouco elevados e basalmente atenuados, são aproximadamente vítreos e, geralmente, lisos; segundo P. H. MacGillivray, podem também ser longitudinalmente estriados ou providos duma quilha mediana, re-encontrada por Canu & Bassler (1927); segundo Hincks, ocorrem também fracas costelas transversais. Os tubos estreitos que ligam os vários indivíduos duma colônia são formados pelos próprios zoécios, de maneira que não se trata nêles de quaisquer estolões. O comprimento desses tubos ultrapassa, geralmente, bastante o das porções dilatadas dos zoécios, variando, porém, grandemente a longura dos tubos de ligação. O orifício zoecial apresenta, nos zoécios ordinários, nítido seio proximal, ausente nos zoécios portadores de oécios. A margem espessada do orifício dos autozoécios indica a presença dum peristôma mediocrementemente elevado. Os oécios são pequenos e globosos, de superfície lisa ou distalmente provida duma saliência em forma de giba arredondada ou de cône obtuso. Os zoécios femininos, cujo orifício se parece com semicírculo, são os portadores dos oécios, ignorando-se, por enquanto, se existem machos de configuração especial. As fêmeas podem ser menores que os autozoécios ou quasi igualá-los em volume. A origem dos zoécios femininos por meio de tubo curto na parte dilatada dum zoécio comum é típica.

Ilha de São Sebastião, ca. de 100 km do norte de Santos; material seco em conchas lançadas à praia.

A espécie foi, às vezes, como tive ha pouco oportunidade de lembrar (Marcus 1939, p. 136), confundida com *Hippothoa divaricata* Lmx., até agora não verificada na região de Santos, mas, verosimilmente, também aqui ocorrente. As medidas de *H. divaricata* são duas vezes maiores que as de *H. distans* cujos zoécios, além disso, distam um do outro, como o nome acertadamente o indica, muito mais. No material pre-

sente de *H. distans* faltam os apêndices laterais dos zoécios, descritos por Waters (1904, l. c.), cuja função se ignora. Esses apêndices, basalmente constrictos e ligados ao zoécio por articulação movel, foram re-encontrados por Osburn (1914, p. 198; 1940, p. 408).

A lista dos sinônimos aqui compilada, longe de ser completa, visa apenas justificar as indicações seguintes relativas à distribuição geográfica da espécie, a qual não é, como se lê tanto em trabalhos do século passado quanto em atuais, cosmopolita, mas, falta na região arctica, bem explorada, nem foi assinalada da costa occidental do Atlântico. Na zona antártica, conhece-se somente do sector occidental, e, do Pacífico oriental, existe, até agora, apenas uma localidade de procedência da espécie, cuja pequenez, certamente, dificulta o descobrimento.

Waters (1887a; 1904, l. c.) identificou *Terebripora ramosa* d'Orb. à espécie atual. As Terebriporidae, porém, perfuram o substrato calcáreo, ao passo que as Hippothoidae são apenas erosivas, como, aliás, numerosas espécies dos Briozóários incrustadores. Tal diferença fundamental não teria escapado à atenção dum paleontólogo profissional, como era Alcide d'Orbigny; Canu & Bassler, igualmente paleontólogos, não hesitaram em descrever (1923, p. 15-16) do Mioceno, Plioceno e Pleistoceno novas espécies das Terebriporidae, família cuja idade começa a contar-se desde o Jurássico. Tenho certeza de que Terebriporidae e Hippothoidae são famílias absolutamente diferentes, pertencentes a sub-ordens diversas dos Eurystomata, a saber, aos Ctenostomata e Cheilostomata, respectivamente. Mesmo que, talvez, possam os buracos das Terebriporidae em conchas roladas e, assim, polidas ser confundidos com vestígios deixados por colônias das Hippothoidae, tal nunca se dará com os remanescentes dos zoários das Terebriporidae encontrados dentro da concha (Marcus 1938 b, p. 285 f. 3 B).

Canu & Bassler (1929, l. c.) percebem a prioridade do nome *distans* P. H. MacG. (1868), usando, porém, o segundo, i. é, *flagellum* Manzoni (1870). Motivam tal procedimento com a falta de ilustração acompanhadora da primeira descrição. Mas, visto que essa diagnose permite sem delongas reconhecer *H. distans* e não existe regra que invalide o nome publicado sem figura, continuo, com a Dra. A. B. Hastings (1932, l. c.), a aplicar o primeiro nome.

Distribuição geográfica: Flórida; Porto Rico; Cabo Hoorn; Atlântico boreal, das ilhas de Shetland até os Açores e o mar Mediterrâneo; Madeira; ilhas do Cabo Verde; Sta. Helêna; Suláfrica (Waters 1918, p. 3); Indico occidental (costa da África inglesa), central (Ceylão), meridional (Ilhas de Heard) e oriental (Singapore, Philippinas); Austrália, costas me-

ridional e oriental; Nova Zelândia; Japão; Pacífico ocidental (ilha de Lord Howe), central (ilhas de Sandwich) e oriental (ilhas da Queen Charlotte); Antárctis ocidental, mar da Bélgica. Do mar raso até 717 m de profundidade.

D. Ectoprocta, Ctenostomata

IV. *Alcyonidium polypylum*, spec. nov. (Fig. 27-30, 35-37)

As colônias viventes tem cor de tijolo, que perdem em álcool, tratando-se na substância corante provavelmente dum carotinoíde. Incrustações, epizoários ou epifitas faltam, sendo a superfície da colônia glabra e lisa. A superfície dos zoécios, cuja extensão varia de 190 a 300 μ , tem configuração irregularmente polygonal, sem saliência orifical (Fig. 28). Os zoécios formam crostas espessas, multi-estratificadas, das quais ramos, até 3-4 cm compridos e 1 cm grossos, podem erguer-se (Fig. 27). Tais ramos são constituídos por massa compacta de cistídios, cujas paredes grossas são características para a espécie, embora não falem em outras (veja *A verrilli* Osb., p. 67). Como se vê no corte transversal (Fig. 29), o ramo contém 14-18 camadas irregulares. A tabella na página 68 indica as medidas respectivas. A camada externa abrange os polipídios em função, sendo o número dos tentáculos 14-15. A camada superficial segue para dentro outras, de cor negrejante, estendendo-se tal cor até a 5.^a-7.^a camada interna. A dita cor deve-se aos numerosos "corpos brunos" quer dizer, polipídios degenerados, que enchem os cistídios das respectivas camadas. Quatorze e mais "corpos brunos" pude contar em vários casos dentro de um único cistídio. Da 7.^a camada para dentro, ou de mais periférica ainda, diminue o número de "corpos brunos" encontrando-se somente um ou outro em alguns cistídios.

A Figura 30 mostra o desenvolvimento intenso do tecido mesenchimático, chamado de tecido funicular, na região central da colônia. Os cordões frouxos do tecido funicular atravessam os séptulos (placas uniporosas de comunicação interzoecial), existentes em todas as paredes dos cistídios. O tecido mesenchimático circunda os "corpos brunos". Como se sabe, reabsorvem as células do dito tecido o material ainda aproveitável dos polipídios degenerados. Das escórias não mais assimiláveis somente pouco é eliminado por processos de excreção, permanecendo a maior parte acumulada na região central, inativa da colônia. No decorrer de vários anos a eliminação por excreção torna-se mais notável e, assim, são as partes centrais da

colónia, representantes das primeiras gerações de indivíduos, quasi isentas de corpos brunos.

A capacidade regeneradora do tecido parietal é extraordinariamente grande em *A. polypylum*. Mais de 14 vezes brota novo polpídio em substituição do degenerado, até se tornar mecanicamente impossivel gemação ulterior, por se achar o cistídio respectivo repleto pelos corpos brunos das degenerações havidas. Os dados morphológicos permitem avaliar a idade da colónia.

No substrato aqui presente a colónia cresce por brotamento horizontal e frontal, sobrepondo-se nova camada periférica à subjacente, mais central. São os polipídios, evidentemente, de vida muito curta, visto se succederem mais de 14 dentro do mesmo cistídio. Em Cheilostomata *Anasca* dura a degeneração do polipídio e a regeneração completa do seguinte 11-21 dias (Harmer 1892, p. 147. 150). As experiências respectivas, realizadas nas temperaturas da primavera de Nápoles, inferiores às de Santos, apenas dão vaga ideia aproximativa, nomeadamente por se tratar de degenerações provocadas por soluções de corantes vitais, sem dúvida, não indiferentes, mas, de certo modo prejudiciais às funções dos Bryozoa. Supondo duração de somente 3 dias para a formação do botão regenerador e de 5 dias para a vida individual do polipídio em plena actividade, prazos, certamente, mais curtos que os reais, chego com 14 polipídios successivos e com 15 camadas de gerações consecutivas a admitir idade colonial de 4 anos 7 meses.

Talvez se compensem nessa avaliação dois fatores incertos: 1) o número dos corpos brunos nas camadas centrais não é possível contar nas colónias velhas, por causa da reabsorpção dos polipídios degenerados nas partes internas de tais colónias. Se o brotamento e, assim, a superposição de nova camada à precedente, progredir nas camadas jovens da colónia mais rapidamente que nas velhas, a duração da vida da colónia deveria ser menor do que a que o cálculo indica. 2) O prazo de 5 dias da vida individual e o de 3 dias para a substituição do polipídio incapaz de alimentar-se pelo novo botão são quasi exageradamente curtos. Serviu como base dos 5 dias o prazo minimo da actividade dos polipídios de *Lophopus crystalinus* (Pall.), espécie da água doce, mantida precariamente no aquário (Marcus 1934, p. 534). O prazo de regeneração em 3 dias não encontra justificação nas experiências aludidas de Harmer. Nestas observações começou o jovem botão regenerador a aparecer 5 dias depois do início da degeneração. O mínimo escolhido para o meu cálculo apenas poderia ser motivado pelos dados relativos ao prazo necessário para a formação de um botão durante a gemação normal da colónia crescente de *Electra pilosa* (L.) (Marcus 1926, p. 34). Ponderando os elementos eventualmente

condicionadores de aceleração e retardação, respetivamente, da formação das várias camadas de uma colónia velha, como a da Fig. 27, creio acercar-se a computação de 4 anos e meio tanto à realidade, quanto é possível em tal avaliação.

O órgão intertentacular de *Alcyonidium polypylum* (Fig. 35-37) é consideravelmente maior que o de *A. albidum* e *A. duplex* (Prouho 1892, p. 576 t. 23 f. 2; p. 588 t. 26 f. 42) ou o de *A. cellarioides* (Calvet 1900, p. 193 e seg. t. 7 f. 10, 11). Ultrapassa, também, quando comparado com o comprimento dos tentáculos, a longura do órgão intertentacular de *Electra pilosa* (Marcus 1926, f. 35), desenhado grande demais por Calvet (1900, t. 6 f. 7). Até agora conheço órgão intertentacular mais comprido e largo que o de *A. polypylum* unicamente em *Thalamoporella evelinae* (p. 30). Em *A. polypylum* atinge o órgão intertentacular plenamente a metade do comprimento dos tentáculos. Distingue-se dos órgãos descritos por Prouho e Calvet pela assimetria do bordo superior, mais alto no lado externo que no interno, ocorrendo em *A. albidum* (Prouho 1892, t. 23 f. 2), *A. duplex* (ibid., t. 27 f. 47) e *E. pilosa* (Calvet 1900, t. 6 f. 10) o contrário. Nas figuras citadas de *A. albidum* e *E. pilosa* foi o orifício superior (externo) desenhado, na fase do polípídio invaginado, fora da corôa dos tentáculos; em *A. polypylum* está situado dentro dela.

O epitélio externo (Fig. 36, 37 e) do órgão intertentacular da espécie presente é chato e pobre em células; cobre o órgão tanto na face adjacente à bainha tentacular quanto na interna. O epitélio ciliado (i), que reveste o lumen do órgão, é de aspecto diverso nos vários trechos. No infundíbulo oblíquo da região próxima ao orifício externo (superior) são as células cilíndricas com núcleos um tanto alongados e basalmente situados; os cílios são fortes e os grãos basais da sua implantação, nítidos. Separado por alta dobra anelar mostra-se o trecho seguinte, o médio, provido de epitélio cúbico com cílios compridos e finos. Como são muito numerosos, tornam-se densamente dispostos. No trecho médio do órgão intertentacular encontra-se tampa formada por secreção. No tubo proximal do órgão as células são um pouco mais altas; os cílios, pouco numerosos, curtos e fortes. Lembrem, assim, o tipo de cílios ocorrente no peritoneo e, como se vê pela Fig. 36, passa o epitélio do tubo proximal do órgão intertentacular na esplanchnopleura. Funil proximal ou celomático serve para recolher o ovo (Fig. 36, o), cuja plasticidade possibilita que se torne roliço e, assim, atravesse o tubo proximal estreito do órgão intertentacular.

O corte transversal do órgão (Fig. 37, t) mostra os dois tentáculos vizinhos participando nos epitélios externo (pavimentoso) e interno (ciliado) do

próprio órgão. Concrecendo o epitélio tentacular periférica e centralmente (orientação pelo corôa tentacular), origina-se no lugar do interstício intertentacular um tubo, delimitado consequentemente por dois estratos epitéliais. Tal foi descrito corretamente por Prouho (1892, l. c.), ao passo que Calvet (1900, p. 194 t. 6 f. 8, 10) indica somente uma camada no contorno periférico, o que não está certo.

Seja mencionado ainda o tubo formado por uma única camada epitelial em *Alcyonidium polyoum* (Hass.), chamado por Silbermann (1906) de *A. mytili* Dal. Do texto (l. c., p. 306, 310) e da figura (t. 20 f. 36) não é possível formar conceito seguro se aí se trata do vestígio de um órgão intertentacular.

O corte mediano do órgão intertentacular de *A. polypylum* (Fig. 36) permite completar a descrição, há pouco publicada (Marcus 1939, p. 180-181 t. 14 f. 31), sobre a estriação no protoplasma das células epiteliais da faringe. Em *A. polypylum* encontrei verdadeiras fibrilas longitudinais estriadas transversalmente (Fig. 36, h), e não apenas, como até agora, zonas citoplasmáticas estriadas. Verifica-se, assim, plenamente a observação de Henneguy (1909, p. 134 e seg.), que descobriu tal ocorrência de células mioepiteliais nos Bryozoa.

Referindo-me à enumeração das espécies de *Alcyonidium* recentemente reunida (Marcus 1939, p. 165-166), posso distinguir as espécies seguintes da atual pelo número maior dos tentáculos: *A. antarcticum* Wat., *A. flabelliforme* Kirkp., *A. flustroides* Bsk., *A. variegatum* Prouho. Pelo cône orifical saliente diferem de *A. polypylum* as espécies: *A. albidum* Ald., *A. cellarioides* Calv., *A. columbianum* O' Don., *A. disciforme* Smitt, *A. effusum* Norm. e *A. mamillatum* Ald.

A. chondroides O' Don. & Watev. tem zoários bilaminados; *A. disjunctum* Hcks. cresce uniserialmente; em *A. duplex* Prouho tem os zoécios comprimento, i. é, distância entre as paredes proximal e distal, de 880 μ ; *A. excavatum* Hcks. cresce em forma de clava, em que os zoécios são unilateralmente dispostos; *A. gelatinosum* (L.) (Fig. 32) tem colônias cilíndricas, em cujo centro os restos finos das paredes cystidiais formam grandes malhas, repletas por líquido (Fig. 31). Os zoécios superficiais de *A. hauffi* Marc. (Fig. 33) tem grande profundidade, quer dizer, distância entre as paredes frontal e basal, atingindo esta até 850-1000 μ , e, assim, estendem-se quasi até o centro da colônia. Apêndices cuticulares dos cystídios em forma de papilas, pêlos ou espinhos ocorrem em *A. hirsutum* (Flem.), *A. papillatum* O' Don. e *A.*

parasiticum (Flem.). *A. pedunculatum* Roberts. tem colônias piriformes e pedunculadas. *A. polyoum* Hass. não forma botões frontais, e, além disso, são os zoécios providos de cônes orificiais (Fig. 34), ausentes, às vezes, em zoécios jovens. O comprimento dos zoécios varia entre 400 e 700 μ . *A. rhomboidale* O' Don. tem colônias foliformes; *A. topsenti* Roehr. cresce também com zoários erectos, sendo áspera a superfície. Em *A. vermiculare* Okada são as colônias vermiformes.

A. verrilli Osb. concorda com *A. polypylum* em um caracter de grande importância, a saber, a grossura das paredes dos cystídios (Osburn 1912, p. 265: "thickness of superficial septa"). As indicações sobre a côr, o número dos tentáculos (16 em *A. verrilli*) e a superfície glabra e lisa (ibid., p. 252) aproximam também *A. verrilli* à espécie atual. O crescimento das colônias é diverso nas duas espécies. Os zoécios de *A. verrilli* foram descritos como maiores que os de *A. gelatinosum* (L.), e, assim, seriam também maiores que os de *A. polypylum*. Mas, os mencionados caracteres divergentes não são de primeira importância, em virtude de não ser considerável a diferença das dimensões zoeciais e de variar, não raras vezes, nas espécies do gênero *Alcyonidium* o crescimento colonial, tão significativo que pareça. Considero, porém, como proibitivos de uma reunião do material presente com *A. verrilli* os dois caracteres seguintes: 1) *A. verrilli* tem orifício saliente em forma de cône obtuso, em oposição a *A. polypylum* cujo orifício não se salienta do nível da parede frontal. 2) O centro dos ramos da colônia de *A. verrilli* exhibe malhas, cujas dimensões são maiores que os cystídios periféricos, provavelmente em consequência de dissolução parcial das paredes dos cystídios. Tal processo efectua-se, em escala maior ainda, em *A. gelatinosum* (L.) (Fig. 31), representando *A. verrilli* tipo intermediário entre *A. gelatinosum* e *A. polypylum*. Na nova espécie conservam-se os cystídios centrais com as paredes intactas. Certamente, entre todas as espécies do gênero *Alcyonidium* é *A. verrilli* a mais aproximada à atual, mas, a união das duas é impossibilitada pelas diferenças relativas aos orifícios e às camadas internas da colônia. Os dados disponíveis de *A. verrilli* não são suficientes para incluir a espécie na tabela seguinte, em que *A. polypylum* foi confrontado com três espécies semelhantes, das quais duas ocorrem também no litoral paulista.

TABELA DE ALGUMAS ESPÉCIES DO GÊNERO *ALCYONIDIUM* LMX.

| Nome | <i>polypylum</i> , sp. n. | <i>polyoum</i> (Hass.) | <i>hauffi</i> Marc. | <i>gelatinosum</i> (L.) |
|---|------------------------------|---|--|---|
| Procedência do material examinado | Peruhybe, ao Sul de Santos | Dinamarca; baía de Kiel; St. Helena; Santos | Santos | Dinamarca; baía de Kiel |
| Dimensão da superfície dos zoécios externos | 190-300 μ | Santos: 350-500 μ ; em geral: 400-700 μ | 250-400 μ | 200-300 μ |
| Profundidade dos zoécios externos | 300-400 μ | 200-300 μ | 800-1000 μ | 400-500 μ |
| Dimensões dos zoécios internos | 190-400 μ | — | raramente presentes, nestes casos malhas grandes | 1200 \times 1000 μ ; malhas muito grandes |
| Grossura das paredes zoeciais | 40 μ | 10 μ | 15-25 μ | 15-20 μ |
| Número dos tentáculos | 14-15 | 12-20 Santos: 16 | 15-17 | 15-17 |
| Comprimento dos tentáculos | 170 μ | 350 μ | 300-330 μ | 380 μ |
| Cône orificial | ausente | presente | ausente | presente; em zoécios jovens quasi ausente |
| Forma dos botões frontais | arredondada-triangular | não há botões frontais | quadrangular-polygonal | arredondada |
| Grossura das partes erectas do zoário | 10 mm | não há partes erectas | 3-4 mm | 3 mm até grossura consideravel; podem ser lobadas |

O nome da espécie "de muitas portas" refere-se ao grande número de placas de comunicação interzoecial (Fig. 30, 35 c), que permitem ao tecido funicular manter a ligação entre a periferia e o centro da colônia.

Foram vistos por mim: do litoral paulista 1) uma grande colônia de Peruhybe, 82 km. ao Sul de Santos, colecionada no mar raso pelo Snr. João de Paiva Carvalho, crescida sobre a concha vazia de um *Murex*. 2) duas

grandes colônias de Itanhaen, 53 km. ao Sul de Santos, também sôbre conchas vazias de Murex, colecionadas pelo estudante Snr. Luiz Carlos Junqueira; sendo uma a da Fig. 27. 3) um fragmento, sem substrato, da Praia Grande, perto de Santos, coligido pelo Snr. Ivan Hauff. Além disso trouxe o meu amigo Dr. Sawaya uma colônia completa de Cayobá, no litoral do Estado do Paraná.

V. Notas morfológicas sôbre *Sundanella sibogae* (Harm.) — (Est. IX — Fig. 38-43)

Pequeno material colhido pela expedição neerlandeza da "Siboga nas águas malaias constitue a base da diagnose original de *Victorella sibogae* Harmer (1915, p. 45). Pela segunda vez a espécie foi verificada, também em quantidade escassa, no litoral paulista e no Rio de Janeiro (Marcus 1937 p. 129). Osburn (1940, p. 336) assinalou a espécie de Porto Rico, em 24 m. de profundidade. Do material original foi uma lâmina re-examinada por Braem (1939). O mestre ancião chegou ao resultado de differir *Victorella sibogae* tanto da espécie típica do gênero *Victorella*, a saber, *V. pavidata* Kent (1870, p. 34, 36), que seria recomendável considerá-la como tipo de novo gênero, e éste, como representante de nova família. A dificuldade de incluir a espécie descoberta por Harmer provida de numerosísimos tentáculos, em *Victorella* cujas espécies restantes possuem todas o mínimo de tentáculos verificado em todos os Bryozoa, a saber, 8, já foi aludida pelo próprio Harmer (l. c.) e por Annandale, que considerou incerta a posição genérica de *V. sibogae* (1916, p. 32).

Meu amigo, Dr. Paulo Sawaya, colheu em outubro de 1940 material abundante de *Sundanella sibogae* (Harm.) em Antonina, Estado do Paraná, localidade de salinidade inferior à do mar aberto. Essas colônias possibilitaram examinar novamente alguns pontos sistematicamente importantes da morfologia da espécie.

Para completar as figuras publicadas a respeito do crescimento de *Sundanella sibogae* (Harmer 1915, t. 3 f. 12, 13; Marcus 1937 t. 25 f. 68), foi desenhada a Fig. 38, que mostra ricamente desenvolvidos os botões laterais, originando-se, frequentemente, dois novos indivíduos num lado do zoécio procreador. Destarte crescem intensamente os zoários velhos, nomeadamente as regiões centrais dos tufos, predominando em colônias jovens e nas pontas de gemação das velhas o brotamento terminal, que lembra o tipo do crescimento de *Victorella pavidata* forma *mülleri* (Krpl.), bem ilustrado por Ulrich (1925, p. 569 f. 4). Os cistídios, que aderem basalmente a outros indivíduos, a algas ou a vários substratos, possuem pequenas papilas cuticulares de adesão (Fig. 40, h). Em cistídios, cujos polipídios

se encontram na fase de degeneração ou regeneração, acha-se, como sempre no dito período, o orifício fechado. Assume então a região orifical aspecto coniforme, como foi observado, em circunstâncias iguais, no material original da espécie presente (Harmer 1915, p. 46) e em *Alcyonidium mamilatum* Ald. (Marcus 1937, p. 127). Durante o funcionamento ativo do polípido, é quadrangular o orifício de *Sundanella sibogae*. O cistídio da região orifical é provido de quatro listras pectinosas da cutícula (Fig. 40-42, a), descritas primeiramente por Braem (1939, p. 272: "Kammleisten"); no material presente são visíveis especialmente em material incluído em bálsamo. O sulco oral do trecho oral da faringe, observado por Braem (l. c., p. 274), ocorre igualmente no material aqui em mãos. Não constitui, porém, elemento sistemático aproveitável, porque já se conhece dos Ctenostomata *Pherusa tubulosa* e *Flustrella hispida* (Prouho 1892, p. 564; Atkins 1932a, p. 415 e seg., tracto rejeitador) e agora foi observado por mim em *Watersipora cucullata* (Cheilostomata Ascophora). Braem (l. c., p. 278) não encontrou, nos poucos indivíduos que pôde examinar, corpos brunos típicos, dos quais Harmer (1915, p. 47) viu 1-2 no cistídio velho; nos espécimes paranaenses, como também nos anteriormente descritos (Marcus 1937, p. 129), acumulam-se até quatro corpos brunos num único zoécio (Fig. 41 c), não havendo, portanto, eliminação deles por parte do polípido regenerado.

Confirma-se o número alto dos tentáculos. Braem (1939, p. 273) contou 32-34; os espécimes de *Antonina teem* 31. Tal variação não é estranha, representando também 31 tentáculos número superior ao verificado nos *Gymnolaemata* restantes. O corte transversal do tentáculo de *Sundanella sibogae* (Fig. 39) revela estrutura singular. Os vacúolos das células externas, presentes em vários *Gymnolaemata* (*Farrella repens* Marcus 1934, f. 30) e *Phylactolaemata* (*Lophopus crystallinus* id. ibid., f. 26; *Pectinatella magnifica* Brooks 1930, p. 483, f. 4; *Lophopodella carteri* Rogick 1937a, f. 34) faltam em *Sundanella sibogae*. A membrana sustentadora (Fig. 39, s) é fraca, como o é em *Farrella repens*. Os músculos longitudinais nas espécies até agora pesquisadas a respeito, sempre presentes nos lados interno e externo, faltam em *Sundanella sibogae* no lado externo, sendo, porém, os músculos longitudinais tentaculares ("Reitermuskeln" Marcus 1934, p. 550) do lado interno compensatoriamente muito fortes (Fig. 39, e). Mais fortes que os exteriores são também em *Flustrella hispida* (Graupner 1930, f. 19; Atkins 1932, f. 7 B-D), mas, em todo o caso, não faltam os externos na espécie aludida. Os ligamentos longitudinais dos tentáculos (Fig. 39, f), muito verosimilmente musculares (Marcus 1934, p. 552), não ocupam, em *Sundanella sibogae* os dois lados do tentáculo, como

em outras espécies, e, sim, os ângulos latero-externos, podendo, destarte, funcionar como antagonistas dos músculos longitudinais internos.

Braem (1939, p. 270) faz questão de mostrar a falta de músculos parieto-vaginais superiores (chamados por êle de anteriores), i. é, os músculos dilatadores do vestíbulo que se inserem na duplicatura. A ausência dêsses músculos não posso confirmar. Existem em *Sundanella sibogae* como nos *Ctenostomata* restantes, dois grupos sobrepostos de músculos, dos quais o superior (Fig. 40, vi) se insere na duplicatura, dilatando, por consequência, o vestíbulo (b). Quanto à origem, trata-se de um músculo em cada lado, mas, cada músculo tem inserção dupla. O esquema do corte transversal de *Victorella pavidata* cortada ao nível da inserção dos músculos parieto-vaginais superiores (Braem l. c., f. 4) e o corte correspondente de *Sundanella sibogae* (Fig. 39), concordam perfeitamente. Os músculos parieto-vaginais superiores originam-se na parietopleura, como será discutido mais adiante, com grande variação quanto à altura no zoécio, e inserem-se com dois fascículos de tal modo em cada lado da duplicatura que a estiram transversalmente. Em direção proximal, quer dizer, para dentro, o vestíbulo é separado da bainha tentacular pelo diafragma, comumente um anel musculoso, chato. Nêste, inserem-se, regularmente nos *Ctenostomata*, os músculos parieto-vaginais inferiores (que Braem chama de posteriores). Em *Sundanella sibogae* tem o diafragma (Fig. 40, 41, d) altura considerável, sem que seja porisso funcionalmente diferente do tipo ordinário do diafragma. Braem desenha, é verdade, diafragma anelar em *Sundanella sibogae* (1939, p. 269 f. 2), mas, essa figura é incompatível com a estrutura existente no material paranaense. O par de músculos parieto-vaginais que se insere no diafragma comprido de *Sundanella sibogae* deve ser homologado aos músculos parieto-vaginais inferiores ou posteriores, sempre encontrados nos *Ctenostomata*.

Embora não possa ser disfarçada a discrepância entre a descrição de Braem e a atual, existem elementos que tornam, em parte, compreensível o diafragma curto e a ausência de músculos parieto-vaginais inferiores na exposição de Braem. Os músculos parieto-vaginais superiores originam-se, às vezes, aproximadamente no meio da parede do zoécio e mais para baixo ainda, em ponto inferior ao polipídio invaginado (Fig. 41). Acompanham então trecho comprido da bainha tentacular, como o fazem na figura do indivíduo total de Braem (1939, f. 2) e podem esconder a região diafragmática, inclusive os músculos nela insertos. Quaisquer que sejam, aliás, as razões que causaram a opinião citada de Braem acerca do segundo grupo dos músculos parieto-vaginais, julgo o resultado negativo, obtido por êle em pequeno material insuficientemente conservado (Braem 1939, p. 267), emendado pelo atual achado positivo, realizado em grande material bem conser-

vado. Os casos da Fig. 40, onde os músculos parieto-vaginais superiores se originam num ponto da parietopleura situado ao nível da inserção ou pouco mais para baixo, fazem sempre vêr nitidamente os músculos parieto-vaginais inferiores, sendo tal topografia dos músculos especialmente frequente em zoécios jovens.

Certa variação nota-se também nos músculos parietais (Fig. 40, 41 m). Pormenorizando as indicações da diagnose original (Harmer 1915, p. 46), descreveu Braem (1939, p. 272) em cada lado do zoécio seis feixes de músculos parietais com ca. de 12 fibras cada um. Tal disposição não é a regra no material atual, ainda que ocorre, às vezes. Mais frequentemente são as duas series de fibras parietais do material paranaense quasi contínuas, ou, pelo menos, tão densas que se apresentam apenas intervaladamente subdivididos em feixes. As fibras da musculatura parietal de *Sundanella sibogae* são histologicamente muito singulares, por serem formadas por 3-6 células unidas no meio, individualmente separadas nas duas extremidades. Tal tipo de fibras musculares ainda não foi descrito em outros Bryozoa.

A comunicação interzoécial é constituída por placas em roseta providas de dois campos com numerosos poros cada um. Em polipídios jovens, ainda não capazes de evaginação, observei no recto concrementos calcáreos semelhantes aos descritos pela primeira vez por Levinsen (1894, p. 80 t. 7 f. 24-26) em *Alcyonidium gelatinosum* (L.) e, na dita espécie, re-encontrados por mim em material dinamarquês. Conquanto ocorram em *Alcyonidium* em polipídios adultos, não se trata de restos de esqueletos de organismos engulidos. Tal pode ser deduzido pela forma das pelotas calcáreas, assim como de seu aparecimento em indivíduos jovens, que ainda não se alimentam por atuação própria.

Concordando com Braem sôbre a necessidade de introduzir nova unidade genérica para *Victorella sibogae* adopto o nome proposto por êle. Nova família, porém, não é necessária, podendo a diagnose da família Victorellidae, dada por Hincks (1880, p. 558), sem delongas abranger também o gênero *Sundanella*. Das espécies de *Victorella* conheço *V. pavidata* e *V. symbiotica* Rouss. (Marcus 1925a, p. 129-133), justificando estas plenamente a união na mesma família com *Sundanella*. A julgar pelas descrições e figuras, dá-se o mesmo com *Victorella continentalis* Braem (1911 p. 30) e *V. bengalensis* Annandale (1911, p. 195). Das Paludicellidae, distinguem-se as Victorellidae, ao lado de critérios anatômicos, também embriologicamente, sendo as Paludicellidae ovíparas, as Victorellidae vivíparas (Braem 1914, p. 546, nota).

VI. *Aeverrillia* e *Buskia*

Gen. *Aeverrillia*, gen. nov. (Est. X — Fig. 44, 45)

Os zoécios unilateralmente achatados e apedunculados inserem-se, geralmente aos pares, em kenozoécios originados nos dois lados do estolão principal. O collare é muito comprido. Proventrículo mastigador ("gizzard"), existe. Os tentáculos são em número de oito.

O novo gênero pertence à secção dos Stolonifera Ehl. (Waters 1910, p. 241; Harmer 1915, p. 72), caracterizada pelo eixo estolonial delicado, cujos kenozoécios se dilatam um pouco antes da terminação distal, marcada por um septo. Da dita expansão dos kenozoécios principais nascem ou novos estolões, ou kenozoécios menores, em que brotam autozoécios; em certos casos (*Mimosella Farrella*) origina-se, além disso, também um autozoécio na própria expansão do estolão principal. Por via de regra, formam-se os botões laterais, quer autozoécios, quer kenozoécios, aos pares.

A relação descrita entre a terminação distal dos kenozoécios do eixo principal e os ramos laterais não existe nas formas abrangidas pela secção Vesicularina Johnst. (Waters 1910, p. 240; Harmer 1915, p. 60). Os autozoécios originam-se nesta secção em qualquer ponto do estolão, seja em grupos ou séries, seja isoladamente.

As duas secções aludidas foram nas diagnoses de Waters (l. c.) ainda diferenciadas pela existência de proventrículo mastigador nos Vesicularina e a ausência de tal nos Stolonifera. Mas, incluindo *Aeverrillia* nos Stolonifera, apesar da ocorrência do proventrículo nas espécies reunidas no novo gênero, não introduzo novidade absoluta. Proventrículo mastigador verdadeiro encontra-se nas espécies de *Cryptopolyzoon* e nas de *Hislopia*. O de *Cryptopolyzoon* foi desenhado por Dendy (1888), Waters (1910) e no trabalho atual (Fig. 50, 51); o de *Hislopia* foi figurado por Annandale (1911, f. 35B, 38; 1916, f. 2C). O último gênero entra sem dificuldade nos Paludicellea. A posição sistematica de *Cryptopolyzoon* ignora-se ainda. Provavelmente pertence à 1.^a secção dos Ctenostomata, a saber, aos Carnosa (ou Alcyonellea), menos verosimilmente à 2.^a, aos Paludicellea. Evidencia-se, porém, pelo crescimento de *Cryptopolyzoon evelinae* (p. 79), que o gênero não poderia ser incorporado em uma das secções restantes, Vesicularina e Stolonifera, cujos autozoécios brotam em kenozoécios. *Hislopia* e *Cryptopolyzoon* representam assim exemplos da ocorrência de proventrículo mastigador verdadeiro em formas, cujo crescimento colonial cai fora do tipo dos Vesicularina. Revestimento chitínico da região pre-cardíaca e, dêste modo, uma espécie de

proventrículo, manifesta-se em *Victorella* (Annandale 1916, f. 2B), gênero unanimemente colocado nos Paludicellea.

Ao gênero *Aeverrillia* assim chamado em comemoração de A. E. Verrill, que descreveu a primeira espécie, *Aeverrillia armata* pertencem, além do dito genótipo, *A setigera* (Hcks.), tratada anteriormente (Marcus 1937, p. 142), e, segundo a descrição (Harmer, 1915, p. 89) e a figura (ibid., t. 5 f. 11) do estolão, *A pilosa* (Harm.). Também Osburn 1940, p. 343), que verificou *Buskia setigera* e *B nitens* nas águas de Porto Rico, aponta a semelhança entre *B armata* e *B setigera*. Ao meu vêr, seria excusada a introdução de família especial para abranger o gênero; poderia entrar nas Valkeriidae Hcks.

Gen. *Buskia* Alder 1857 *).

O gênero *Buskia* introduzido com *B nitens* Alder (1857, p. 66), discutida no segundo Boletim de Zoologia (Marcus 1938, p. 59), pertence à secção Vesicularina. Esta caracteriza-se pela origem imediata dos autozoécios no estolão, onde podem brotar em qualquer ponto. O estolão é uniforme, não dilatado na terminação distal dos kenozoécios, que o constituem, e ramifica-se independentemente da ponta terminal mencionada. Não se nota simetria bilateral na formação dos botões. Os Vesicularina abrangem duas famílias, as Vesiculariidae Johnston e as Buskiidae Hincks. Ocorrendo em todas as espécies examinadas proventrículo mastigador, tal órgão poderia continuar a figurar na diagnose da secção, sem embargo de não representar caracter exclusivo.

Além do genótipo mencionado, *Buskia* abrange ainda *B socialis* Hcks. (Marcus 1937, p. 143). Esta espécie já foi apontada por Waters (1910, p. 241) como diferente de *B setigera* no tocante à origem dos zoécios no estolão. O trecho de Waters (l. c.) relativo à diferença genérica entre *B nitens* e *B socialis* não é inteligível; lê-se a passagem: "*Buskia socialis* Hincks. Oito tentáculos; proventrículo mastigador (Waters)" (quer dizer, verificado por Waters). "A espécie deveria ser colocada em outro gênero, porque difere amplamente de *B nitens* Alder e de *B setigera* H. Os zoécios são fixados imediatamente ao estolão grosso" (verbalmente: stem=talo) ao passo que em *B setigera* existe estolão fino" (verbalmente: rhizome=fibra radicular ou

(*) A separata, que tenho em mão, é de 1857 e assim citam também Hincks (1880, p. 531), Jelly (1889, p. 273), Nickles & Bassler (1900, p. 469), Osburn (1912, p. 257) e Bassler (1935, p. 9). Harmer, porém, alta autoridade também em questões bibliográficas, indica 1856 (1915, p. 85), e assim fazem Osburn & Veth (1922, p. 159) e Osburn (1933, p. 63; 1940, p. 343). Não dispondo atualmente do volume respectivo das "Transactions of the Tyneside Naturalists Field Club", não posso resolver a questão.

rizoma). Harmer (1915, p. 85) supõe aludir Waters, quando separa *B. socialis* e *B. nitens*, ao proventrículo mastigador, e visto como proventrículo existe também em *B. nitens* nega a necessidade da separação genérica proposta por Waters. Outro caracter, porém, implica, sem dúvida, certo contraste entre *B. nitens* e *B. socialis* a saber, o diâmetro do estolão, grosso em *B. socialis* fino em *B. nitens*. Waters menciona o talo grosso (l. c., p. 238: "thick stem") como caracter da secção Vesicularina, e assim faz Harmer (1915, p. 60: "a relatively thick, branching tubular axis"). Waters coloca *Buskia socialis* nos Vesicularina e *B. setigera* nos Stolonifera, mas, não se refere à posição da espécie típica do gênero. Harmer, tendo em mãos apenas espécies de estolão fino, *B. nitens setigera* e *pilosa* incluye o gênero indiviso nos Stolonifera. Como foi exposto precedentemente, tal procedimento anularia as diagnoses das duas secções. Poderiam ser mantidas na sua essencialidade, a saber, nos ditos relativos à origem dos zoécios e à propria configuração do estolão, pela separação de *Buskia* (Vesicularina) e *Aeverrillia* (Stolonifera). Deveria apenas ser riscada a referência ao calibre do estolão na diagnose da secção Vesicularina, porque em *Buskia nitens* não é grosso. Realizada tal emenda insignificante, podemos conservar *B. socialis* ("allied to *B. nitens*" Harmer 1915, p. 86) no gênero *Buskia* e colocar as Buskiidae nos Vesicularina.

O estolão de *Buskia repens* (O'Don.) (Marcus 1939, p. 167) é mais grosso que o de *B. nitens* em diâmetro absoluto, mas, em relação aos autozoécios, é tão delicado quão em *B. nitens*. A dificuldade do agrupamento sistemático de *Buskia repens* reside no número de tentáculos (ca de 16). As espécies dos Vesicularina possuem todas 8-10 tentáculos, com excepção de *Avenella fusca* Dal. (Hincks 1880, p. 527) com 20-24 tentáculos. Sendo *Avenella fusca* uma forma obsoleta, desde Hincks (l. c.) não mais examinada, não pode servir como exemplo válido de espécie dos Vesicularina com número maior de tentáculos. Em *Sundanella sibogae* (Harm.) (veja p. 69) o número dos tentáculos levou Annandale (1916, p. 32) a duvidar da posição genérica da espécie, e o dito caracter desempenhou papel muito importante na separação de *Sundanella sibogae* do gênero *Victorella* agora realizada por Braem (1939, p. 272-274). Quanto ao crescimento, pertence *Buskia repens* aos Vesicularina; quanto ao número dos tentáculos, não. Baseando-se a sistematização dos Ctenostomata em caracteres zoariais, que possibilitam agrupar, senão todos (veja, p. e., *Cryptopolyzoon* p. 78) os gêneros, todavia, a maior parte deles, devemos, ao meu vêr, manter *B. repens* no gênero *Buskia* e, com isso, nos Vesicularina. As diagnoses da secção, estabelecidas por Waters (1910, p. 240) e Harmer (1915, p.

60), já indicam o número dos tentáculos como sendo "geralmente" 8-10, resultando a palavra "geralmente" da incorporação de *Avenella fusca* na dita secção. Como se vê, dispensa a colocação de *Buskia repens* nos *Vesicularia* mesmo de qualquer modificação da diagnose da secção.

Espécie incerta é *Buskia australis* Jullien (1888, p. 22), desprovida de figura. Segundo Jullien, difere de *B nitens* pela configuração mais delgada dos zoécios, sua dilatação basal menor e a área membranosa mais extensa. Todos êstes caracteres são graduais e variáveis em *B nitens* (Alder 1857, p. 67; 1857a, p. 24), notando-se tal variação também nas figuras de Alder (1857 t. 5 f. 1, 2) e Hincks (1880, f. 28 na p. 533 e t. 72 f. 6). Em material fixado parece depender a visibilidade do achatamento unilateral, que marca a "área membranosa" um tanto da fixação (Marcus 1939, p. 167-168). Sem poder considerar *B australis* como sinônimo de *B nitens* penso que as duas espécies não se distingam muito.

Monastesia pertenuis Jullien (1888, p. 16) é a única espécie de um gênero colocado pelo autor nas *Valkeriidae* e alí mantido por Bassler (1935, p. 8), mas, por Waters (1910, p. 241) mencionado como talvez idêntico ao gênero *Buskia*. A espécie carece de ilustração. A descrição dos zoécios dispostos isoladamente sôbre o estolão e também a indicação de processos corniformes na base dos zoécios apoiam a opinião de Waters. A maior parte da diagnose refere-se a pormenores da anatomia do polipídio, especialmente à musculatura. Os dados disponiveis não me proporcionam reconhecer *Monastesia pertenuis*; talvez possa futuramente material magelânico, crescido sôbre tubos pergamináceos das *Chaetopteridae*, elucidá-la.

Aeverrillia armata (Verr.) (Fig. 44A-B)

Vesicularia armata Verrill 1873, p. 405, 710.

Hippuraria armata Osburn 1912, p. 256 t. 29 f. 84-84b.

Buskia armata Harmer 1915, p. 88.

Buskia armata Osburn & Veth 1922, p. 159-161 t. 1 f. 1-7.

Buskia armata Osburn 1933, p. 63 t. 4 f. 4.

Colônias rasteiras ou pendentes livremente, atingindo 2,5 cm de comprimento. O material atual cresce sôbre *Buskia socialis* Hcks., algas e *Hydroidea* da família *Sertulariidae*. Osburn (1912, l. c.) indicou estacas como substrato, em que as colônias são especialmente bem desenvolvidas. O estolão é fino, mas, de calibre muito desigual. Compõe-se de kenozoécios ca. de 500-600 μ compridos. Na ponta distal de cada kenozoécio inserem-se dois laterais, quasi globosos. Origina-se em cada um dêstes kenozoécios laterais cu um autozoécio ou um estolão lateral. Ocorrem

também ramificações unilaterais, quer dizer, casos, em que um kenozoécio globoso dá origem a um autozoécio e o outro, a um kenozoécio estolonial. Os autozoécios tem 500-600 μ de comprimento.

As faces dos autozoécios que dão para o estolão e, assim, uma para a outra, são achatadas. As paredes restantes dos zoécios são arredondadas e lisas, i. é, desprovidas dos prolongamentos do cistídio, presentes em *Aeverrillia pilosa* (Harm.) ou *Buskia nitens* Ald. O zoécio estreita-se um tanto para cima (distalmente), onde o seu bordo é guarnecido com quatro tocos, dos quais nascem outros tantos fracos espinhos ocos. Alcançam comprimento aproximadamente igual à metade da largura dos zoécios. O eixo longitudinal dos autozoécios é paralelo ao estolão; nas partes pendentes da colônia são os zoécios dispostos um pouco espiralmente em redor do estolão. A cutícula dos zoécios é estavel, de chitina amarela.

Como em *Aeverrillia setigera* (Hcks.), é também em *A. armata* o coliare enormemente desenvolvido, exibindo as cerdas, que perfazem o collare, idêntica toisão espiral no trecho proximal, tornando-se distalmente retas.

O revestimento chitínico do proventrículo mastigador ("gizzard") lembra igualmente o de *A. setigera* por se compôr de quatro placas. A disposição dos dentes nestas placas (Fig. 44B) às vezes concorda nas duas espécies, outras vezes, não (Fig. 45), revelando-se, assim, variavel em *Aeverrillia setigera* (Hcks.). Há oito tentáculos, como na outra espécie mencionada.

Rio de Janeiro, Nicteroy, no mar raso; Prof. Dr. Felix Rawitscher leg.

Concordando o material da baía de Guanabara perfeitamente com as descrições e figuras da espécie norte-americana, não deixa a menor dúvida quanto à certeza da classificação. As espécies pequenas e delicadas dos gêneros *Buskia* e *Aeverrillia* escapam tão facilmente a quem examinar uma grande colheita, que a descontinuidade atual da distribuição geográfica de *Aeverrillia armata* (Verr.) não representa, por certo, o estado real.

Distribuição geográfica: Costa atlântica norte-americana de Maine até a Carolina do Norte, em 7-27 m de profundidade.

VII. *Cryptopolyzoon evelinae* (Est. X — Fig. 36-47; Est. XI — Fig. 48-51)

Na última excursão realizada pelo Departamento, em janeiro de 1940, a Itanhaen, 53 km ao Sul de Santos, encontrámos abaixo da linha da vaseante, em pequenas profundidades, material abundante de tufos arenosos, já anteriormente vistos por nós na baía de Santos, mas, sómente agora pes-

quisados em estádio vivente por minha esposa. Tendo ela verificado tratar-se de Briozoário, revelou-se sem delongas pertencer o material ao gênero *Cryptopolyzoon* excelentemente descrito por Arthur Dendy (1888). As duas espécies descobertas por Dendy no porto de Melbourne (Port Phillip Heads, Estado de Victoria, Australia) são as únicas até agora conhecidas e figuram, depois da emendação da nomenclatura (Dendy 1900), como *Cryptopolyzoon wilsoni* e *C. concretum* na literatura. Waters (1910, p. 245, nota 3), quando estudou o material original conservado no Museu Britânico, foi informado por R. Kirkpatrick, naquê tempo administrador dos Bryozoa do dito museu, sôbre um segundo lugar de procedência de *Cryptopolyzoon wilsoni* a saber, Knysna na costa sul-africana (Lat. 34° S. Long. 23° E.). A ocorrência de uma espécie do gênero *Cryptopolyzoon* no litoral paulista é assim o terceiro achado em todos os mares e o primeiro no Atlântico.

Distribuição de uma unidade taxonômica tão natural, como é o gênero *Cryptopolyzoon* no litoral da Australia e Africa meridionais como também na costa sul-brasileira, poderia, nomeadamente na terra, onde Hermann v. Ihering deixou o legado das grandes idéias paleogeográficas, impelir a discutir antigas conexões entre os continentes sulinos. Mas, no caso concreto do novo *Cryptopolyzoon* acautelome de quaisquer conjecturas porque êste gênero poderia ter escapado tão facilmente aos colecionadores em outros lugares, como foi inicialmente descuidado por nós. Especialmente as colônias associadas com *Anguinella palmata* Bened. (Marcus 1937 p. 133) sómente podem ser isoladas, quando os tufos grossos de *Anguinella* são estendidos numa cuba. Mesmo onde *Cryptopolyzoon* domina sôbre os outros organismos sésseis, não se reconhece à primeira vista no incessante ir e vir das ondas.

A sistemática atual mantém o conceito de Dendy (1888, p. 4), que considerou o novo gênero vizinho de *Bowerbankia* Waters (1910, p. 241) incluiu *Cryptopolyzoon* no grupo dos Vesicularina e assim foi também registrado por Harmer (1915, p. 43) e Bassler (1935, p. 8). Como se evidencia pela descrição seguinte e pelas Figuras 48 e 49, a nova espécie, dedicada a minha esposa, não cresce como os Vesicularina, cujos zoécios se originam em um estolão. Assim *Cryptopolyzoon evelinae* cai fora das diagnoses da secção Vesicularina e da familia Vesiculariidae. Mas, não existe outra familia ou divisão dos Bryozoa Ctenostomata, em que o crescimento de *Cryptopolyzoon evelinae* antes ainda comparavel ao das espécies do gênero *Cellaria* (Cheilostomata Anasca), poderia ser re-encontrado. Por isso não adiantaria remover a espécie dos Vesicularina. Além disso, não se sabe exatamente, se *Cryptopolyzoon wilsoni* possui estolão em que os zoécios se originam. Segundo Dendy (1888,

p. 4), parece que um zoécio brota do outro, portanto, do mesmo modo como em *Cryptopolyzoon evelinae*. Quanto a *C. concretum* nem o texto, nem as figuras permitem que se emita opinião acerca dos pormenores do crescimento. Penso também na possibilidade de aproximar as *Cryptopolyzoonidae*, que, sem dúvida, representam família especial, às *Flustrellidae*, cujo gênero *Elzerina* exhibe tipo de crescimento semelhante.

As colônias de *Cryptopolyzoon evelinae* (Fig. 46) alcançam altura de 2 cm e largura de 3 cm. Anastomoses entre os ramos são extremamente raras. O diâmetro dos ramos periféricos é de 0,5-0,7 mm, sendo os centrais, nas regiões mais velhas do zoário, um pouco mais grossos. Aplicando a terminologia como é usada costumariamente nas descrições dos zoários eretos e ramificados dos *Cheilostomata Anasca* (Harmer 1923; Hastings 1939), não a divergente de Dendy (1888, p. 3), chamo de internódios os grupos de zoécios separados pelas articulações (os nós) chitínicas (Fig. 48). Esses internódios são compostos por 3-5 séries, cada uma formada por 3-12 zoécios sucessivos. Às vezes, o internódio deixa brotar um ramo lateral. Os orifícios zoeciais são dirigidos para todos os lados; as paredes basais dos zoécios são contíguas e ocasionalmente providas de placa em roseta uniporosa (= séptulo). A superfície inteira do internódio é coberta por grãos dareia (Fig. 47), cujo diâmetro é de 0,1 — 0,3 mm. Os grãos dareia são fixados por meio de processos filiformes das paredes zoeciais. Estes processos, evidentemente pegajosos, poderiam ser chamados de papilas adesivas; são ou ramificados ou terminam com disco (Fig. 49, a). Nos lugares em que as colônias foram encontradas em abundância, os grãos de areia têm diâmetro entre 0,1 e 0,5 mm., de maneira que parece não aderirem às papilas os de diâmetro maior de 0,3 mm.

Dois internódios sucessivos são unidos por forte tubo chitínico, largo de 0,1 — 0,12 mm (Fig. 48, n), e atravessado pelo tecido funicular, quer dizer, tecido mesenchimático frouxo. Da base do primeiro internódio da colônia cresce estolão aderente ao substrato, a saber, pedras, conchas, algas, hidrozoários e briozoários. O estolão é um tubo chitínico. Dêle podem originar-se tufos novos, de maneira que arbustos densos são reunidos por estolão comum. Crescem também do estolão papilas adesivas, em que grãos dareia se pegam, e assim o estolão é igualmente coberto por camada arenosa.

Além das papilas, os zoécios dão origem a kenozoécios tubiformes (Fig. 48, k), que fixam grãos dareia como as papilas. As incrustações de partículas de lodo nas paredes dos zoécios em vários *Ctenostomata*, p. e., *Noella Arachnidium* e *Anguinella* mostram quão pegajosa é a chitina semi-líquida no momento da secreção. Evidentemente, são por tal

substância viscosa grudados os grãos dareia que cobrem a colônia de *Cryptopolyzoon*. Perfazem manto tão coerente e nomeadamente tão intimamente pegado aos zoécios muito delicados, que o desatamento mecânico dos grãos dareia, um por um, se torna difícilimo. Pelo crescimento de numerosos kenozoécios, aumenta em colônias velhas a espessura do revestimento arenoso. Este envolve também os tubos conectivos das articulações, por si mesmos, pelo menos na região central, desprovidos de papilas e kenozoécios adesivos.

Na zona de gemação do ramo, precede a formação de kenozoécios ao brotamento dos autozoécios (Fig. 49). Dêste modo são os tecidos tênues dos indivíduos em gemação protegidos por grãos dareia. Os botões na ponta distal de um internódio tornam-se tubos conectivos. Geralmente originam-se tantos novos internódios na ponta de crescimento de um internódio, quantas séries de zoécios constituem o internódio que dá origem aos novos. Os casos mais frequentemente observados no material atual são os de 3-4 internódios novos (Fig. 47).

Cada autozoécio possui séptulo proximal. A forma dos autozoécios assemelha-se aproximadamente à de uma cornucópia, quer dizer, o zoécio é proximalmente tubulado, distalmente alargado (Fig. 48). A porção dilatada mede ca. de 0,3 mm de comprimento e 0,1 de largura. O orifício quadrangular é circundado por uma corôa de papilas (Fig. 48, p), que entram no vestíbulo espaçoso (Fig. 48, v), quando o polípídio se invagina muito profundamente. Em material vivo contamos 9-10 tentáculos, encontrando, porém, nos zoécios conservados, depois de terem sido isolados, até 12 tentáculos. A faringe (Fig. 50 A, p) termina com ventilo salientado no esôfago (e) cuja parede faz pregas, quando o esôfago se contrai. Revestimento chitínico ocorre somente na cardia dilatada e transformada em proventrículo mastigador ("gizzard") forte (Fig. 48, 50, 51, g), munido de duas grossas placas chitínicas. O proventrículo corresponde ao de *Cryptopolyzoon wilsoni* estudado por Dendy (1888, p. 6 t. 2 f. 8 t. 3, giz.) e Waters (1910, p. 245 t. 25 f. 1-3). O epitélio do proventrículo é circundado por camada grossa de musculatura circular, constituída por fibras musculosas lisas (Fig. 50 B, 51 B), cujos núcleos são enfileirados. As duas placas atuam como pedras de moer. Entre os vários estômagos mastigadores dos *Vesicularina*, p. e. o de *Amathia* (Hastings 1927 f. 88 D; Marcus 1939, t. 15 f. 32), *Bowerbankia* (Calvet 1900, t. 7 f. 4; Osburn & Veth 1922, t. 1 f. 8) *Hislopia* (Annandale 1916, f. 2 C, 8 B, ambas no texto) e *Zoobryon* (Waters 1910, t. 24 f. 15), o de *Cryptopolyzoon* representa tipo singular. Apesar do triturador poderoso, veem-se nos trechos seguintes do tracto intestinal de *C. evelinae* esqueletos intactos de diatomáceas

(Fig. 50 A, 51A). No fundo do estômago (Fig. 51 A, c) ocorrem as células glandulares, conhecidas de muitos Bryozoa.

Na cavidade do corpo de indivíduos mais velhos encontram-se uma ou várias pequenas bolas esverdeadas (Fig. 48, b), que representam os restos, os chamados corpos brunos ("brown bodies"), de polípídios anteriores degenerados, como já foi suposto por Dendy (1888) na explicação da sua figura 11. Ovários (Fig. 48, o) e testículos são situados na somatopleura da porção tubular dos zoécios; não foram, porém, encontradas gônadas dos dois sexos no mesmo indivíduo. O embrião desenvolve-se na bainha tentacular (Fig. 48, e), como nos gêneros *Alcyonidium* *Flustrella* *Amathia* e outros. O desenvolvimento do germe faz degenerar o polípídio respectivo. Sómente a membrana sustentadora dos tentáculos permanece ainda visível, quando a larva, que lembra a de *Bowerbankia*, se torna madura para o desabrochamento (Fig. 48, l).

Cryptopolyzoon wilsoni distingue-se da nova espécie pela ramificação dichotômica e pelos tubos conectivos compridos e nus, i. é, isentos da cobertura arenosa. Em *Cryptopolyzoon concretum* possuem os polípídios 14 tentáculos e a colônia cresce de tal modo, que os troncos principais se erguem da base comum, aderente ao substrato e envolvida pela areia. As papilas orificiais de *Cryptopolyzoon evelinae* faltam tanto em *C wilsoni* quanto em *C concretum*

E. Phylactolaemata: *Stolella evelinae* (Est. XII — XVII)

I. Posição sistemática do gênero *Stolella*

O gênero *Stolella* foi introduzido por Annandale (1909, p. 279) com a diagnose seguinte: "Polyzoa Phylactolaemata com o lofoforo em forma de ferradura e com pequenos estatoblastos livres e fixos, semelhantes aos de *Plumatella*. O zoário consiste em grupos de zoécios eretos (ou ocasionalmente isolados), unidos por pseudo-estolão aderente, retilínio, formado pelo prolongamento unilateral da base de um unico zoécio; revestimento gelatinoso não existe"

Esta diagnose, aqui traduzida verbalmente, informa completamente sobre o aspecto da colônia, ainda que não se refira à gemação que produz a aparência singular do zoário. O pseudo-estolão, formado pela base zoecial estirada, e os outros caracteres mencionados na descrição distinguem o gênero logo de *Stephanella* Oka (1908, p. 277). Neste gênero ramifica-se o estolão, a ectocista é gelatinosa e estatoblastos orbiculares ocorrem. Kraepelin (1914, p. 61) menciona *Stolella* e *Stephanella* entre os gêneros "agrupados em redor do gênero *Lophopus*" Tal não

está certo. Ambas pertencem às Plumatellidae, tanto no sentido do sistema de Annandale, que os coloca nas Plumatellinae (1.ª sub-família das Plumatellidae), quanto no da resenha acertada da Dra. Mary Dora Rogick (1935a, p. 155). A chave da autora citada, embora trate somente das espécies norte-americanas, permite sem delongas reconhecer *Stolella* e *Strophanella* como gêneros das Plumatellidae.

Mais difícil é a separação entre *Stolella* e *Hyalinella* Jullien (1885, p. 133). Pontos concordantes são: ectocista vítrea, cavidade do corpo comum a todos os polípidios, estatoblastos ovais sem pontas, espinhos ou ganchos e, sem dúvida, nem sempre presentes em *Hyalinella* colônias ramificadas. A semelhança entre *Stolella* e *Hyalinella* já foi devidamente acentuada por Annandale (1911, p. 229) e novamente apontada pela Dra. Hastings (1929a, p. 301) na ocasião da sua re-examinação de *Hyalinella lendenfeldi* (Ridl.). Nesta espécie ocorrem de vez em quando entre dois polípidios sucessivos tubos estreitos da endocista (Ridley 1890, p. 62; Hastings 1929a, p. 301), que lembram os pseudo-estolões de *Stolella*. A diferença entre *Hyalinella lendenfeldi* e *Stolella* reside principalmente na ectocista gelatinosa, ausente nas duas espécies de *Stolella* até agora conhecidas, como também na aqui descrita.

Hyalinella e *Plumatella* Lamarck (1816, p. 106) poderiam ser separadas da maneira seguinte (Marcus 1925, p. 45-46): 1) *Plumatella*: colônias pergamináceas, constituídas por tubos quitínicos, ramificados cervicorneamente ou grudados de modo que formam aglomeração massiça. 2) *Hyalinella*: a ectocista hialina e gelatinosa das colônias, cuja forma é tubulosa ou lobada, circunda a cavidade comum de todos os polípidios.

A qualidade de a ectocista se parecer com pergaminho e gelatina respectivamente, depende de sua capacidade de embeber menor ou maior quantidade d'água e assim, mantêr ou aumentar o volume da quitina secretada pela epiderme. Espécies como *Hyalinella punctata* (Hanc.), o tipo do gênero, *H. lendenfeldi* (Ridl.) e *H. indica* (Annand.) mostram diferenças graduais da dita imbibição, resultando disso caracteres distintivos nas diagnoses: 1) a ectocista delicada, um tanto inchada, é incolor ou amarelada e acompanha a endocista com pequena distância ("fairly closely" Rogick 1935, p. 251 na descrição de *H. punctata*) 2) a gelatina colonial atinge em *Hyalinella lendenfeldi* raramente a grossura visível no espécime de *H. indica*, enviado pelo Dr. Annandale ao Museu Britânico e acompanha aproximadamente os contornos da endocista, de modo que a superfície se torna mais irregular que em *H. indica* (Hastings 1929a, p. 301 e seg.).

Stolella possui ectocista vítrea, tão transparente como a gelatinosa de *Hyalinella* mas, tão fina como a de *Plumatella*. Colônias jovens de *Plumatella repens* (L.) mostram muitas vezes combinação igual dos caracteres da ectocista, faltando, porém, em *P. repens* pseudo-estolões estirados. Em *Plumatella auricomis* Annandale (1913, p. 227; 1915, p. 79) a ectocista é hialina e firme como em *Stolella* mas, difere dela por ser grossa e engelhar-se no álcool. A nova descrição de *P. auricomis* (Hastings 1938, p. 533) colocou a espécie no gênero (ou subgênero) *Hyalinella*.

As duas espécies de *Stolella* até agora conhecidas, são: *S. indica* Annandale (1909, p. 279; 1910, p. 53; 1911 p. 229; 1915b, p. 169) e *S. himalayana* Annandale (1911 p. 246; 1915b, p. 169). *S. indica* foi encontrada em Madras e na planície do Ganges, tanto na corrida superior (Bulandshar, Províncias Unidas), quanto na inferior, nos arredores de Calcutta, onde suporta até ligeira mistura com água salobra. *S. himalayana* também das Índias Orientais, foi recolhida no Himalaya ocidental (Kumaon), na altitude de 1.097 m. *S. indica* cresce sobre as raízes da lentilha dos rios (gen. Lemna) e outras plantas aquáticas, frequentemente em companhia de *Hyalinella punctata*. *S. himalayana* foi observada aderente à face inferior de pedras. Fato incomum nos Phylactolaemata, observado em *S. himalayana* como na espécie brasileira, é o brotamento de estatoblastos natatórios, saídos da cavidade do corpo, imediatamente ao lado e entre os ramos da colônia materna (Fig. 52, s). *S. indica* tem o seu período de crescimento intenso ("flourishes" = floresce) durante as chuvas. O material de *S. himalayana* foi colecionado em maio, começando as chuvas da monção no declive meridional do Himalaya em junho. Das indicações de Annandale acerca do brotamento dos estatoblastos e do crescimento vigoroso das colônias podemos deduzir ser *S. himalayana* independente da época das chuvas para poder desenvolver-se plenamente.

A classificação das espécies índicas e da brasileira poderia aproveitar-se dos critérios seguintes, sem delongas verificáveis:

- | | |
|--|--|
| 1 Todos os zoécios decumbentes | <i>Stolella himalayana</i> Annand. |
| — Zoécios eretos ou quasi assim | 2 |
| 2 Zoécios unilateralmente carenados, passando a quilha distalmente a um curto sulco, que se comunica com chanfradura do orifício; 30-35 tentáculos | <i>Stolella indica</i> Annand. |
| — Zoécios cilíndricos, sem carena, faltando também o sulco e a chanfradura orificiais; 44-64 tentáculos | <i>Stolella evelinae</i> , spec. nov. |

2. Diagnose de *Stolella evelinae*, spec. nov.

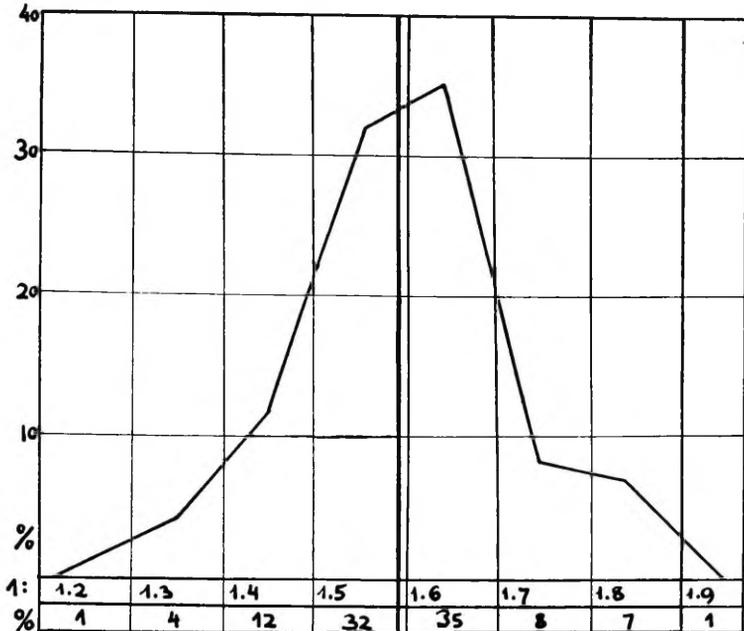
As colônias crescem em partes viventes e mortas de plantas aquáticas, p. e., em *Utricularia*, atingindo os tufos vistos por nós ca. de 12 cm. de comprimento e 6 mm. de espessura. Como essa dimensão e as Figuras 52 e 56 fazem vêr, crescem os zoários especialmente em direção longitudinal, embora não faltem completamente os ramos laterais. Em geral aderem as colônias ao substrato, mas, em velhas, ocorrem também curtas grinaldas livremente pendentes. Os zoécios são geralmente dispostos em pequenos grupos de 2-3 indivíduos, separados pela base estirada do zoécio proximal de cada grupo. A distância entre os grupos sucessivos mede na região periférica da colônia ca. de 2 mm., sendo ali o crescimento extenso. Onde se formam no centro do zoário os ramos laterais, estes começam com alguns zoécios. Aumenta assim o número dos componentes de um grupo zoecial e o crescimento colonial torna-se intenso.

Os zoécios são relativamente grandes, a saber, ca. de 1,5 mm. no estadio invaginado, cabendo aos tentáculos mais um milímetro. A maneira da evaginação, que será descrita na parte geral, permite somarmos as duas medidas e assim chegarmos a 2,5 mm. como comprimento do indivíduo evaginado, desde a base da ectocista aderente ao substrato até a ponta dos tentáculos. A ectocista é delicada, transparente e, geralmente, incolôr; nas partes mais velhas da colônia pode assumir ligeira tinta amarelada. Tanto quanto em *Stolella indica* ocorrem também em *Stolella evelinae* pequeninas asperezas na ectocista, favorecendo tais irregularidades evidentemente a colonização dos cistídios por Ciliata Peritricha (gen. *Vorticella*), muito frequentemente presentes nos zoários.

O número dos tentáculos varia consideravelmente, ocorrendo 44-64 em indivíduos de colônias vigorosas. Como em muitos *Phylactolaemata* (Marcus 1926a, p. 286; Rogick 1935b, p. 460), evaginam também em *Stolella evelinae* os primeiros polipídios dos estatoblastos com número de tentáculos inferior ao dos indivíduos seguintes, ocorrendo na espécie atual 16-22 tentáculos iniciais. Sem dúvida, brotam em tais animais principiantes, durante a vida individual, ainda mais tentáculos, permanecendo, porém, o número definitivo, a saber, 30-35, bem inferior ao regularmente encontrado nos indivíduos posteriores.

Os testículos (Fig. 53, t) formam-se no funículo; os ovários, na endocista ou na duplicatura (Fig. 53). A última localização é singular em comparação com outros *Phylactolaemata*. Ocorre, porém, ocasionalmente também em *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, p. 571; veja também Fig. 64 do presente trabalho). No lado anal da duplicatura existe um póro,

que serve para a expulsão dos estatoblastos. Representando este póro novidade absoluta na classe dos Bryozoa, será devidamente descrito na parte geral (p. 101)



Proporções de 100 estatoblastos de *Stolella evelinae*. Na ordenada, as porcentagens das frequências, na abscissa, as proporções entre largura (l) e comprimento (1,26 a 1,91). A linha vertical grossa indica o termo medio calculado.

Como em *Stolella himalayana* foram vistos durante as dez semanas de observação das colônias viventes somente estatoblastos livres (também chamados "natatórios" "flutuantes" Fig. 54). O anel natatório é invulgarmente estreito, tanto nos dois lados onde orla a cápsula, quanto nas terminações, que em *Stolella indica* e nas outras Plumatellidae são muito mais alargadas. O bordo serreado ou crenulado, visível com objetiva forte nos estatoblastos de *Hyalinella punctata* (Vostman 1928, p. 9 f. 5), não existe nos de *Stolella evelinae*. A forma dos estatoblastos da espécie presente corresponde à das espécies índicas e, assim, é parecida com a dos estatoblastos livres de *Hyalinella punctata* (Rogick 1940, t. 2 f. 6-8), porém, mais alongada, sendo além disso o anel natatório em *Stolella evelinae* menos largo. Entre 100 estatoblastos encontrei como largura mínima 214 μ , largura máxima 290 μ , longura mínima 323 μ e longura máxima 466 μ . A proporção entre largura e longura varia de 1:1,26, no estatoblasto mais curto, a 1:1,91, no es-

tatoblasto mais comprido. Os estatoblastos de *Stolella evelinae* são, assim, intermediários entre os "compridos" e os "largos" das Plumatellidae (Kraepelin 1887 p. 112-113, tabelas A, B). A proporção média de 100 estatoblastos é de 1:1,59, a saber, largura de 257 μ e comprimento 408 μ . Os estatoblastos um pouco mais compridos que os da média obtida pelo cálculo, são, como o gráfico mostra, algo mais frequentes que os da proporção média exata. Entre 100 estatoblastos, 67 correspondem às proporções 1:1,50 a 1:1,69, sendo 17 mais largos, 16 mais compridos.

Procedência: Interior do Estado de São Paulo, Emas, nos arredores da cidade de Pirassununga (ca. de Lat. 22° S., Long. 47° 29' Oeste; altitude de 630 m.). O material foi colecionado pelo Snr. Dr. Herm. Kleerekoper, naquê tempo assistente científico do Dept. de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

3. As condições do lugar do achado

O Sr. Dr. H. Kleerekoper, a quem sou muito grato pela descoberta do Bryozoon, importante sob os pontos de vista zoológico e zoogeográfico, como também pelo fornecimento de material vivente durante semanas seguidas, informou-me sobre as condições da localidade, onde encontrou as colônias do Bryozóario, pela primeira vez em meiado de abril de 1940. A represa de Emas, perto de Pirassununga, é um lago artificial. Deve a sua origem à barragem detentora, construída na corrente de pequeno afluente do rio Mogy Guassú. Os Bryozoa foram encontrados pelo Snr. Kleerekoper perto do ponto, onde o afluente mencionado desemboca na represa e em outras regiões dela. Notou-se frequência especial em lugares onde o vento tinha ajuntado galhos caídos, dos quais resultou certa acumulação de pó em decomposição misturado à água. As colônias crescem muito próximo ao espelho d'água, entre a grama do litoral, sobre *Utricularia* e outras plantas aquáticas. A associação de *Oedogonium* e *Utricularia*, verificada pelo Dr. Kleerekoper na represa de Emas, é, como êle diz, pouco comum no Estado de São Paulo. Diatomeae e, entre as Conjugatae, as Desmidiaceae e Zygnemaceae (gênero *Spirogyra*), todas classificadas pelo Snr. Kleerekoper, caracterizam ao lado de *Oedogonium* e *Utricularia* a biocenose floristicamente.

Faunisticamente, tornaram-se especialmente notáveis os Oligochaeta tubícolas pertencentes à espécie *Aulophorus carteri* Stephenson 1931. Os vermes constróem os seus tubos muitas vezes pelos estatoblastos de *Stolella evelinae*. Sobre a ectocista dos Bryozoa crescem *Vorticellidae*, contendo a cavidade do corpo os parasitas *Buddenbrockia plumatellae* O. Schroeder e *Nosema bryozoides* (Korotneff), a serem descritos mais adiante (veja p. 123). Na fauna acompanhadora res-

tante notam-se Rotatoria, Naididae não tubíferas, do gênero *Pristina* Ehrbg., Cladocera, Copepoda, Dytiscidae, Hemiptera e larvas de Odonata, Ephemeroidea, Trichoptera e Chironomidae.

Considerando o fitoplancton e a biocenose restante em geral, o Dr. Kleerekoper caracteriza a represa de Emas atualmente (inverno de 1940) como sendo fracamente distrofica. Ele verificou 6 a 7 miligramas de oxigênio dissolvido por litro d'água da superfície (temperatura 24,2° C.). Quanto aos três fatores vitais para um lago e mutuamente correlativos (Kleerekoper 1939, p. 76), o Sr. Kleerekoper deu-me os dados seguintes: A concentração dos ions de hidrogênio (pH) é de 6, 7 na superfície, não ultrapassando durante o outono de 1940 esse ponto neutro. Os valores do gaz carbônico dissolvido oscilam entre 3 e 12 miligramas por litro. A alcalinidade da água da represa de Emas é fraca, verificando o Dr. Kleerekoper apenas 1 a 2 miligramas de Ca (HCO₃)₂ por litro de água da superfície. Brown (1933, p. 279) encontrou *Fredericella Plumatella repens* e *Pectinatella* especialmente abundantes em água rica em O₂, isenta de CO₂ ou quasi assim, e com pH de 7,6 a 8,4.

A diferenciação entre os meses abril-setembro com menos de 100 milímetros (45-80) de chuva e outubro-março com mais de 100 mm. (120-220) refere-se à cidade de S. Paulo (altitude de ca. 765 m; altitude do observatório, 820 m.). Pirassununga, ca. de 250 km. distante da capital em direção do noroeste, é menos alta (630 m.) e menos húmida. Mas, como o material foi observado somente durante o outono de um ano (1940), parece supérfluo entrar nos pormenores climatológicos, mormente em consideração ao fato, oportunamente lembrado pelo Sr. Kleerekoper, de ter sido o mês de abril de 1940 bastante chuvoso. Pode-se, todavia, deduzir da germinação dos estatoblastos em meados de abril que a chegada da época relativamente seca não determinou a cessação da vida ativa de *Stolella evelinae* na localidade aludida. As relações das duas outras espécies com a época das chuvas já foram mencionadas (veja p. 83).

O espaço de tempo decorrido desde o acabamento da represa (fevereiro de 1940) e a primeira verificação dos Bryozoa pelo Dr. Kleerekoper (18-IV-1940) parece curto demais, para que possamos atribuir a ocorrência de *Stolella* no lago artificial a um transporte dos estatoblastos pelo vento ou por animais aquáticos, dos quais Arthropoda, patos e garças foram mencionados na literatura (Marcus 1925, p. 44; Borg 1936, p. 27). As experiências de Brown (1933, p. 290) mostram capacidade somente limitada dos estatoblastos para suportaçãõ de longo período de seca com insolação, de modo que o transporte dos estatoblastos pelo vento só excepcionalmente resultará em colonização de um novo biotopo. Por outro lado verificou Brown (1933, p. 306-311) resistência de alguns estatoblastos, sem dúvida, de

poucos, contra a atividade digestiva de sapos, tartarugas e patos. Mas, deve-se ponderar ter o Sr. Kleerekoper descoberto os Bryozoa quando examinou no laboratório a sua colheita total. No caso de o material provir de estatoblastos transportados pelo vento ou por animais, a colonização da represa dificilmente poderia, no decorrer de dois meses, ter-se tornado intensa. Das duas hipóteses, a primeira a de terem germinado depois do transporte numerosos estatoblastos, e a segunda a de ter o presado hidrobiólogo colecionado justamente no lugar em que os poucos estatoblastos ainda capazes de germinação tivessem sido depositados pelo vento ou pelos animais, são ambas inverosímeis. Lacerando as colónias de *Stoilella evelinae* e facilmente, responsabilizamos os fragmentos originados por laceração colonial, contendo estatoblastos, pela população atual da represa, para onde devem ter sido conduzidos pelo riacho afluente. Tal opinião, é verdade, não é apoiada pelo exame hidrobiológico do riacho, realizado pelo Dr. Kleerekoper em julho de 1940.

Primeiramente não encontrou Bryozoa no afluente, apesar de os ter procurado continuamente. Além disso, formava o riacho antes da construção da represa um brejo, cuja água rica em matérias orgânicas quasi se estagnava. Finalmente, possui a nascente do riacho gaz carbonico em quantidade tão grande (40 miligramas por litro, titulação do Dr. Kleerekoper) que as condições no trecho entre a nascente e o brejo doutrora devem ter diferido bastante das geralmente verificadas em águas habitadas por Bryozoa. Assim sendo, sómente o curto trecho do riacho abaixo do brejo pode ter abrigado a briozoo fauna original. O dito trecho acha-se hoje, quer dizer, desde a construção da barragem, incluído na própria represa. Será interessante examinar, futuramente, se as colónias descendentes de formas fluviais se manterão no lago, como é de se esperar, segundo o hábitat geral da maioria dos Bryozoa (Brown 1933, p. 277-278).

4. Observações nas colónias viventes

4a. Germinação e crescimento (Est. XII)

No dia 19 de abril de 1940 recebi vários estatoblastos em germinação e ca. de 15 colónias principiantes, das quais as mais velhas eram constituídas por 3 indivíduos. Com isso, não se pode pretender a inexistência de colónias maiores na data mencionada, constituindo o fato apenas o resultado accidental da coleção. Quando as duas válvulas do estatoblasto se abrem, deixando brotar o primeiro cistidio, evagina-se somente um polípidio (Fig. 52, s). Foi anteriormente (Marcus 1934, p. 509) dito que, em todos os *Phylactolaemata* europeus, as colónias surgem ("schlüpfen") do estatoblasto somente com um polípidio capaz de evaginar-se. Esta frase não foi com-

preendida por Brien (1936, p. 589), como se vê pela objeção que publica: "Je ne crois donc pas, comme le dit Marcus, à propos des Lophopus, que les statoblastes des Phylactolémates européens donneraient qu'un seul polipide" Brien tem materialmente toda razão, porque os estatoblastos germinam com botões, dando, assim, mais de um polipídio, como se mostra, p. e., no estatoblasto em germinação de *Lophopus crystallinus*, desenhado por minha Esposa na fig. 3 do trabalho citado, onde a indicação k, quer dizer "Knospe" (= botão), poderia ter revelado a Brien a minha observação em concordância com a dêle. O que foi dito e agora repetido por mim, é outra coisa, a saber, a evaginação de primeiramente um único polipídio dos Phylactolaemata, não sómente dos europeus, no momento da germinação do estatoblasto. Tal foi assinalado porque marca diferença entre colónias jovens originadas por larvas e por estatoblastos e, além disso, porque foi na literatura anterior (Kafka 1887 p. 44-46) descrito erroneamente. Na sistematização das famílias do último autor figura a eclosão com um (*Plumatellidae*, p. 53) ou dois (*Lophopusidae*, p. 66) polipídios do estatoblasto como caracter disjuntivo. Por isso a questão reveste-se de certa importância e precisa de estabelecimento definitivo dos fatos.

Quando se cita em seguida, somente uma ou duas passagens ou figuras para demonstrar a evaginação de um único polipídio no momento da germinação dos estatoblastos nos Phylactolaemata, procede-se assim para não sobrecarregar o texto com citações. *Fredericella*: Braem 1908, p. 32 t. 7 f. 57; Brien 1936, p. 588 f. 5. *Plumatella*: Braem 1890, t. 3 f. 53-54; Marcus 1926a, f. 8 (*P. repens* L.); Kafka 1887. f. 28; Marcus 1926a, p. 287 f. 5, 28 (*P. fungosa* Pall.); Vorstman 1927 p. 132 f. 7 (*P. emarginata* Allm.). *Stolella*: Fig. 52, s. *Lophopodella*: Rogick 1934a, p. 424 t. 42 f. 1; 1935b, p. 467 t. 2 f. 2-4; 1938, p. 191. *Lophopus*: Marcus 1934, p. 508 f. 3. *Pectinatella*: Kraepelin 1887. t. 6 f. 129; Brooks 1930, p. 437 t. 2 f. 1. *Cristatella*: Hurrell 1916, p. 30 f. 1. A microfotografia citada a respeito de *Cristatella mucedo* Cuv. documenta evaginar-se primeiramente um único polipídio também nesta espécie, cujos botões adventícios já estão muito adiantados no momento da germinação. Em *Cristatella mucedo* a germinação é seguida por eclosão verdadeira, porque a colónia jovem abandona rastejando as valvas do estatoblasto. Refere-se à fase da eclosão a figura de Wesenberg-Lund (1897 t. 2 f. 21), que mostra a colónia jovem saindo do estatoblasto (p. 315: "Kolonierne krøbe ud af Statoblasterne" = as colónias saem dos estatoblastos rastejando) com 2, às vezes 3, polipídios evaginados. Com excepção de *Hyalinella* da qual não encontrei descrição nem figura da germinação, mas, cuja posição sistemática nas *Plumatellidae* não deixa dúvida quanto à sua concordância com *Plumatella* pudemos mostrar de todos os qê-

neros dos Phylactolaemata a saída de um polípidio só no início da germinação dos estatoblastos.

Já foi mencionado na diagnose (veja p. 84), o número dos tentáculos, sendo menor nos indivíduos principiantes da colônia que nos posteriormente formados. Possuem também os polípidios jovens inicialmente corôa de tentáculos circular, sendo os dois braços do lofóforo, i. é, a base dos tentáculos, concrescidos, ou curtos como foi verificado em *Plumatella repens*, *P. fungosa* (Marcus 1926, p. 286) e *Lophopodella carteri* (Rogick 1934a, p. 424) respectivamente. Nos indivíduos jovens, formados nas larvas de *Plumatella*, o lofóforo mostra-se, desde a primeira evaginação, com a configuração de ferradura, característica dos Phylactolaemata adultos (Marcus 1926a, p. 287). O aspecto "adulto do lofóforo dos indivíduos de origem larval vê-se na figura clássica de *Plumatella fungosa* (Braem 1890. t. 15 f. 168, IX) e nos desenhos excelentes de *Hyalinella punctata* (Rogick 1939, p. 207 t. 3 f. 14). Tal fato e também a ocorrência de mais de um polípidio evaginável nas colônias oriundas por larvas metamorfoseadas ilustram a alimentação diferente, recebida pelas larvas abundantemente durante o longo período do seu desenvolvimento no oécio, mas, adjunta ao estatoblasto em quantidade limitada, de acordo com o espaço pequeno dentro das valvas desses corpos lenticulares.

A significação biológica da propagação por larvas deve residir na fecundação, mas, tal multiplicação por células germinativas não é indispensável para a vida dos Bryozoa, nomeadamente não para os Phylactolaemata (Wesenberg-Lund 1897 p. 350; 1907. p. 71; 1937. p. 401; Marcus 1934, p. 583; Brien 1936, p. 614). A propagação vegetativa, por estatoblastos, é o fenômeno essencial da continuação da vida dos Bryozoa Phylactolaemata. Os estatoblastos garantem a sobrevivência da espécie à estação desfavorável; conservam, nomeadamente como estatoblastos fixos (sésseis), a espécie no lugar propício e espalham, especialmente os estatoblastos livres, providos de anel natatório, a espécie para localidades remotas. Concordo plenamente com Brown (1933, p. 274) que a antiga idéia de funcionarem os estatoblastos unicamente como "winter-eggs" não pode ser apoiada e, assim, creio, deveria desaparecer dos tratados. Com Davenport (1904, p. 213) e Borg (1936a, p. 281) convém resaltar a importância dos estatoblastos para a distribuição geográfica dos Phylactolaemata.

Os estatoblastos de *Stoilella evelinae* germinam, às vezes, enquanto se encontram ainda no cistídio colonial materno, como foi anteriormente observado em *Plumatella fungosa* (Kraepelin 1887. p. 86; 1892, p. 57; Wesenberg-Lund 1897 p. 278), *Plumatella repens* (*)

(*) A figura correspondente foi reproduzida por Wesenberg-Lund (1937, p. 398 f. 501), mas, com a denominação errada de *Fredericella sultana* (Bibch.)"

Lophopus (Marcus 1926a, p. 294; 1934, p. 509) e *Hyalinella* (Hastings 1929a, p. 310). Realizando-se em *Stolella*, como em *Lophopus*, tal germinação na colônia materna ainda viva, resulta no óbito das colônias jovens e mostra que o aparelho especial de *Stolella* para a expulsão dos estatoblastos (veja p. 103) nem sempre funciona. Além disso é mais uma prova de que os estatoblastos não precisam de dessecação, nem de repouso demorado, para se tornarem capazes de germinação.

A Figura 55 mostra o modo do crescimento da colônia jovem. Inicialmente esse processo é igual ao de qualquer outra espécie das Plumatellidae quanto à pequena distância entre os primeiros indivíduos da colônia principiante. Como particularidade de *Stolella evelinae* nota-se apenas crescimento sempre unilateral e linear nas colônias jovens vistas por mim, em oposição a muitas outras Plumatellidae, que crescem do estatoblasto em duas direções, opostas ramificada ou radialmente. A colônia da Figura 55 chegou juntamente com outras nas minhas mãos em 3 de maio, possuindo nesta data 5 polípidios, densamente dispostos. Para marcar as várias colônias individualmente e manipular-las, sem tocar no seu substrato natural (n), foram providas de fios de várias cores, sendo a colônia desenhada munida de um cabelo. Inesperadamente a colônia não continuou o seu crescimento sobre o substrato natural, mas, passou ao cabelo, apesar de ser este substrato mais fino e mais frouxo que o natural. A mobilidade do cistidio, existente em *Stolella evelinae* possibilita o encurvamento, tal como se vê no indivíduo n.º 5 da Fig. 55.

O crescimento descrito contrasta com o tigmotropismo verificado em *Plumatella repens* (L.), onde uma colônia, tendo enchido o seu substrato, pequeno pedaço de cortiça de alno, foi amarrada com este pedaço em cima de outro maior. Deixou, porém, de crescer por cima da estreita fenda, presente entre os dois substratos, por causa do tigmotropismo fortemente positivo do tecido da zona de gemação (Marcus 1926a, p. 333). Seja, porém, acentuado o papel do movimento cistidial, decisivo para o crescimento singular de *Stolella evelinae* faltando tal mobilidade nos indivíduos de *Plumatella*. Cistídios muito jovens, tanto oriundos de larvas quanto de estatoblastos, são também em *Plumatella* capazes de locomoção (Wesenberg-Lund 1897 p. 332) e de alongamento considerável do cistidio sob certas condições (Marcus 1926a, p. 333 f. 30). Em todo o caso, caracteriza-se *Stolella evelinae* pelo alto grau de mobilidade do cistidio e pela permanência de tal qualidade em indivíduos que se formam em colônias adiantadas.

Como se vê (Fig. 55), alongou-se o cistidio do indivíduo n.º 5 entre 11 e 15 de maio, portanto, somente depois de ele se ter aposto ao cabelo, levando consigo os indivíduos e botões n.º 6-8. O protocolo revela como

dias de alongamento 12 e 13 de maio, sendo no último o "pseudo-estolão" que separa os indivíduos 4 e 5, oito vezes mais comprido que em 10 de maio. A fase de 15 de maio mostra o início do alongamento dos cistídios basais dos indivíduos n.^{os} 6 e 7

Outra colônia deixou igualmente de crescer sobre o seu substrato natural, passando a um fio de linha. Esta colônia fez vêr o fenômeno de laceração duas vezes consecutivas. As colônias de todas as três espécies do gênero *Stolella* acham-se especialmente dispostas para a laceração não somente a passiva, mas também a ativa ou autotomia, por causa dos cistídios alongados e finos. Tal laceração, quando combinada com rompimento do substrato, talvez o caule de *Utricularia*, é meio muito eficaz de distribuição, apontando isto Hyatt (1866, p. 15) em *Plumatella arethusa* (= *repens*) e, a seguir, muitos outros autores, nomeadamente em trabalhos sobre *Cristatellidae* e *Lophopusidae*. Ultimamente publicou a Dra. Mary D. Rogick (1935b, t. I f. 7) ilustração instrutiva da autotomia quasi acabada de *Lophopodella carteri*. Tão facilmente como em outra espécie desprovida de septos internos, a saber *Lophopus crystallinus* (Otto 1921, p. 422), fecham-se também em *Stolella evelinae* as pequenas aberturas resultantes da autotomia ou da laceração, regulando-se imediatamente depois da fragmentação a pressão normal do líquido que enche a cavidade do corpo em cada uma das colônias partidas.

Para experiências de regeneração, há pouco realizadas metódicamente por Brien (1936, p. 616-621) em *Fredericella sultana* não quiz usar o material, não muito amplo, da espécie nova, pertencente a gênero agora pela primeira vez verificado fóra das Índias Orientais. Notei apenas regeneração das extremidades dos tentáculos mordidas por larvas de *Chironomidae*. A importância económica dos Bryozoa da água doce como fonte de alimentação das ditas larvas, e, assim, dos Peixes resulta das observações concordantes de vários autores, a saber, Wesenberg-Lund (1897, p. 352): *Plumatella fungosa* var. *typica* *P repens* *Cristatella mucedo*; Annandale (1911 p. 234): *Lophopodella carteri* var. *himalayana*; Harmer (1913, p. 436-439): *Plumatella emarginata* var. *muscosa*, *P. fungosa* var. *coralloides* *Paludicella articulata*; Marcus (1926a, p. 283 f. 2 e Rüsche 1938, p. 290): *Plumatella fungosa* var. *typica*; Marcus (1934, p. 518): *Lophopus crystallinus*; Rogick (1935, p. 260): várias espécies. As larvas das *Chironomidae* mordem, naturalmente, os tentáculos nem sempre em direção nitidamente transversal, mas, em qualquer obliqua. Resultam disso regenerados inicialmente angulados, mantendo-se ao lado do regenerado e na sua base a terminação cicatrizada do toco mordido, como se fosse uma ponta secundária do tentáculo. Como foi observado por

Otto (1921 p. 402), são tais ângulos em tentáculos regenerados sucessivamente regulados, fenómeno, que, com o mesmo autor, pode ser chamado de adaptação funcional.

Nas colónias parciais oriundas pela fragmentação da colónia acima mencionada, formaram-se botões intercalares (adventícios; Terminologia de Braem 1890, p. 33 e seg.; Heider 1909, p. 654; Brien 1936, p. 585). Botões intercalares são no crescimento normal de *Stoilella evelinae* e raros na periferia da colónia (Fig. 52A), onde se processa colonização extensa do substrato, mas, aparecem mais tarde, nas regiões centrais (Fig. 52B). Aí cresce a colónia intensamente. Formação do zoário análoga foi encontrada em *Farrella repens* (Gymnolaemata Ctenostomata: Marcus 1926, p. 28 f. 7). Por meio de estolões verdadeiros, adiantados e providos de somente poucos indivíduos nutridores, ocupa *Farrella repens* zona vasta do substrato. Mais tarde é a área atravessada pelos estolões colonizada intensamente. Nas espécies de *Plumatella* originam-se frequentemente ramos laterais dos botões adventícios. Tal ocorre muito mais raramente em *Stoilella evelinae* embora não falem completamente os ramos laterais, iniciados por botões intercalares. Característicos para a espécie presente são os pequenos grupos de indivíduos, constituídos por um botão principal e um ou dois adventícios.

A eficácia do celoma comum a todos os indivíduos da colónia de *Stoilella evelinae* revela-se pelos fatos protocolados desde 16 de maio, relativos à colónia crescida sobre o cabelo. O polípidio n.º 5 morreu (16. V.), contendo em sua base um estatoblasto. Este chegou ao acabamento em 18 de maio, e em 21 de maio evaginou um botão adventício do indivíduo n.º 5. A falta de um polípidio não tinha, assim, impedido os processos evolutivos topograficamente vizinhos, sustentados pelo líquido do celoma colonial. O número de 38 tentáculos do botão adventício é, sem dúvida, inferior ao normal, mas, mesmo assim, o polípidio respectivo chega a funcionar, segundo parece normalmente.

Os estatoblastos formaram-se no material atual muito cedo, a saber, nos funículos do 2.º e 3.º indivíduos da colónia (Fig. 55). Corresponde isto à observação de Beauchamp (1935, p. 152), que encontrou ca. de 6 estatoblastos em pequenas colónias de *Lophopodella carteri* compostas por ca. de 10 indivíduos. Na mesma espécie notou a Dra. Rogick (1938, p. 194) os primeiros estatoblastos 13 dias depois de ter germinado o estatoblasto fundador da colónia respectiva. Em *Stoilella evelinae* mantida em água de 18-20° C., durou a formação do estatoblasto 8 dias, do primeiro aparecimento até o acabamento. Os estatoblastos da espécie atual nadam sem excepção, tanto os do lugar natural, de onde foram trazidos pelo Dr. Kleerekoper, quanto os que se formaram no aquário. Tal menção é ne-

cessária, porque nem sempre os estatoblastos providos de anel "natatório" flutuam, como foi observado em *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, p. 507). Brown (1933, p. 290) diz que somente a minoria dos estatoblastos livres das espécies de *Plumatella* nada, e Sollas (1908, p. 265) notou nas culturas de *Lophopodella capensis* a falta de natação dos estatoblastos da dita espécie.

Quanto à idade das colônias de *Stolella evelinae* parece haver concordância com *Stolella indica*, que, segundo Annandale (1911 p. 230), vive pouco tempo. Nenhuma de minhas colônias durou por mais de 4 semanas no aquário (18-20°). Mas, como não foram alimentadas especialmente com algas ou Protozoários cultivados, estas colônias não permitem conclusão sobre a duração da vida na natureza. Com a alimentação aludida puderam colônias de *Lophopodella carteri* com 45 indivíduos no máximo, ser mantidas no aquário durante 23 semanas (Rogick 1935b, p. 462; 1938, p. 190). As dimensões da dita espécie são muito pequenas, medindo as maiores colônias 13 X 6,5 mm. (Rogick 1934a, p. 417). A longevidade colonial, obtida pela Dra. Rogick, representa o record de todas as manutenções de colônias dos Phylactolaemata no cativeiro e ultrapassa até o máximo que foi avaliado por Zschokke como duração da vida de uma colônia de vida livre na Europa (Marcus 1925, p. 31). Os indivíduos de *Stolella evelinae* duraram no aquário, no máximo, 19 dias, e, como termo médio, 13 dias. Trata-se, nesses dados, de polípidios que chegaram às minhas mãos completamente desenvolvidos. Pela posição dos indivíduos observados dentro da colônia, pode-se admitir que devem ter vivido na natureza pelo menos 10 dias, de maneira que avalio ser a duração da vida do polípidio de 3-4 semanas. Tal período de vida individual é regular, ou mesmo longo, quando comparado com as indicações da literatura (Marcus 1934, p. 534; Rogick 1938, p. 190). A rapidez da gemação sucessiva dos indivíduos de *Stolella evelinae* é menor que a de *Plumatella repens* (Marcus 1926a, p. 288 f. 6) e aproximadamente igual à de *Lophopodella carteri* (Rogick 1938, p. 194).

4b. Movimentos do cistidio, evaginação e invaginação

Ao falar do encurvamento do polípidio n.º 5 da colônia jovem já aludi à mobilidade excepcional dos cistídios de *Stolella evelinae*. Indivíduos jovens de *Plumatella* são também moveis (Marcus 1926a, p. 331, descrição da f. 28) e, segundo a bela figura de *Hyalinella punctata* (Hyatt 1866, t. 9 f. 1), reproduzida por Jullien (1885, p. 135 f. 174), esta espécie possui até certa flexibilidade dos cistídios adultos, mas, não em tão alto grau como *Stolella evelinae*. Ligeiramente inclinam-se tam-

bem polípidios adultos de *Plumatella fungosa* (Rüsche 1938, p. 277). Tanto com os tentáculos evaginados quanto com os invaginados, executa a metade distal da porção ereta do cistídio da espécie atual movimentos de rotação e inclinação, como também peristálticos (Fig. 56). A quitina que reveste a epiderme dessa parte do cistídio é fina e mole e a musculatura longitudinal e anelar são bem desenvolvidas. A atuação dos músculos anelares torna-se especialmente nítida no ato da defecação. Evagina-se então o polípidio tanto quanto possível e a musculatura circular provoca, pela contração na base da duplicatura, constricção mantenedora do estádio evaginado, semelhante à desenhada na fase 4 da emissão do estatoblasto (Fig. 60). O cistídio de *Stoilella evelinae* da região da duplicatura possui ectocista quitínica tênue e reage sobre estímulos mecânicos. Como as outras formas, incapazes de incurvarem o cistídio, responde também *Stoilella evelinae* desorientadamente por invaginação dos tentáculos, não por meio de movimento dirigido, apesar de se achar para isso apta. O fato de tal reação mostra novamente que o plexo nervoso do cistídio não é, como Gerwerzhagen disse (1913, p. 335), puramente motor, mas, também sensorial (Marcus 1926a, p. 330, 343). Estímulos mecânicos aplicados ao cistídio basalmente da duplicatura e ainda mais na região horizontal do cistídio não produzem reações verificáveis da parte do animal, sendo o revestimento quitínico nas ditas regiões mais grosso e mesmo um pouco distante da epiderme, não imediatamente contíguo à endocista.

A evaginação e a invaginação acontecem sucessivamente, não de um golpe, compondo-se os respectivos movimentos por vários empurrões. Assim podem parar em qualquer fase, de modo que em caso de invaginação ligeira os tentáculos ficam ainda fóra do orifício. Depois de tal invaginação, sucede a evaginação seguinte em breve e, conforme a retração parcial, mais rapidamente que depois de invaginação completa. Esta última vê-se na Figura 53, fazendo os tentáculos na invaginação profunda pregas onduladas. A mesma Figura mostra também quão profundamente se inserem em *Stoilella evelinae* os ligamentos da duplicatura ("duplicature bands" Rogick 1937a, p. 368; terminologia introduzida por Kraepelin 1887, p. 70). Os ditos ligamentos fixam o ponto em redor do qual a bainha dos tentáculos se dobra na evaginação e por isso foram chamados de músculos retentores anteriores por Hyatt (1886, p. 37). Inserção profunda dos mesmos ligamentos significa duplicatura prolongada para dentro da cavidade do corpo. Na espécie presente pertence metade da bainha tentacular à duplicatura, portanto, à região não evaginável. Destarte é muito limitada a extensão do polípidio evaginado, cujo anus somente pouco sobressaía ao orifício (Fig. 58, 59, n). Hyatt (1866, p. 14, 73 e em muitos outros lugares) acentuou a importância do comprimento da duplicatura como caracter distintivo dos vários gê-

neros dos Phylactolaemata e, sem dúvida, a evaginabilidade muito diversa condiciona aparência bastante diferente. O comprimento do tubo digestivo interfere de certo modo no aspecto da parte evaginada. Onde o intestino é tão longo como em *Pectinatella* permanece na fase da evaginação em parte na cavidade do corpo (Hyatt 1866, t. 10), apesar de ser muito curta a duplicatura. Com auxílio principalmente dos trabalhos de Hyatt (1866), Kraepelin (1887), Braem (1890) e as nossas lâminas pude estabelecer a série seguinte progressiva da duplicatura máxima, média e mínima: 1) *Fredericella sultana* e *Stolella evelinae*. 2) *Plumatella*. 3) *Hyalinella punctata* (Hyatt 1866, t. 9 f. 3; Rogick 1940, p. 198). 4) *Lophopodella carteri* (Vorstman 1927 p. 133 f. 10; Rogick 1937a, f. 7 8). 5) *Pectinatella* (veja também Oka 1890, t. 17 f. 4) e *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934 f. 14 p. 533). 6) *Cristatella mucedo*

4c. Movimentos do aparelho digestivo

A descrição dos movimentos realizados pelo polípidio em exercício de suas funções alimentícias deve começar com a dos cílios situados nas faces lateral e interna dos tentáculos. A atuação desses cílios é em *Stolella* tão pouco contínua como nos outros Bryozoa Ectoprocta e Entoprocta (Literatura com Borg 1926, p. 248 e Marcus 1934, p. 558); quando param, apõem-se ao tentáculo inclinados basalmente, quer dizer, abaixam-se em direção à boca. A posição de enjôo ("Ekelstellung" Marcus 1926, p. 55; 1926a, p. 328), re-encontrada por Borg (1926, p. 249) nos Stenostomata (Cyclostomata da denominação anterior; Stenolaemata de Borg) e por Ries & Schölzel em *Zoobotryon pellucidum* (*) (Ctenostomata; 1934, p. 551), ocorre também em *Stolella evelinae* como resposta a estímulos mecânicos e quando a corrente de alimento artificial, p. e., o suco espremido de *Utricularia* e *Oedogonium*, é demasiadamente intensa. O epistôma, embora lembre topograficamente a epiglote, como foi dito por Allman (1856, p. 16), não participa no acto de deglutição. Regeita partículas volumosas demais para que possam entrar na boca, empurrando-as para fora e para cima (Rogick 1937a, p. 380). Além disso, dilata-se, pela aducção da parede basal do epistôma à distal, o orifício bucal, tanto em *Lophopus*

(*) Neviani (1939, p. 105 e seg.) reivindica o nome *Zoobotryon verticillatum* (Delle Chiaje 1828). Sem dúvida, esta denominação é mais antiga que a de Ehrenberg (1831). Mas, como disse há pouco (Marcus 1937, p. 141), existem nomes mais antigos ainda, cuja validade deveria, ao meu vêr, ser examinada, antes de se mudar o nome tradicional. No caso contrário pode a sistemática, pelas alterações seguidas, falhar com a sua finalidade de auxiliar os estudos de carácter geral.

{Marcus 1934, p. 558), quanto em *Stolella* Em *Pectinatella* magnífica viu Brooks (1930, p. 431) o epistoma levantar-se e abaixar-se constantemente, conforme a contração e o relaxamento dos curtos músculos contidos no epistôma. Rüsche (1938, p. 275), cujo trabalho inspira confiança, não observou, estranhamente, movimento algum do epistôma em *Plumatella fungosa*. Nesta espécie verificou deglutições repetidas em intervalos de 35 segundos (termo médio), mais frequentemente todos os 20-35 segundos. Deixa de mencionar a temperatura, mas, tendo trabalhado na segunda quinzena de agosto, na estação limnológica de Crefeld (Baixo Reno, Alemanha), podemos supôr a temperatura média de 17° C. (*).

Nas deglutições de *Stolella evelinae* observadas na temperatura de 18,5° C. obtive 16,4 segundos como termo médio, 10 segundos como intervalo mais frequentemente ocorrido. A discrepância entre o prazo verificado pelo cálculo como termo médio e o que é o mais frequente explica-se em *Plumatella fungosa* e em *Stolella evelinae* pelas pausas às vezes extensas, p. e., de 75 segundos em *Plumatella fungosa* e de 26 segundos em *Stolella evelinae*.

Os movimentos peristálticos contínuos realizam-se, como em *Lophopus* (Marcus 1934, p. 558), *Lophopodella* (Rogick 1937a, p. 392) e *Plumatella* (Rüsche 1938, p. 276), somente no intestino médio ou estômago. Nos pormenores correspondem as contrações gástricas de *Stolella* principalmente às de *Plumatella* porque a onda das contrações começa na região pilórica, desce ao fundo (região cecal) e daí volta em sentido inverso. Os intervalos entre as ondas sucessivas foram de 4 segundos em *Lophopus* (temperatura do quarto aquecido, ca. de 21° C.), 4-6 segundos em *Stolella* (18,5° C.) e 6-10, mais frequentemente 7-8 segundos em *Plumatella* (aproximadamente 17° C.). O cône, ou talvez melhor funil, do esôfago (Fig. 66, c) fecha a cardia durante os movimentos peristálticos. Destarte, o conteúdo do estômago não volta mais para dentro do esôfago, embora suba, impellido pela contração dos músculos da região pilórica, de vez em quando até a cardia, especialmente se o estômago estiver repleto.

Permanece isento de substâncias engulidas o saquinho terminal no fundo do ceco, separado do lumen restante por constricção mais ou menos pronunciada, lembrando, assim, ampulheta. A própria formação, como também a comparação com o relógio de areia, já se conhece de muitos Bryozoa. Sem pretender indicar toda a literatura concernente à constric-

(*) Não dispondo da temperatura média de agosto em Crefeld substituí-a pela de Cleve, 60 km ao norte de Crefeld. Os dados meteorológicos relativos à Europa central dou aqui e mais adiante segundo J. Hann, *Handbuch der Klimatologie*, vol. 3, 3.ª ed. Stuttgart 1911 (J. Engelhorn's Nachf.).

ção cecal, sejam apenas mencionadas algumas passagens. A constrição aludida foi pela primeira vez assinalada na literatura por Allman (1856, p. 18), que a viu em vários Bryozoa da água doce. A seguir foi discutida por Hyatt (1866, p. 51) nos Phylactolaemata em geral e desenhada em *Hyalinella punctata* (t. 9 f. 3). Nos Gymnolaemata da ordem Cheilostomata foi verificada em *Bicellariella ciliata* por Hincks (1871, p. 237-238; 1873, p. 25 t. 2 f. 6; 1880, p. XXV f. X no texto) e Joliet (1877, p. 205 t. 8 f. 8). Nos Phylactolaemata *Hyalinella punctata* e *Plumatella repens* (no original, *Plumatella hyalina*) descreve e desenha Kafka (1887 p. 23 f. 6, 34B, 35B) a dita ampulheta, em *Hyalinella lendenfeldi* Ridley (1890, p. 62 t. 2 f. 2, a) e a Dra. Hastings (1929a, p. 301 f. 1B); em *Lophopus crystallinus* foi mencionada por mim (Marcus 1934, p. 561); em *Cristatella mucedo* por Becker (1937 p. 113) e em *Lophopodella carteri* pela Dra. Rogick (1937a, p. 392).

Segundo a descrição dos movimentos peristálticos em *Lophopodella carteri* parece que as partículas alimentícias não entram na região por baixo da constrição, embora não seja tal mencionado expressamente. Por outro lado, permanecem temporariamente retidas na ampulheta em *Lophopus crystallinus* e *Cristatella mucedo*. *Stollia evelinae* mostra o apêndice cecal sempre livre dos componentes do conteúdo gástrico. A secreção do epitélio do estômago é tão intensa aqui que forma almofada viscosa. A Fig. 57 evidencia várias fases das constrições peristálticas no fundo do ceco com a configuração consequentemente variada do conteúdo do estômago. No animal vivente é realmente estranho verificar como as partículas alimentícias não penetram até a base do ceco, aparentemente vazia, por ser hialina a secreção acumulada no fundo da ampulheta. Somente nos cortes, cuja descrição me fará voltar aos pormenores histológicos da região respectiva, torna-se visível a secreção (Fig. 67), porque aí se acha condensada em forma de flocos fracamente corados (veja p. 110). A almofada de secreção contribue em parte, certamente, para a formação da membrana peritrófica, assinalada pela primeira vez em 1848 por Dumortier e van Beneden (1850, p. 75) em sua admirável história natural dos Polypos compostos da água doce, onde descrevem a membrana peritrófica da espécie hoje chamada de *Plumatella fungosa* (Pall.). Como em todos os casos até agora publicados (p. e. por Nitsche 1868, p. 21; Marcus 1934, p. 562 f. 35, 37. pm; Rogick 1937a, p. 389, 393), a membrana peritrófica é não-celular, constituída por secreção viscosa, segundo Rüsche (1938, p. 277), lubrificando as fezes na defecação.

A côr acastanhada das células em redor da bôca e no epistôma (em *Pectinatella magnifica* é o epistôma vermelho; Brooks 1930, p.

431] depende, em sua intensidade, da alimentação e da idade dos indivíduos. Independente destes fatores, como também da cor das substâncias comidas pelo animal, é azul-esverdeada irisante a cor da superfície livre, quer dizer, da face interna do epitélio intestinal. Por outro lado modifica a natureza dos organismos engulidos a cor geral do intestino, como em *Lophopodella carteri* (Rogick 1934a, p. 417; 1935a, p. 159), conforme as reações por eles provocadas no citosoma das células do epitélio intestinal. *Stoilella* e *velina* e nutre-se, como outros *Phylactolaemata*, dos elementos pequenos do Zooplanton e Fitoplanton, sendo frequentes, p. e., espécies de *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Closterium*, *Flagellata* e *Ciliata*. Diatomáceas passam frequentemente pelo intestino, sem que seja digerido o seu conteúdo plasmático. Observações correspondentes foram, pela primeira vez, feitas por Dumortier e van Beneden (1850, p. 75) em *Plumatella fungosa* e, mais tarde, por mim (Marcus 1925, p. 13). Rüsche (1938, p. 285) notou Diatomáceas, tanto ilesas, quanto digeridas, nas fezes de *Plumatella fungosa*. O último autor observou também a passagem de *Flagellata* viventes, p. e., *Trachelomonas volvocina*, *Pandorina morum* e outros pelo intestino de *Plumatella fungosa* existindo na literatura anterior observações idênticas a respeito de *Plumatella repens* (Annandale 1911, p. 216-217). Rotatoria viventes foram várias vezes verificados nos ovos balotinhos fecais de *Stoilella* como ocorrem em *Lophopus* (Marcus 1934, p. 562) e *Lophopodella carteri* (Rogick 1938, p. 185). Na última espécie foram observados Rotatoria que, detidos durante 30 minutos no intestino, se libertaram das fezes, nadando embora incólumes (Rogick 1940a, p. 319-320). Rüsche viu digestão de Rotíferos em *Plumatella fungosa* (1938, p. 286), ao passo que permanecem frequentemente viventes depois da passagem do intestino de *Plumatella repens* (Marcus 1925, p. 13). No trecho citado não mencionei o nome da espécie, por se tratar de trabalho de caracter geral, fazendo-se agora mister acrescenta-lo, porque nos últimos decênios aumentou muito o interesse dos zoólogos no comportamento dos Bryozoa viventes.

A exploração dos organismos engulidos depende não somente de sua natureza, mas, também da quantidade de alimentos acessíveis. Para entender os fatores reguladores da defecação, parece útil reunir alguns dados sobre a periodicidade desse processo nos *Phylactolaemata*. Dumortier e van Beneden (1850, p. 75) conseguiram expulsão de fezes com carmim duas a tres horas depois de terem introduzido a dita cor na água, em que *Plumatella fungosa* foi mantida. Concordam com essas observações, realizadas no jardim botânico de Louvain (Belgica), as de Rüsche, que trabalhou, 88 anos mais tarde, na estação limnológica de Crefeld (Baixo Reno, Alemanha), climaticamente semelhante à região de Louvain e não muito dis-

tante dela. Rüsche notou (1938, p. 276-277) noventa minutos de permanência dos alimentos no estômago e outros tantos no recto. Nos arredores de Berlin, onde a temperatura do verão, em geral, é um pouco mais alta que na planície belga e do Baixo Reno (julho, Bruxelles: 17,2° C.; Cleve, Baixo Reno: 17,4° C.; Berlin: 18,1° C., estação externa), permanece a comida, quando abundantemente disponível, durante uma hora no trato digestivo de *Plumatella repens* e *Cristatella mucedo* (Marcus 1926a, p. 283) e mais de trinta minutos no recto de *Lophopus crystallinus* (id. 1934, p. 562). *Lophopodella carteri* há pouco encontrada em Peiping (Lee 1936, p. 399), elimina as fezes, "au cas que sa vie soit très active" duas ou tres vezes por dia, segundo as observações de Takahasi (1934, p. 350) na ilha de Formosa. O autor não indica expressamente se a alimentação foi ampla, suficiente ou insuficiente, embora a grande atividade mencionada deva fazer crêr em boas condições nutritivas. A única figura de Takahasi que talvez permita avaliar a quantidade de organismos planctônicos nas suas culturas, encontra-se na t. 17 (f. 5) e, evidentemente, apresenta um polípidio faminto, com estômago por tres quartos vazio, contrastando fundamentalmente com outra (Rogick 1938, p. 193 f. 5), que mostra indivíduos copiosamente nutridos da mesma espécie.

Stolella evelinae e os Bryozoa em geral comem continuamente e, caso o turbilhão dos cílios tentaculares consiga acumulação rápida de organismos no estômago, troca-se, em *Stolella* como nos outros Phylactolaemata, rapidamente o conteúdo do recto. Independentemente do grão de ser aproveitada, entra uma porção do conteúdo gástrico no recto. Assim, pode acontecer que, depois de 5-10 minutos, caimim engulido apareça no recto de *Stolella* e, juntamente com as partículas corantes, também substância alimentícia há pouco entrada no estômago (temperatura da água: 18,5° C.). Ries (1936, p. 93), chama os Bryozoa, "como muitos animais giradores (Strudler), de desperdiçadores de alimentos" Não vejo, por enquanto, alguma possibilidade de completar analiticamente a citada formulação, certa, sem dúvida, mas não explicativa. Com Becker (1937, p. 101), pode-se admitir ser a evacuação das fezes refletoriamente condicionada pelo estado de enchimento do estômago, entendendo-se, assim, porque os alimentos permanecem durante períodos tão diferentes nos intestinos médio e posterior. Não se compreende, porém, o motivo por que os cílios, capazes de pararem, ou de provocarem correntes da água para cima ou para o lado, quasi sempre batem para baixo e, desta arte, empurram os organismos para dentro da bôca. O movimento quasi contínuo dos cílios pode, na água estagnada, resultar da necessidade de renovar a água em redor dos epitélis respiratórios dos tentáculos. A direção ordinária do batimento ciliar e a entrada conseguinte de maior quantidade de partículas ali-

mentícias do que a superfície interna do animal possa absorver não se explicam.

Com a observação da engulção e defecação no polypídio vivente não pretendo poder determinar a duração da absorpção, digestão e defecação de uma determinada quantidade de alimentos, como foi estudada por Ries (1936), com comida artificial, p. e., gema de ovo, leite, hemácias, espermatozóides de ouriço do mar, etc. em *Zoobotryon pellucidum* pertencente aos Gymnolaemata Ctenostomata. Nestas experiências, formaram-se as fezes muito mais devagar. Mas, os resultados obtidos não deveriam ser generalizados, p. e., os relativos à fagocitose. Foi por Ries, pela primeira vez, encontrada em Bryozoa, submetidos a condições artificiais e, agora por mim (veja p. 25) confirmada sob condições naturais, tratando-se em ambos os casos, de Gymnolaemata (Cheilostomata: *Thalamoporella evelinae*; Ctenostomata: *Zoobotryon pellucidum*) Nos Phylactolaemata, pesquisados a respeito da fagocitose, tal não foi encontrada, nem em *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934), nem em *Cristatella mucedo* (Becker 1937 p. 108), nem em *Stolella evelinae*. Os resultados do trabalho de Ries parecem, em parte, mais importantes como observações citofisiológicas do que como elucidações da biologia alimentícia dos Bryozoa.

4d. O póro vestibular (Est. XIII-XIV)

Formação até agora desconhecida nos Bryozoa Ectoprocta é o póro vestibular da espécie atual (Fig. 59, 60, a). Conhecem-se órgãos que proporcionam à cavidade do corpo comunicação com o meio ambiente, a saber, o póro supraneural e o órgão intertentacular dos Gymnolaemata (exemplos e literatura: Marcus 1938, p. 86-87; órgão intertentacular em *Alcyonidium polypylum* e *Thalamoporella evelinae* veja p. 65 e 30 respectivamente do trabalho presente), e, nos Phylactolaemata, o "póro" de excreção (veja p. 109), topograficamente homólogo (Marcus 1934, p. 526) ao póro supraneural. Os órgãos mencionados representam aberturas do polipídio; o póro vestibular de *Stolella evelinae* pertence ao cistídio, i. é., à parede do corpo. No sentido das relações, ao meu vêr (Marcus 1934, p. 589 e seg.; 1938a, p. 73-74), existentes entre Bryozoa e Pterobranchia, portanto, entre Protostomia pseudometamerizados com bi ou tripartição da cavidade do corpo e Deuterostomia trimetamerizados, por Heider chamados de Coelomopora, todos os póros ocorrentes nos Tentaculata revestem-se de sumo interesse.

A circulação provida pelos tufos de cílios nas células das chamadas somatopleura e esplanchnopleura é muito intensa na região anal. Aí giram

espermatozóides, ovos soltos, parasitas (*Buddenbrockia* amebocitos hipertrofiados pela infecção com *Nosema*) partículas de corpos brunos, i. é., polípidios degenerados, e estatoblastos, livres do funículo em que se originam (Fig. 69). Durante horas seguidas permanecem, às vezes, os estatoblastos no espaço entre a duplicatura e a parede do corpo (cistidio). O vestíbulo mostra em *Stolella evelinae* reintrância unilateral, no lado anal de sua parede, tornando-se desta arte, mais espaçosa a cavidade do corpo nêsse lado. Chama-se vestíbulo a parte do cistidio que, permanentemente, durante a invaginação e evaginação do polípidio, se acha dobrada para dentro, revelando-se a topografia dos elementos na região orifical do indivíduo pela Fig. 58. Olhando na dita figura, que apresenta em proporções idênticas o estatoblasto e os órgãos da terminação livre do indivíduo de *Stolella evelinae*, entende-se dificilmente como as constrições da musculatura cistidial e os cílios, causadores da circulação do líquido do celoma, conseguem transportar o estatoblasto para cima. Em *Stolella evelinae* não existe na região vestibular espaçoso canal circular, isento de músculos, como foi descrito em *Lophopodella carteri* (Rogick 1937a, p. 374 f. 7. 8, 13), mas, os músculos dilatadores são dispostos em redor da parte distal da bainha tentacular e do vestíbulo inteiro e, assim, formam verdadeira nassa de grades sobrepostos (d). Evidentemente, deveriam opôr obstáculo mecânico à subida dos estatoblastos muito maior que os ligamentos da duplicatura (b), pouco numerosos, bem elásticos e, por isso, não impeditivos. Tanto no animal vivente e em preparações totais, quanto nos cortes, revelam-se os músculos dilatadores sempre incolumes, sem laceração. Supondo destruição parcial dos dilatadores pelo estatoblasto impelido através dêles, tal laceração foi procurada esmeradamente em animais vivos e numerosas lâminas antes de termos formulado o resultado negativo a êste respeito.

Acumulação de estatoblastos na porção distal do indivíduo nota-se na bela figura de *Plumatella repens* (Rogick 1940, p. 193 f. 15). Nem a explicação da dita figura, nem a descrição correspondente (ibid. p. 201), alude à libertação dos estatoblastos de *Plumatella repens* por póro especial, certamente inexistente, pois tal não teria ficado desapercibida por parte dos numerosos observadores de *Plumatella repens*. Segundo o estado atual dos nossos conhecimentos, os estatoblastos de todos os *Phylactolaemata* tornam-se livres pela fragmentação da colônia ou pela decomposição do cistidio depois da morte. A fragmentação pode ser laceração passiva pelo movimento da água, realizando-se êste tipo em todos os gêneros. Além disso, as colônias de *Stolella evelinae* podem fragmentar-se por autotomia, provocada por constrições localizadas da musculatura da parede do corpo, independentemente de locomoção. Nas formas no es-

tado adulto rasteiras, como são *Cristatella Lophopus* e *Lophopodella* tal fragmentação é auxiliada por movimentos divergentes das várias parte ou lóbulos do zoário. Nas partes velhas da colônia, onde a maioria dos polípidios já se havia degenerado, viu Annandale (1913, p. 226) a saída dos estatoblastos de *Fredericella sultana*, subsp. *jordanica* (literatura desta forma: Hastings 1938, p. 530-531) pelo sulco longitudinal do cistídio, amolecendo-se, evidentemente, a chitina relativamente fraca da dita região em primeiro lugar. Eliminação dos estatoblastos por póro preformado até agora não havia sido observada nos *Phylactolaemata*.

O processo da expulsão do estatoblasto entende-se melhor pela Fig. 60 do que por descrição. A energia para a ação de lançar o estatoblasto fóra é fornecida pela musculatura da parede do corpo, cuja plasticidade se evidencia nas fases sucessivas da Fig. 60. Com a temperatura da água de 18,5° C. a libertação do estatoblasto dura 3-4 minutos. Com tanto que o estatoblasto permaneça em grande parte dentro da cavidade do corpo, portanto, até a fase 3, o processo da evacuação ainda pode ser interrompido. Em tal caso, o estatoblasto pode várias horas mais tarde sair do mesmo ou de outro póro vestibular. Tendo o estatoblasto saído completamente (fase 5) e, com êle, certa quantidade do líquido celomático, nota-se diminuição do turgor do cistídio em sua parte distal, coberta por ectocista chitínica somente fina. Os fenômenos visíveis na fase 6, a saber estado de colapso da região superior do cistídio e inclinação da coroa tentacular para o lado oral, continuam nítidos durante certo tempo e voltam ao estado normal somente 20 minutos depois da fase 5.

O póro vestibular permanece fechado fóra dos momentos da expulsão dos estatoblastos, mas, pode ser representado pela injeção de solução do azul de metileno, p. e., na região horizontal do cistídio, aposta ao substrato. O aumento da pressão interna faz então escoar logo o líquido corante pelo póro vestibular. O ponto de saída do líquido injetado em *Stoilella* corresponde topograficamente ao distrito das células de inclusões fuchsinófilas de *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, p. 532), (Fig. 64, f) igualmente permeável sob pressão anormal, resultante da injeção de soluções corantes na cavidade do corpo (l. c., p. 538).

Embora pareça sempre algo precaria a comparação anatômica entre *Phylactolaemata* e *Gymnolaemata*, posso, creio, homologar o póro vestibular de *Stoilella evelinae* com o ponto em que as larvas de *Carbasea indivisa* se libertam por deiscência da parede do vestíbulo consideravelmente dilatada (Stach 1938, p. 398). O autor fala, é verdade, em dilatação da bainha tentacular, mas, como os ovos "chegam à região imediatamente por baixo do opérculo" e aí estendem "a parede interna do opér-

culo" provocam expansões do vestíbulo, i. é., do cistidio invaginado, delimitado distalmente pelo opérculo, proximalmente pelo diafragma, sendo o último o limite distal da bainha tentacular.

Emquanto o polípidio funciona normalmente, não são eliminados corpos brunos, resultantes da degeneração de outros polípidios da colônia, pelo seu póro vestibular, com exceção de algumas partículas flutuantes no líquido celomático, que casualmente acompanham a expulsão do estatoblasto. Seja da descrição dos processos degenerativos de *Lophopodella carteri* (Rogick 1938, p. 196) ressaltado o fato de se acumularem partículas do corpo bruno na região do "invaginated fold" i. é., na região, onde, em *Stolella evelinae* existe o póro vestibular. Ao se desintegrar o polípidio, concentra-se a sua massa, muitas vezes, na região distal do cistidio pertencente a êle. Dá-se então ocasionalmente o egresso do corpo bruno pelo póro vestibular. Descarrega-se assim, o cistidio do corpo bruno e permanece mesmo intacto. Tal tipo de extrusão do corpo bruno, combinada com conservação do cistidio total, ocorre também em *Lophopus crystallinus* onde é o tipo mais raro, observado somente "em casos isolados" (Marcus 1934, p. 518).

Em *Lophopodella carteri* (Rogick 1938, p. 196-197) encontra-se o tipo da constrição do cistidio em redor do corpo bruno (f. 11 13 em p. 195), por princípio, não nos pormenores, igual ao tipo representado na figura 6 de *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, p. 516). O processo distingue-se do outro, descrito aqui primeiramente, pelo deterioramento da região vestibular do cistidio, que se separa, juntamente com o polípidio degenerado, da parede do corpo, mais proximalmente intacta. O processo revela-se, assim, como autotomia do cistidio em sua terminação distal. Autotomia basal é o tipo comum da libertação dos corpos brunos em varios *Phylactolaemata* de ectocista mole, a saber, *Lophopodella carteri* (Rogick 1938, f. 8), *Lophopus Cristatella* e *Stolella evelinae*. Quando as colônias da última espécie se alongam no decorrer do crescimento e, subitamente se separam em várias porções isoladas, os corpos brunos, situados na região do zoário, aposta ao substrato, tornam-se livres. Efeito igual ao de caírem corpos brunos fóra da cavidade do corpo na parte basal da colônia consegue-se pela laceração passiva dos zoários, frequente em todos os gêneros dos *Phylactolaemata*. Pude verificar evacuação de polípidios degenerados em *Stolella evelinae* quando a colônia foi despedaçada durante a manipulação do material, p. e., quando foi tirado do aquário e posto no vaso de observação. A degeneração do polípidio não é seguida, nem em *Stolella evelinae* nem em *Lophopodella carteri* (Rogick 1938, p. 197) ou outra espécie dos *Phy-*

lactolaemata, por regeneração no mesmo lugar da desintegração do polípidio anterior.

5. Notas histológicas

Neste capítulo serão descritos somente alguns órgãos escolhidos, a saber, o cistídio e a região do póro vestibular, o canal bifurcado, a musculatura do corpo e do intestino, a ampulheta do ceco e os órgãos de reprodução, na medida em que foram desenvolvidos no material presente.

O desenvolvimento dos estatoblastos, ultimamente estudado por Brien (1936, p. 598-612), provavelmente não ofereceria aspectos novos quando pesquisado em gênero ainda não examinado a respeito, visto concordar, nos traços fundamentais, em tipos sistematicamente tão distantes, como são *Cristatella* e *Fredericella*. O sistema nervoso periférico poderia, segundo as nossas experiências com *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, p. 541-542) ser representado unicamente por coloração vital, por si mesma auspiciosa em forma, como a atual, dotada de cistídio transparente. Mas, o processo precisa de material muito amplo. Querendo estudar, quanto mais possível, a vida de *Stolella evelinae* representante de gênero biologicamente quasi não pesquisado, não pude expor muitas colônias à coloração com o azul de metileno, sempre prejudicial aos polípidios. As poucas tentativas realizadas deram apenas resultados fragmentários, cuja publicação não se justificaria. Para completar a histologia comparativa do intestino dos Phylactolaemata, cujas bases se encontram no trabalho de Müller (1914) sobre *Plumatella* nas notas, aliás escassas, de Brooks (1930) sobre *Pectinatella* em nosso estudo sobre *Lophopus* (Marcus 1934), e nas pesquisas de Becker (1937) e Rogick (1937a) sobre *Cristatella* e *Lophopodella* respectivamente, faltava-me justamente o único trabalho recente sobre *Plumatella* pertencente à mesma família que *Stolella*. Parecia-me preferível adiar o estudo comparativo da histologia do intestino nos Phylactolaemata, até o restabelecimento das comunicações normais com a Europa, à simples descrição do intestino de *Stolella evelinae* confrontando-o somente com os gêneros sistematicamente mais distantes.

Os órgãos restantes, como sistema nervoso central e tentáculos, não se distinguem essencialmente dos elementos correspondentes de *Lophopus* e *Lophopodella* e, assim, não exigem descrição especial.

5 a. Cistídio e músculos (Est. XIV)

Falando da irritabilidade diferente nas regiões erecta e basal do cistídio, já indiquei a espessura diferente da ectocista nas ditas partes, como também

sua contiguidade com a endocista na parte ereta, em oposição ao pequeno intervalo entre ectocista e endocista na região basal. Como em *Lophopus* (Marcus 1934, p. 528) e *Lophopodella* (Rogick 1937a, p. 372) a ectocista tingem-se vivamente azul em cortes corados segundo o método de Mallory (modificação com azan segundo Heidenhain; coloração do tecido conjuntivo). A endocista é composta por epitélio mais chato que em *Lophopus* (Marcus 1934, f. 12), *Lophopodella* (Rogick 1937a, f. 4, 10), *Hyalinella* (Kraepelin 1887 t. I f. 20, 21) ou qualquer outro gênero dos Phylactolaemata, com exceção de *Plumatella* e *Fredericella* (Kraepelin l. c., f. 26; Otto 1921, t. 14 f. 7; Brien 1936, f. 20), onde também é chato. Na região do orifício e na zona de gemação as células epiteliais são mais altas, mas, na superfície restante, nem mesmo cúbicas.

O epitélio é composto por tres tipos de células, as indiferentes ou, melhor, células de revestimento, as células vacuolizadas ou vesiculosas e as células granulosas (Fig. 61 x, y, z). Nota-se agora novamente a impossibilidade de generalizar para todos os Bryozoa os achados anatômicos e histológicos obtidos em um único representante, sendo até impossível, pelos pormenores pesquisados em um gênero dos Phylactolaemata, formar conceito dos poucos outros. Em *Lophopus* verificámos células indiferentes, não muito numerosas e em disposição não estritamente epitelial, representando o material que se diferencia em células granulosas e vesiculosas. Em *Stolella* formam as células correspondentes epitélio pavimentoso de revestimento uniforme (Fig. 61, x); os núcleos dessas células são duas vezes tão volumosos quanto os dos dois outros tipos. Fases intermediárias entre as células de revestimento de um lado e as células granulosas e vesiculosas do outro lado permitem considerar os dois últimos tipos também em *Stolella* como diferenciações do primeiro.

Em *Lophopus* são as células granulosas responsáveis pela secreção da ectocista, em *Stolella* nada tem que vêr com êste processo. Com "Mallory" (azan) tingem-se os grânulos de vermelho escuro. As células granulosas ocorrem em grande número na face externa dos tentáculos e, mais escassamente, na bainha tentacular (Fig. 63), não existindo nas ditas regiões ectocista alguma. São, em toda a parte do corpo, especialmente numerosas em indivíduos bem alimentados e devem, assim, com grande probabilidade, ser tidas por células armazenadoras de substâncias de reserva. Tal papel desempenham em *Lophopus* as células vacuolizadas, cujo conteúdo em cortes de *Stolella* tratados com os métodos de coloração segundo Mallory (azan), da hematoxylina ferrica-eosina, e da hematoxylina de Ehrlich-eosina, concorda com a ectocista na mínima nuance. Considero as células vesiculosas em *Stolella* (Fig. 61 y) como elementos secretores da ecto-

cista quitínica. Havendo discussão literária pormenorizada em o meu trabalho citado sobre *Lophopus* (p. 528-531), excusado é repeti-la; volto à opinião dos autores aí citados quanto à interpretação das células vesiculosas (células em anel-sinete) em *Plumatella* e *Fredericella*. Infelizmente, combinaram os pesquisadores anteriores as células vacuolizadas dos últimos gêneros com as das *Cristatellidae* e *Lophopodidae* (denominações usadas no sentido de Rogick 1935a, p. 154-155), onde as células vesiculosas são armazenadoras. Sem dúvida, falta em *Stolella* ainda a verificação das alterações provocadas pela fome nas células granulosas e vistas por mim nas vesiculosas de *Lophopus* (Marcus 1934, p. 530-531) e pela Dra. Rogick em *Lophopodella* (1937a, p. 373). No tempo em que notei as diferenças inesperadas nos cortes corados do epitélio de *Lophopus* e *Stolella* não dispuz mais de colônias viventes de *Stolella*.

As observações concisas, mas, absolutamente claras, da Dra. Rogick (1937a, p. 372-373) provam que as células vesiculosas, turgidas, de *Lophopodella carteri* são células armazenadoras, como são em *Lophopus*. Dá-se o mesmo em *Cristatella* (Marcus 1934, p. 528-529) e *Pectinatella* (Brooks 1930, t. 3 f. 4). A figura citada mostra a disposição de células vacuolizadas na face externa dos tentáculos de *Pectinatella magnifica* perfeitamente comparável à situação de células correspondentes de *Lophopus* (Marcus 1934, f. 26, bl). Posso acrescentar o corte tangencial da membrana ligadora dos tentáculos de *Lophopodella carteri* (Rogick 1937a, p. 371 f. 14). São três casos de ocorrência das células vesiculosas na face externa da coroa tentacular, onde ectocista não existe. Em *Stolella evelinae* faltam na região indicada células vesiculosas, porque nesta espécie, como também em *Fredericella* e *Plumatella* são células secretoras da ectocista. Nos respectivos lugares aparecem em *Stolella* células granulosas, provavelmente armazenadoras. Para dar ideia aproximativa da relação numérica, certamente variável conforme a parte do corpo examinada, entre os componentes do epitélio do cistídio, foram contadas em três cortes da região central da parte cistidial ereta 108 células no total, das quais 58 (54%) foram células de revestimento; 28 (26%) células vermelhas, tidas por armazenadoras; 22 (20%) células azuis, secretoras da ectocista quitínica.

Apesar da eficiência da musculatura, notável na parte ereta, tanto nos movimentos do cistídio quanto na expulsão dos estatoblastos, e na região deitada, onde efetua a autotomia, a túnica muscularis é muito tenue em comparação com a de *Lophopus* (Marcus 1934, f. 12) e *Lophopodella* (Rogick 1937a, f. 4 p. 369). A membrana sustentadora, intermediária entre as fibras da musculatura circular externa e as da longitudinal, interna, é igualmente fraca, se bem que presente em toda a parte do cis-

tidio. O revestimento epitelial da cavidade do corpo poderia ser chamado de somatopleura, com a condição de que não seja a somatopleura dos Bryozoa homologada, sem delongas, com um folheto parietal endomesodérmico. A definição do mesoderma encontra nos Phylactolaemata (Braem 1897, p. 45-47; 77-80; 1908, p. 14) dificuldades um pouco menores que nos Gymnolaemata (Marcus 1938, p. 107-109), devido à supressão da metamorfose propriamente dita na ordem, cujas espécies habitam a água doce. Mas, mesmo assim, difere muito de tudo quanto ocorre em outros Coelomata, de maneira que os termos "somatopleura" e "esplanchnopleura" só reservadamente podem ser usados aqui. O endotélio em questão é geralmente constituído por células chatas, cujos núcleos distam consideravelmente um do outro; na região do orifício (Fig. 63, n) as células são mais volumosas. Pequenos tufos de cílios compridos das células da somatopleura e esplanchnopleura produzem a circulação do líquido do corpo.

A região do póro vestibular merece atenção especial. No vestíbulo inteiro são as células de revestimento altas e bem delimitadas; células vesiculosas faltam em correlação com o revestimento quitínico ausente no vestíbulo (Fig. 62). No lado anal do vestíbulo acumulam-se as células granulosas na vizinhança do póro vestibular. O próprio lugar do póro mostra-se ocupado por células de revestimento que não deixam abertura alguma visível nos cortes. Nas camadas subjacentes ao epitélio existem interrupções, tanto nas camadas musculosas anelar (subepidérmica) e longitudinal (sub-peritoneal), quanto na membrana sustentadora intermuscular (Fig. 63). Os músculos são fortemente desenvolvidos em redor do póro vestibular, como corresponde às vivas contrações observáveis durante a espremedura do estatoblasto.

Pesquisando agora com atenção especial em *Lophopus* (Fig. 64) o ponto correspondente ao póro vestibular de *Stolella* encontrei esta região tão espessada quão em *Stolella* provida de esplanchnopleura notavelmente mais alta que no vestíbulo restante e com dilatadores em grande número. No próprio lugar do póro destaca-se verdadeira tampa constituída por células de inclusões fuchsinófilas, possivelmente células excretoras (Marcus 1934, p. 532-533). Parece inverosímil a expulsão de estatoblastos de *Lophopus* através da massa das células descritas, e tal nunca foi vista por nós, mas, por outro lado, pode-se admitir função especial dos elementos acumulados em *Lophopus* no ponto topograficamente correspondente ao do póro de *Stolella*.

O diafragma de *Stolella* caracteriza-se pela camada espessa da musculatura circular, continuando a longitudinal para dentro como camada sub-peritoneal da bainha tentacular (Fig. 62, h).

Todos os músculos dermáticos são, histologicamente definidos, células musculares lisas uni-nucleadas. Caracter igual possuem os músculos dilata-

dores (musc. parieto-vaginais anteriores) que se inserem na membrana sustentadora do vestíbulo e da duplicatura, sendo a dita membrana infundibuliformemente alongada para dentro pela inserção dos dilatadores.

Os ligamentos da duplicatura cilíndricos (musc. parieto-vaginais posteriores) são constituídos pelas camadas seguintes de fóra para dentro: esplanchnopleura, musculatura longitudinal e membrana sustentadora. O retractor do polípidio consiste em numerosas células musculosas, uni-nucleadas e lisas, cujas miofibrilas homogêneas são envolvidas pelo sarcoplasma. A inserção das fibras principais encontra-se, como nos outros *Phylactolaemata*, no limite entre bainha tentacular e faringe, ao nível do gânglio (Braem 1890, p. 63). Nêste ponto deveria ser corrigido o esquema ha pouco publicado por Becker (1937 p. 93 f. 21), onde a única inserção no intestino anterior foi desenhada profunda demais e outra, no recto, realmente inexistente. A falta do gânglio e dos órgãos reprodutivos e a pequenez do estatoblasto diminuem o valor do novo esquema.

5b. Canal bifurcado e intestino (Est. XV-XVI — Fig. 66-68)

No capítulo relativo à anatomia e biologia gerais, já aludi ao "póro" de excreção dos *Phylactolaemata* (veja p. 101), cuja literatura completa foi reunida há pouco (Borg 1926, p. 251-252; Marcus 1934, p. 522 e seg.). O póro foi descoberto por Verworn (1887, p. 114) e considerado por êle, e nomeadamente por Cori (1893), como nefrídio. Tal opinião foi criticada por Braem (1890, p. 53) e Kraepelin (1892, p. 38). A anatomia e histologia da região respectiva, a saber, o canal bifurcado, foi, entre outros, estudada em *Pectinatella* (Oka 1890, p. 108-111; 1895), *Cristatella* (Gerwerzhagen 1913a, p. 13-15), *Lophopus Cristatella Pectinatella* (Marcus 1934, p. 522-526) e *Lophopodella* (Rogick 1937a, p. 381). O resultado dêstes trabalhos é a inexistência de um póro persistentemente aberto. Em *Cristatella* mucedo dilata-se o canal bifurcado, formando na base do tentáculo mediano uma vesícula, cujo lumen é revestido tanto por epitélio ciliado quanto o canal bifurcado restante. Dehiscência da parede dessa vesícula e eliminação de escórias, foi vista por Cori (1893, p. 636 t. 27 f. 16) em colônias viventes, e por Gerwerzhagen (l. c., f. 6) em cortes. Em *Lophopus* existe apenas interrupção da membrana sustentadora, mas, nenhuma vesícula. Tal falta também em *Lophopodella* onde a membrana sustentadora é nitidamente mais fina no lado anal que no oral.

Em *Stoella evelinae* alonga-se, como nos outros *Phylactolaemata*, o epitélio cúbico do canal bifurcado para dentro da base do tentáculo mediano, mas, não existe dilatação vesicular, nem interrupção ou adel-

gaçamento da membrana sustentadora. Nessa espécie não existe, portanto, "nefrídio" algum, nem principiante, nem involuído. Nos Bryozoa Ectoprocta não existe nefrídio ou órgão segmentário, mas, apenas vários tipos de póros na parede do corpo.

Para distinguir as várias partes do intestino, continuo a usar as denominações tradicionais aplicadas no trabalho sobre *Lophopus* (Marcus 1934, p. 557) e nas publicações mais recentes sobre *Lophopodella* (Rogick 1937, p. 386), *Cristatella* (Becker 1937, p. 99-100) e *Plumatella* (Rüsche 1938, p. 273). Seriam tais o intestino anterior, que começa com a boca e se compõe de faringe e esôfago, o intestino médio ou estômago com as regiões cardíaca, cecal e pilórica, e o intestino posterior ou recto, que nos Phylactolaemata não precisa de subdivisão ulterior. Os termos que implicam determinados conceitos embriológicos, como estomodeo, mesénteron (mesodeo), proctodeo (Borg 1926, p. 219), são, ao meu vêr, menos recomendáveis nos Ectoprocta em geral e nomeadamente nos Phylactolaemata, cujo intestino larval se origina por brotamento da camada usualmente chamada de ectoderma. Compreende-se a aversão de Borg contra o termo "estômago" para um órgão absorvente, mas, a sub-divisão do intestino médio proposta por êle, a saber, jejunum, caecum e ileum suscita ideias firmadas, incombináveis com as funções digestivas dos Bryozoa, tornando, além disso, qualquer inovação não absolutamente necessária em questões da terminologia inutilmente difícil a manutenção da continuidade com a literatura anterior.

Sem querer, como foi dito (veja p. 105), entrar na descrição pormenorizada do tracto intestinal de *Stolella* (Fig. 66), ponho em relevo apenas certas particularidades, sejam novas ou sejam controversas. É nova a altura da válvula cônica do piloro (v), tão saliente nem mesmo em *Plumatella* (Kraepelin 1887, p. 45-46 t. I f. 30), onde todavia é cônica e, assim, se distingue da dobra anelar, indicada para *Pectinatella* (Oka 1890, p. 103: "constricção simples"), *Lophopus* (Marcus 1934, p. 561: "dobra anelar"), *Cristatella* (Becker 1937 p. 100: "constricção nítida entre os intestinos médio e posterior") e *Lophopodella* (Rogick 1937a, p. 388: "limite semelhante a um sfincter"). Evidentemente apresenta a válvula pilórica caracter disjunctivo entre as Plumatellidae e as outras famílias.

As paredes anal e oral dos intestinos médio e posterior respectivamente são contíguas e assim a observação de Nitsche (1868, p. 15), criticada por Kraepelin (1887, p. 46) e afirmada por Braem (1890, p. 60 t. 9 f. 112), mostra-se certa, mantendo-se a união visível na Fig. 66 também nos animais evaginados.

Os cortes do ceco concordam com o comportamento do animal vivente, porque a secreção acumulada no fundo torna impossível a entrada do con-

teudo do estômago nêsse saquinho terminal. Como Becker (1937, p. 112): em *Cristatella* encontrei no fundo do ceco de *Stolella* células uniformes, (Fig. 67. c) que diferem das células acidófilas (células das listras; Marcus 1934, p. 559) e basófilas (células dos sulcos) presentes no intestino médio restante. Em todas as células do ceco de *Stolella* a orla de bastonetes é menos nítida que em *Lophopus* (Marcus 1934, f. 36), *Lophopodella* (Rogick 1937a, f. 35), *Cristatella* e *Plumatella* (Becker 1937, f. 27-29, 26). As células uniformes do fundo de *Stolella* não exibem o aspecto sincicial desenhado e descrito por Becker (1937, p. 112-113 f. 31) de *Cristatella*. A figura de Becker lembra outra, do intestino médio de *Plumatella* (Kraepelin 1887, t. 2 f. 55), onde as células acidófilas com vários vacúolos sucessivos no seu citoplasma se vêem num corte algo oblíquo.

Os cortes transversais do fundo do ceco de *Stolella*. (Fig. 68) parecem-se com a figura dada por Davenport (1890, t. 10 f. 85), por sua vez concordante com a minha do corte longitudinal do ceco de *Cristatella* (1934, f. 38). Como se vê pelas Figs. 67 e 68 os cortes longitudinais e transversais do fundo do ceco de *Stolella* mostram igualmente epitélio típico. As células são, às vezes, providas de pequenos vacúolos subterminais, os quais nas células acidófilas são maiores. Nos vacúolos desenhados nas células basais e nas acidófilas, trata-se apenas de uma das várias fases existentes, podendo, nomeadamente nas células acidófilas, ocorrer vacúolos numerosos enfileirados ou um único maior conforme a idade e, possivelmente, o estado funcional, discutidos por mim na descrição de *Lophopus*. No corte oblíquo do ceco da Fig. 69 vêem-se quatro listras das altas células acidófilas e o saquinho terminal revestido por camada uniforme constituída pelas células do fundo. Apesar de serem menos altas que as células acidófilas, essas células do fundo do ceco não se parecem com as basófilas. Na fase de contração do saquinho terminal as células são alongadas e atenuadas e o epitélio dobra-se, tornando, assim, estrelado o lumen do ceco (Fig. 68). Concorda, portanto, a histologia do epitélio no fundo do ceco com a descrição de Nitsche (1868, p. 20): na extremidade cega do estômago desaparecem as células alongadas" (quer dizer, acidófilas das listras) "sendo a camada celular aí em toda a parte uniformemente grossa" (fase de relaxamento da Fig. 67). O epitélio desenhado no corte longitudinal de *Plumatella* (Kraepelin 1887 t. 1 f. 28), e no transversal de *Cristatella* (Davenport 1890, t. 10 f. 85), como também toda a descrição do fundo do ceco de *Lophopodella carteri* (Rogick 1937a, p. 389-390), podem ser citados como concordantes com as minhas observações em *Stolella*.

Como a membrana sustentadora não participa da formação das dobras, mas, continua durante a contracção (Fig. 68) tão recta quão se apresenta

na fase de relaxamento dos músculos do saquinho terminal, revela-se muito elástica. A sua independência do epitélio distingue-a de uma membrana basal, e esta denominação, aplicada por Becker (l. c.), não parece de todo feliz. A membrana sustentadora do polipídio e a do cistídio tingem-se de modo igual e deveriam ser denominadas identicamente. A única diferença existente entre a membrana sustentadora do cistídio e a do polipídio reside na topografia. No cistídio é situada entre a musculatura sub-epidérmica, circular e a sub-peritoneal, longitudinal; no intestino, onde com excepção de algumas fibras longitudinais do funículo estendidas sobre a base do ceco, os músculos longitudinais faltam nos Phylactolaemata, encontra-se entre o epitélio intestinal e os músculos circulares.

A inserção do funículo no fundo do ceco de *Stolella* foi estudada pormenorizadamente para verificar as relações entre as várias camadas. Como se vê (Fig. 67), passam o peritoneo e a membrana sustentadora do intestino ao funículo, sendo interrompida a musculatura circular no fundo do ceco. Concorda isso com a figura do ceco de *Cristatella* (Marcus 1934, f. 38) e com a descrição de Nitsche que se refere a *Plumatella* (1868, p. 17): "na ponta extrema do estômago que continua no funículo, faltam as fibras musculares" Mostra-se, assim, pela continuidade basal da musculatura, ser o corte longitudinal do ceco de *Plumatella* (Kraepelin 1887, t. 1 f. 28) algo oblíquo. Oka (1890, t. 19 f. 32) desenhou exactamente a interrupção da camada muscular e mencionou-a também (p. 103). É verdade que tomou o funículo por tubular e considerou a membrana sustentadora funicular como líquido, mas, nesta particularidade a organização do funículo foi correctamente descrita por Nitsche (1868, p. 17), Kafka (1887, p. 26) e Braem (1890, p. 61).

Quanto à musculatura do ceco, nota-se diferença importante entre os vários gêneros dos Phylactolaemata. Em *Stolella* é muito compacta (Fig. 67, 68) e concorda assim com a de *Lophopodella* (Rogick 1937a, p. 389 t. 7 f. 40) e *Plumatella* (Nitsche 1868, p. 17 t. 2 f. 17; Kraepelin 1887, t. 1 f. 28). A membrana sustentadora é fraca em *Stolella* distinguindo-se como fino anel azul nos cortes corados segundo Mallory (modificação com azan por Heidenhain) dos músculos vermelhos. Segundo os meus cortes, dá-se em *Cristatella* o contrário: os músculos são relativamente finos, mas, a membrana sustentadora é muito grossa e forma as dobras pectinosas visíveis na figura do corte longitudinal do ceco de *Cristatella* (Marcus 1934, f. 38). As nossas observações relativas a *Cristatella* contrastam neste ponto com as indicações de Verworn (1887, p. 114 t. 13 f. 22), mas, as soluções corantes, naquele tempo, não possibilitavam diferenciar musculatura de membrana sustentadora (l. c., p. 101). Compreendo muito menos como seria possível ajustar os meus cortes de *Cris-*

tatella com a figura recentemente publicada por Becker (1937. f. 31). Aí, vê-se o fundo do ceco de *Cristatella* circundado no corte transversal por camada muscular mais forte que em meu material. Menos confiante ainda é a membrana sustentadora ("membrana basal" na terminologia de Becker) muito tenue; em meus cortes é incomparavelmente mais grossa. Se o corte desenhado por Becker tivesse passado pela região superior ao saquinho terminal, poder-se-ia compreender melhor a fineza da membrana sustentadora e a espessura da musculatura e homologar as camadas com as correspondentes de *Lophopus* (Marcus 1934, f. 36), mas, como é corte do terço cecal inferior (Becker 1937. p. 112, ultimo paragr.) devo, depois da re-examinação das minhas séries de *Cristatella* coradas segundo Mallory (método original), apontar novamente (Marcus 1939, p. 178) a incompatibilidade dos achados d'ele com os meus.

A musculatura circular do esôfago e do ceco mostra em alguns, não muitos, cortes tangenciais corados com hematoxilina ferrica-eosina a estriação transversal em preto e rosa, descrita por Bronstein (1938, p. 258). Não se trata de estriação transversal verdadeira, mas, apenas de artefato. Encontrei, além disso, entre ca. de 2000 cortes do intestino examinados a respeito da estriação da túnica muscularis intestinal um único, corado com hematoxilina de Ehrlich-eosina, do esôfago de *Stoilella evelinae* com células musculares estriadas (Fig. 65). As zonas escuras são mais largas que as claras, sendo as zonas alternantes, às vezes, obliquas e no total algo irregulares. O achado visto à luz reflectida foi examinado à luz polarizada (*) e, observado assim, mantinha-se, revelando-se desta arte como verdadeira refração dupla. A literatura relativa à estriação dos músculos dos Ectoprocta foi, há pouco, reunida por mim (1939, p. 175-180), de modo que parece inutil repeti-la. Nos músculos do esôfago de *Stoilella* não ocorrem as camadas intercalares nas regiões isotrópica e anisotrópica (membrana intermediária, discos secundários, zona clara de Henle etc.). Sabe-se que miofibrilas lisas, mas, onduladas, podem mostrar-se compostas por segmentos claros e escuros (W. J. Schmidt 1924, p. 390-391), podendo até ondulação das fibrilas do tecido conjuntivo fibroso tornar os feixes irregularmente estriados (ibid., p. 284-285). Estes últimos (ibid., f. 145) contrastam, sem dúvida, com o aspecto dos músculos do esôfago de *Stoilella*. W. J. Schmidt (1924, p. 411) chama de pseudo-estriação o fenômeno do aparecimento de estrias mais grossas e mais irregulares que as da estriação verdadeira. Provem tal pseudo-estriação por se serpearem fibrilas em ondas curtas, o que provoca alteração contínua do azimuth e, assim, causa claridade e obs-

(*) Agradeço ao Snr. Lic. Rui Ribeiro Franco, lente de Mineralogia e Petrografia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, por me ter proporcionado o microscópio de polarização para o dito exame.

curidade periódicas entre Nicols cruzados. Dêste modo, explica-se ao meu vêr, a ocorrência do único caso de estriação até agora visto por mim na musculatura dos Phylactolaemata. Nos Gymnolaemata existe estriação verdadeira de alguns músculos de aviculárias e vibráculas (Marcus 1926a, p. 315-317), ocorrendo, além disso, às vezes, estriação transversal das fibrilas longitudinais presentes nas células mio-epiteliais da faringe (veja p. 66). Nos músculos do esôfago de *Stolella* trata-se de "pseudo-estriação" de fibrilas onduladas. Ondulação semelhante, que lembra ostrias, foi encontrada, há pouco, na membrana sustentadora do ceco de *Cristatella* (Marcus 1939, p. 178 t. 14 f. 29). Compreendo agora, depois do achado da musculatura pseudo-estriada do esôfago de *Stolella* completamente a verificação correspondente de Nitsche em *Plumatella* (1868, p. 16 t. 2 f. 15), cujas observações, embora realizadas sem micrótopo e outros recursos da técnica microscópica atual, sempre de novo despertam admiração, tanto pela exatidão dos fatos, quanto pela exposição clara e circumspecta.

5 c. Espermatohistogênese (Est. XVII)

O material colecionado em intervalos nunca menores de uma semana não contém a espermatogênese completa. Sendo além disso a região do testículo parasitada por *Nosema bryozoides* (Korotn.), descrito na p. 128, desisti da tentativa de interpretar as poucas fases iniciais que se apresentaram nos cortes. Relativamente mais frequentes, se bem que não numerosos, são os estádios das Figuras 1 e 2. São espermátocitos livres do funículo e encontram-se na cavidade do corpo. Na literatura tem sido discutido se os espermatozóides se afastam do funículo antes de terem adquirido a sua forma definitiva. Depois das pesquisas em *Plumatella* (Korotneff 1888; Kraepelin 1892; Braem 1897) e *Lophopus* (Marcus 1934), o problema mostra-se menos intrincado que primeiramente parecia. As espermátides podem perder o contacto com o funículo e percorrer o período da espermatohistogênese na cavidade do corpo. Segundo Korotneff tal separação já pode ocorrer no estádio dos espermátocitos e observação idêntica foi feita por Braem (1897, p. 8). Sendo as condições nutritivas iguais para células aderentes ao funículo e para as flutuantes no líquido do corpo, que, p. e., alimenta o gânglio e o músculo retractor, banhando-os, tornam-se as observações de Korotneff e Braem plenamente aceitáveis. Parece, assim, a separação dos espermátocitos no material presente processo normal, não condicionada pelo parasita mencionado. É verdade, que as fases seguintes da espermatohistogênese foram, em *Stolella evelinae* e somente observadas em conexão com o funículo. Houve, conseqüentemente, em *Stolella* como em *Plumatella polymorpha* Krpl. (abrange

as espécies repens L. e fungosa Pall.), pesquisada por Müller (1914, p. 47), corpos residuais (Est. XVII Fig. 10, 11, s) somente nos funículos das preparações atuais, não no celoma, onde foram verificados, ao lado de funiculares, em *Plumatella fungosa* (Braem 1897, p. 13) e *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, p. 566).

Pela comparação com as fases correspondentes de *Lophopus* e pelo volume duas vezes maior que o das espermatídes da Fig. 3 (Est. XVII), reconhecem-se os estádios das Figs. 1 e 2 como espermatócitos da 2.^a ordem, na profase da 2.^a mitose de maturação. Nem o espírema fino (Fig. 1), nem o denso, permite em meu material, fixado com os líquidos de Bouin e Gilson e corado com hematoxilinas férrica e de Ehrlich, contar os cromosomas; também em *Lophopus* isto foi possível somente na placa equatorial (Marcus 1934, f. 40 D 1).

As espermatídes vistas por mim em *Stoilella evelinae* permanecem no funículo, mantendo-se individualizadas durante toda a espermatogênese. Formam em redor do tecido funicular aglomerações lobadas e tais podem, quando cortadas tangencialmente (Est. XVII Fig. 6-8), impressionar como soltas do funículo. Os cortes seriados, porém, fazem sempre vêr contiguidade das espermatídes com os prolongamentos do funículo. Não entra, nêstes últimos, a membrana sustentadora do funículo, cuja côr azul se salienta nitidamente nos cortes corados segundo Mallory. Tão pouco ocorrem nos ditos prolongamentos núcleos das células do funículo. Não obstante, considero os sustentáculos das espermatídes no funículo de *Stoilella evelinae* como formados pelo protoplasma funicular, não pelas próprias espermatídes, porque as últimas permanecem individualizadas (Fig. 3-4).

Na disposição descrita das espermatídes, concorda *Stoilella evelinae* com o material de *Plumatella* estudado por Kraepelin. Evidentemente não se distingue fundamentalmente o tipo da adesão das espermatídes ao funículo do tipo do citóforo, encontrado em *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, p. 566) e nos *Gymnolaemata*, *Electra pilosa* e *Membranipora membranacea* (Bonnievie 1907, p. 574, 583). Foi observado por Kraepelin (1892, p. 9-10) confluência do citoplasma das espermatídes vizinhas, quando afastadas artificialmente do seu lobo funicular. Braem desenha tal "blastóforo" (= citóforo) em *Plumatella fungosa* (1897, t. I f. 23, b1), apontando-o (p. 10) como normalmente presente na dita espécie e formado pelo citoplasma da espermatíde. Tornando-se a espermatogênese mais intensa do que é no material atual, passa o funículo da fase lobada, aqui presente (Est. XV Fig. 69), à racimosa, e tal poderia conduzir à separação, mecanicamente condicionada, de grupos periféricos de espermatídes do funículo. Dar-se-ia então o fenômeno provocado artificialmente por Kraepelin, i. é., a formação do citóforo.

Fisiologicamente concordam as massas citoplasmáticas reunidas no citóforo e as que permanecem individualizadas no funículo, por serem ambas em parte usadas para a formação da cauda do espermatozóide e em parte eliminadas no corpo residual. Nas fases livres seguintes às das Fig. 1 e 2 (Est. XVII) formar-se-ia citóforo, como em *Lophopus* e *Plumatella fungosa*. Nas duas últimas espécies aparece o citóforo também nos casos de permanência das espermátides no funículo durante a espermatohistogênese (*Lophopus*: Marcus 1934, f. 51; *Plumafungosa*: Braem 1897, t. 1 f. 3). Em *Stolella evelinae* e na *Plumatella* estudada por Kraepelin foi observada somente aderência das espermátides ao funículo, sem formação de citóforo. Nos *Gymnolaemata* acima indicados a libertação das espermátides da somatopleura do cistídio é a regra (Bonnievie 1907 p. 573-574), como também a formação do citóforo. Em todos os casos os espermatozóides deixam grande parte do citoplasma das espermátides em um corpo residual comum.

As espermátides mais jovens, vistas por mim, mostram situação periférica do núcleo (Est. XVII Fig. 3) e, mais para dentro, o chondrioma (c) (terminologia segundo Wilson 1934, p. 363 e seg.). Na face livre brotam flagelos finos, representantes dos filamentos axiais do flagelo futuro, cujo blepharoplasto (b) só excepcionalmente se reconhece. Na figura 4 começa a migração do chondrioma para a periferia, passando ao lado do núcleo; os filamentos axiais são agora mais grossos e mais compridos. Na figura 5 os chondriomas atingiram sua posição definitiva na base dos filamentos axiais. Estes são consideravelmente mais volumosos que na fase anterior e irregularmente tortuosos, já se notando a tenuidade de sua porção proximal, contígua com o citosoma. No núcleo da espermátide começa a disposição da cromatina, característica de todas as espermátides dos *Bryozoa* até agora estudadas, a saber, uma calota de densidade crescente no polo proximal do núcleo, emitindo a calota um processo para o polo distal. Tal núcleo vesicular mostra, além da cromatina martelliforme, nitidamente a membrana nuclear e o enchylema (terminologia de Wilson 1934, p. 96). Sómente nas fases seguintes (6-8), torna-se visível o centríolo proximal (p), situado entre o processo distal da cromatina nuclear e o chondrioma. Já na Figura 5 (Est. XVII) começa a formação da parte principal do flagelo, que nas Figs. 6-8 continua. Como se vê, permanece fina a porção proximal do flagelo, constituída quasi unicamente pelo filamento axial, de maneira que a parte principal da cauda se forma primeiramente na ponta distal (externa) progredindo d'aqui para a região proximal a condensação do citoplasma em redor do filamento axial. Este mostra nas fases médias da espermatohistogênese feição de mola, como já foi figurada em espermátides de *Plumatella fungosa* (Retzius 1906, t. 15 f. 5, 7).

Dentro do citosoma alonga-se o chondrioma, aparecendo assim a parte média (d), que contém também o filamento axial (a). Tão pouco como em *Lophopus* (Marcus 1934, p. 586), vi nas fases disponíveis de *Stolella* mitochôndrios separados, observados por Bonnevie (1907, p. 578, 583) em espermatídes jovens de *Electra pilosa* e *Membranipora membranacea* mas sempre o chondrioma unido. Quanto à função, concordam os mitochôndrios dos *Gymnolaemata* mencionados e o chondrioma dos *Phylactolaemata*, *Lophopus crystallinus* e *Stolella evelinae* fornecendo o manto em redor do filamento axial da parte média da cauda. Müller (1914, p. 45) responsabilizou os plastosomas (= chondriosomas) pela formação do filamento axial. Tal não é provável, porque o filamento axial brota, enquanto o chondrioma ainda se encontra no polo oposto do citosoma (Fig. 3). Além disso não se nota diminuição alguma do chondrioma durante o crescimento do filamento axial. O filamento axial sai do centríolo distal, que funciona como blepharoplasto, e o citoplasma da espermatíde, alimentada possivelmente pelo funículo, fornece o material da parte principal do flagelo.

O processo de se formar o manto protoplasmático da parte principal é diferente nas ditas *Membraniporidae* e em *Stolella*. Nas primeiras corre o citoplasma sucessivamente para fora (em direção distal) (Bonnevie 1907 p. 582) e não envolve a parte terminal. Em *Stolella evelinae* começa o protoplasma a depôr-se perifericamente, permanecendo justamente a porção proximal da cauda durante longo período da espermatohistogênese quasi nua, constituída quasi unicamente pelo filamento axial, conservando-se menos rica em protoplasma e, assim, mais fina e mais flexível (Est. XVII Fig. 11), mesmo nos espermatozóides definitivamente formados. Parte terminal do flagelo nua, i. é, não envolvida por citoplasma, falta em *Stolella evelinae*. Em *Lophopus* existe, mas, de resto parece-se o flagelo e seu desenvolvimento em *Lophopus* muito mais com *Stolella* que com os *Gymnolaemata* mencionados, sendo também os espermatozóides adultos em *Stolella* e *Lophopus* bem semelhantes. Os de *Plumatella* (Kraepelin 1892, t. I f. 29; Braem 1897 t. I f. 37. 49; Retzius 1906, t. 15 f. 1 2) tem parte média mais grossa que os de *Stolella* mas, a fineza do trecho proximal do flagelo existe também aí (Kraepelin 1892, t. I f. 23; Retzius 1906, t. 15 f. 5). A cabeça aproximadamente cônica na figura citada de Braem, não nas de Kraepelin, difere bastante dos espermatozóides de *Lophopus* e *Stolella*. Para entender os textos de Kraepelin (1892, p. 10 e seg.) e Braem (1897, p. 11 e seg.), o termo "Hals" (= pescoço) usado por eles deveria ser substituído por parte média ("middle piece" "Mittelstück").

No período final da espermatohistogênese, quando o chondrioma se alonga de tal modo que quasi desaparece no citoplasma (Est. XVII Fig. 9), torna-se muito nítido o centríolo distal. Possivelmente seja este aumentado por um seu derivado, o corpúsculo central ("Zentralkörper" de Retzius 1906, p. 46) ou corpúsculo anelar ("Ringkörper" de Müller 1914, p. 45). Os grãos-zinhos anelares das Membraniporidae ("Ringkörnchen" de Bonnevie 1907, p. 579) proveem, como a autora diz, do centríolo proximal e colocam-se definitivamente entre o pescoço e a parte média, portanto, na ponta proximal da parte média do espermatozóide. Nos Phylactolaemata pesquisados, a saber, *Plumatella* *Lophopus* *Stolella* não existe pescoço; o centríolo proximal (Fig. 8, p) é inconspicuo, e sempre ocorre na ponta distal (externa) da parte média (d) o anel, que corresponde topograficamente ao centríolo distal e aos seus eventuais derivados. Em *Lophopus* (Marcus 1934, p. 596 f. 40, O-Q) é menos acentuado que em *Stolella evelinae*.

Pelo alongamento consideravel do citosoma representado na Fig. 9 (Est. XVII), torna-se possível vêr o espermatozóide definitivo esboçado dentro da massa protoplasmática da espermátide. Acroblasto formador do acrosoma (r, perforatório) não se vê, mas, somente, toma o núcleo aspecto de lança. O citoplasma, até a fase da Fig. 5 homogêneo, torna-se do estágio da Fig. 6 em diante mais granuloso, até se achar na última época da espermatohistogênese repleto de plaquinhas. Em vários cortes presentes essas plaquinhas simulam configuração espiral, realmente inexistente. Apresentando, como é sabido, a bainha mitochondrial da parte média em muitos espermatozóides estrutura espiral (Wilson 1934, p. 285), a observação da ausência de tal disposição na parte média do espermatozóide de *Stolella evelinae* não envolve crítica alguma do achado positivo realizado pelo grande técnico Retzius (1906, p. 46) em *Plumatella fungosa*. Na fase da Fig. 9 ainda se percebe em redor da massa condensada da cromatina o vacúolo nuclear. Tal desaparece no espermatozóide saído do citoplasma (Fig. 10). Cada uma das células germinativas abandona, ao se tornar livre, o citoplasma pertencente a ela, deixando-o em forma de grumo cordiforme, que se tingem intensamente com substâncias corantes básicas. Mais tarde, quando os espermatozóides saem nadando do funículo, os vários grumos deixados pelos componentes de um grupo de espermatozóides coalescem, constituindo assim corpo residual (s) esférico, preto na coloração com hematoxilina.

5d. Ovário (Est. XVI — Fig. 70)

As células germinativas femininas tornam-se somente reconhecíveis na zona de gemação, depois de ter entrado pelo menos um ovocito no período

de crescimento. Em *Lophopus* encontrei o mesmo (Marcus 1934, p. 571). Perto de tais ovários iniciais desenvolvem-se também os botões. Resulta disso relação aparente entre o ovário principiante e o botão vizinho. Essa aproximação topográfica lembra a opinião de Braem acerca da transformação do polípidio originado na vizinhança do ovário em bolsa incubadora ou oécio (Braem 1890, p. 117 explicação da fig. 171: *Plumatella fungosa*). Braem (1897, p. 22) descreveu pormenorizadamente a topografia e a histologia do ovário e oécio de *Plumatella fungosa* considerando o ovário como representante do funículo involuído e, assim, o oécio juntamente com o ovário homologos a um indivíduo feminino (l. c., p. 28-30; paralelos nas p. 73-75). Seria possível aludir a certa incongruência nas figuras 54 (1897, t. 2) e 83 (ibid., t. 3), visto que o ovário da primeira ilustração é mais desenvolvido que o da segunda. Não obstante deduziu Braem (p. 22, 25) a entrada do ovo maduro no oécio vizinho das relações topográficas entre o ovário jovem e o oécio da figura 83. Além disso, a passagem do ovo no oécio vizinho nunca foi vista, nem por Braem, nem por outros observadores. Pelo contrário, viu o descobridor dos oécios dos Phylactolaemata, E. Metschnikoff (1871 p. 507), flutuarem os ovos de *Plumatella fungosa* na cavidade do corpo e depois entrarem em contacto com o oécio. A observação de Metschnikoff foi confirmada por Nitsche (1872). Em *Fredericella* desenha Braem (1908, t. 1) igualmente apenas o ovário e oécio separados ou oécio que contém ovo, mas, nenhuma incorporação do ovo pelo oécio vizinho. Com essa exposição quero apenas apontar quão difícil é a verificação do processo da entrada do ovo no oécio e a inexistência de prova conclusiva quanto à relação ontogenética direta entre o ovário e o oécio vizinho.

Não disponho de ovos no oécio em *Stoilella* mas, de alguns ovócitos, na profase da 1.^a divisão de maturação, flutuantes na cavidade do corpo. O ovário desenhado na Fig. 70 (Est. XVI), p. e., carece de oécio vizinho, sendo o botão vizinho pela sua histologia caracterizado como polípidial. Tais casos de ovários não acompanhados por oécios são frequentes em meu material. A relação entre botão e oécio jovens chamei em cima de aparente. Com o crescimento do cistídio afastam-se muitas vezes longamente, de maneira que o ovário pode, p. e., ocupar o ângulo entre as duas partes erectas cistidiais, pertencentes a dois indivíduos. Outras vezes, abranje a parte erecta do mesmo indivíduo dois ovários situados nas paredes opostas, podendo, finalmente, os pontos indicados no capítulo geral (Est. XII Fig. 53) ser ocupados pelo ovário. *Stoilella evelinae* não favorece a idéia da unidade ontogenética de ovário e oécio.

Em *Lophopus crystallinus* tal unidade não existe (Marcus 1934, p. 571, 577): os oécios ao lado dos ovários maduros são involuídos

e o ovocito, depois de ter sido inseminado no ovário, liberta-se d'ele e entra num oécio (l. c., f. 52) mais perifericamente situado. Uma figura de *Plumatella repens* anteriormente publicada por Braem (1890, t. 3 f. 44), mostra ovário adulto sem oécio adjacente no centro da colônia e outro, muito jovem, ao lado de oécio com embrião na ponta do ramo, portanto, disposição de ovários e oécios análoga à existente em *Lophopus*. Segundo Brien (1936, p. 586), ocorrem também em *Plumatella* numerosos ovários sem oécio, o qual êle considera ontogenética e histologicamente diferente demais para poder homologá-lo com o botão polipidial.

Ovários adultos de *Storella evelinae* formam um cacho de até 14 ou mais ovocitos. O número de ovocitos em *Fredericella sultana* é de 4-5 (Braem 1908, p. 4), em *Pectinatella gelatinosa* são poucos (Oka 1890, p. 117), em *Plumatella* são 12 ou mais ainda (Braem 1897 p. 13), havendo número aproximadamente igual em *Cristatella mucedo* (Braem 1890, t. 3 f. 46; Kraepelin 1892, p. 18); em *Lophopus crystallinus* ocorrem até 42 (Marcus 1934, p. 573).

O vínculo entre os ovocitos constituído pelas células parieto-pleurais chatas e escassas parece no ovário adulto algo frouxo, porque não raramente alguns ovocitos circundados pelas tenues células foliculares adjacentes se separam do cacho ovariano. No ovário adulto não existem mais oogônias e ovocitos não crescidos, processando-se assim a oogênese de muitas células germinativas femininas quasi simultaneamente. Tal fato também não torna provavel a ligação íntima entre o ovário e o oécio mais próximo, podendo o oécio apenas recolher um único dos numerosos ovos prontos para se desenvolverem. É verdade, que não raramente alguns ovocitos de 1.ª ordem degeneram no próprio ovário (Est. XVI Fig. 70, 6), mas, mesmo assim, o número elevado de ovocitos parece ter certa correlação constitucional com a localização separada de ovário e oécio maduros. A distância entre ovários e oécios põe em risco os ovocitos em procura dos oécios. Dependendo os ovocitos nessa procura unicamente do veículo fornecido pela circulação do líquido celomático, parece plausível que nem sempre cheguem a tempo à bolsa incubadora, e, em parte, pereçam. A quota de aniquilamento seria compensada pelo grande número de ovocitos.

Já por Allman (1856, p. 33, t. 11 f. 26, 27) foi descrita a diferenciação da camada externa do ovocito de *Plumatella fungosa* como membrana vitelina. Inclusões esféricas e lentiformes na zona periférica foram observadas por Reinhardt (1882, p. 88 t. 6 f. 17-19) na mesma espécie, onde foram também notadas por Braem (1890, p. 114-115 t. 15 f. 170). Segundo Braem (l. c.), a estratificação do ovoplasma é menos nítida em ovocitos de *Cristatella* Kraepelin (1892, p. 19 t. 1 f. 45, 46 e outras) menciona em ovocitos de *Plumatella* (a espécie não é indicada)

pélas vitelinas, supondo que "tragam a sua origem da cromatina da vesícula germinativa" Braem (1897, p. 18) nega tal origem, comparando os grânulos no ovoplasma aos corpúsculos vitelinos ("Dotterkerne" "yolk-nuclei"). O termo "corpusculo vitelino" usou-se num sentido muito vasto naquêl tempo, e, hoje ainda, nem sempre é bem definido. Seja antecipada das minhas observações em *Stolella* a confirmação do achado de Braem (l. c., p. 17) sobre o sumiço da estratificação do ovoplasma em ovocitos que degeneram (veja Fig. 70, 6). Faltando em meu material fases da embriogênese, posso apenas, segundo Braem (1897 p. 31 e seg.; 1908a, p. 364), assinalar a função nutritiva da zona externa, que não participaria na segmentação de *Plumatella fungosa*. Em *Lophopus crystallinus* não se encontram zonas diferentes no ovocito, segmentando-se o ovo totalmente (Marcus 1934, p. 573, 579, etc.). Dá-se o mesmo em *Fredericella sultana* cuja camada externa só existe alusivamente (Braem 1908, p. 7). A semelhança do ovoplasma estratificado em *Stolella evelinae* e *Plumatella fungosa* recomendaria muito o estudo da segmentação da espécie presente e, destarte, elucidação da significação prospectiva dos grânulos vitelinos, cuja atividade alimentadora, embora plausível, como fenómeno geral, não foi completamente esclarecida nos pormenores (Braem 1897 p. 32-33).

Atualmente tenho de restringir a descrição às fases disponiveis da formação dos grânulos e à tentativa de explicar a estratificação do ovoplasma. Os grânulos aparecem primeiramente como pontinhos na periferia do ovocito em crescimento, de modo que a sua origem do núcleo já topograficamente se torna inverosimil. As substâncias alimentícias passam nos Bryozoa do intestino ao líquido da cavidade do corpo, que banha todos os órgãos. Mediante as células peritoneais, realiza-se a alimentação em toda a parte, e tais células se encontram também no ovário (Braem 1897 p. 14). São, assim, as pélas vitelinas condensações de substância nutritiva extra-ovarialmente originada. O volume insignificante das células foliculares, aliás, constante em ovários jovens e velhos, impossibilita responsabilizá-las pelo fornecimento dos grânulos vitelinos. Ovocitos abortivos, que se tornam células auxiliares, como em *Lophopus* (Marcus 1934, p. 574), não ocorrem em *Stolella*. Em alguns casos pude observar conexão entre os núcleos das células foliculares e as pélas vitelinas. O aparecimento das inclusões no ovoplasma mostra ter o ovocito entrado na segunda fase do período de crescimento.

Os componentes mais claro e mais escuro do núcleo, descritos e desenhados pormenorizadamente por Braem (1897 p. 16) em *Plumatella fungosa* e *Fredericella sultana* (id. 1908, p. 6), podem, verosimilmente, ser interpretados como nucléolo e cromosomas respectivamente.

te, visíveis em *Lophopus* (Marcus 1934, f. 46, 47) e em *Stolella* (Fig. 70, n, c). O halo claro em redor das pélas vitelinas aparece cedo e acentua-se ainda mais à medida que elas crescem. Ao crescimento dos grânulos vitelinos, junta-se fusão de vários dêles, de modo que no ovocito na profase da 1.^a divisão de maturação ocorrem, ao lado de pélas esféricas e lentiformes, massas em forma de halteres ou irregularmente lobadas. Sempre ocupam, em ovocitos normais, a periferia do ovoplasma, a qual se delimita nitidamente da região mais central. Somente em ovocitos velhos, no início da degeneração, aproxima-se a corôa das pélas vitelinas ao núcleo.

Em um de seus admiráveis trabalhos publicados após sua morte distinguiu M. Jörgensen, que pertenceu às escolas de Bütschli, R. Hertwig e Goldschmidt, o ovoplasma original e o plasma nutritivo, fornecido na sanguessuga *Piscicola geometra* (L.), objeto do estudo respectivo, pelas células auxiliares (1912, p. 135). "Os dois tipos plasmáticos demilitam-se nitidamente um do outro no início do crescimento do ovo, verosimilmente porque não são misturáveis. A causa disso não pode ser esclarecida pelo método morfológico de nossa pesquisa, podendo ser presumida a diferença de alcalinidade, salinidade, viscosidade, etc. Pela fixação origina-se membrana de precipitação, total ou parcial, nas superfícies contíguas dos plasmas original e nutritivo, de modo que se efetua a delimitação lamelosa. Como se vê pela comparação com as figuras de Jörgensen, p. e., f. 5 e 6 da estampa 15, a membrana de precipitação tingem-se em *Piscicola* muito mais intensamente com côres básicas do que em *Stolella* onde é visível em ovocitos no fim do crescimento como contorno fino subjacente à calota das pélas vitelinas (Fig. 70, 4).

Para evitar qualquer confusão que eventualmente possa surgir pela comparação ulterior das figuras de Jörgensen com a minha, seja frisado serem as bolinhas periféricas, notáveis nos ovocitos bastante crescidos de *Piscicola* (t. 14 f. 15) e na 1.^a divisão de maturação (t. 16 f. 6, 9), originadas pelo plasma original. Assim, não podem ser comparadas com as pélas deutoplasmáticas em *Stolella* cujo aparecimento, além disso, se dá muito mais cedo, a saber, no início do 2.^o período de crescimento do ovocito. Volumosas inclusões esféricas ou lenticulares de substâncias de reserva, chamadas sumariamente de glebas vitelinas, ocorrem nos ovos de muitos animais, lembro, nesse conjunto, apenas dos últimos anos as belas figuras relativas a *Ephydatia fluvialis* (L.), esponja água doce (Brien & Meewis 1938, f. 1, 2).

F. Sôbre parasitas de *Stolella evelinae*

I. *Buddenbrockia plumatellae* (Est. XVI — Fig. 71A-B)

No material colecionado pelo Snr. H. Kleerekoper houve, além de muitos Microsporidia, alguns exemplares de *Buddenbrockia plumatella* e Schröd., verificados por minha esposa somente nas séries cortadas do material fixado. A grossura dos cortes, de 10 μ , adequada para o estudo do Bryozoário, revelou-se grande demais para as fases tidas por estádios evolutivos dos ovos do parasita. Com o material disponível, contido nos cortes de apenas 6 lâminas, não nos foi possível esclarecer a natureza do animal enigmático, mas, somente pude aumentar o âmbito dos fatos seguros e apontar as questões ainda abertas.

Os animais foram descobertos e assinalados como vermes por Dumortier e van Beneden (1850, p. 97 t. 4 f. 1, 9). Tendo em 1840 e 1841 observado nos arredores de Bruxelles e Louvain (Belgica) o parasita na cavidade do corpo de *Plumatella fungosa* (Pall.), descreveram bem a locomoção, o integumento e o conteúdo do animal, deixando, porém, de denominar o verme, cuja classificação não lhes pareceu possível no estado das noções zoológicas do seu tempo. Em material conservado de *Plumatella repens* (L.) e *P fungosa* (Pall.) re-encontrou, 60 anos mais tarde, Schröder (1910, 1910a) o parasita na província de Schleswig-Holstein (noroeste da Alemanha), colocando-o, com o nome acima mencionado, nos Mesozoa. No ano seguinte confirmou Braem (1911) nos traços gerais as observações anteriores, baseando-se em material verificado por êle em *Plumatella fungosa* (Pall.) da Prússia oriental (nordeste da Alemanha) e do Turkestão. Braem (1911, p. 18-19) considerou *Buddenbrockia plumatellae* como esporocisto de uma espécie dos Trematoda. Com material abundante, vivo, voltou Schröder (1912, 1912a) ao estudo de *Buddenbrockia* desta vez proveniente de *P fungosa* do Palatinado do Reno (Rheinpfalz, Alemanha ocidental). Ao lado do acrescimento de vários fatos nota-se, nesses últimos trabalhos de Schröder, o resultado negativo quanto à embriologia. Esta tinha inicialmente (Schröder 1910, f. 9-15; 1910a, t. 23a, f. 34-57) apoiado a classificação de *Buddenbrockia* entre os Mesozoa. Como não foi mais observada (Schröder 1912, p. 237; 1912a, p. 89), ficou como critério sistemático completamente de lado, como se não existisse, considerando o autor agora (1912, p. 236; 1912a, p. 90) *Buddenbrockia plumatellae* como Nemátode muito involuído. Em nota na última página citada menciona Schröder o fato de terem Bütschli e Blochmann, no início do decênio de 1890, encontrado o parasita no labo-

ratório de Zoologia de Heidelberg, considerando-o, depois de exame rápido, como Nemátode fortemente reduzido. Sendo Bütschli e Blochmann autoridades da história natural geral dos Nemátodes e Trematoda, respectivamente, a sua opinião, mesmo preliminarmente formulada, é grandemente importante.

Outros trabalhos originais sobre *Buddenbrockia plumatella* e não conheço, além dos citados, mas, como localidade de procedência deve ser ajuntado Crefeld (Baixo Reno, Alemanha ocidental) em *Plumatella fungosa* (Pall.) (Rüsche 1938, p. 272). Os tratados atuais tratam geralmente dos Mesozoa sem mencionar *Buddenbrockia* incluindo no grupo somente os Orthonectida e Dicyemida. Korschelt (1936, p. 220) enumera *Buddenbrockia* no capítulo sobre Mesozoa, mas, para êle, essa unidade representa apenas um quarto de arrumação, em que coloca animais ainda não classificáveis em qualquer filo dos Metazoa. O principal tratado alemão (Claus-Grobben-Kühn 1932, p. 524) fecha a exposição sobre Nemátodes com *Buddenbrockia* sem, porém, dar mais que a última opinião de Schröder a respeito da posição sistemática do parasita. Wesenberg-Lund, conhecedor afamado dos Trematoda, diz (1937, p. 402): alguns colocam *Buddenbrockia* no pequeno grupo dos Mesozoa, outros consideram-na como esporocisto de Tremátodos, o que impossivelmente pode estar certo (verbalmente: hvad dog umuligt kan vaere rigtigt), por via de regra, é tida por mais próxima dos Nemátodes" Para ilustrar o juízo de nematólogos autorizados cito: "anexa aos Nemátodes, como gênero incertae sedis, seja ainda mencionada *Buddenbrockia plumatellae*; a comparação com os Nemátodes justifica-se, apesar da organização primitiva, especialmente pela presença de 4 intumescências de músculos longitudinais" (Wülker 1924, p. 63); por outro lado: "apesar da semelhança geral da figura do corte transversal, a interpretação de *Buddenbrockia* como Nemátode muito reduzido parece pouco assegurada; a qualidade da camada cutânea e o modo da origem dos produtos germinativos falam, ao que parece, até decididamente contra tal opinião (Rauther 1930, p. 393).

Para estabelecer a posição de *Buddenbrockia* dispomos dos critérios seguintes: Ocorre na cavidade do corpo de Phylactolaemata, portanto, dos Bryozoa da água doce (gêneros *Plumatella* e *Stoilella*) Não se conhecem Orthonectida ou Dicyemida dêsse meio, vivendo também todas as formas, às vezes anexas aos Mesozoa (Hartmann 1925, p. 1012-1014; Hyman 1940, p. 243-245), na água salgada. As fases de *Buddenbrockia* meio adultas e adultas, tem comprimento de 0,15-3 mm., segundo Braem (1911, p. 16) até 3,6 mm., no material atual não mais de 1 mm. e largura de 0,1 mm. Tais dimensões podem ocorrer nos Mesozoa, nos esporocistos dos Trematoda e nos Nemátodes. A parede do corpo, constituída por muitas células, mostra que *Buddenbrockia* pertence aos Me-

tazoa. A ausência de cílios, cnidoblastos, cerdas, apêndices e diferenciações internas (dissepimentos) ou unilaterais (dorsais), prova não pertencer o animal aos Spongiaria, Diploblastica (Cnidaria e Collaria), Annelida, Arthropoda e Vertebrata. Cavidade do corpo espaçosa impossibilita classificar o parasita entre os Mollusca, Nemertini e Platyhelminthes, com exceção dos esporocistos dos Trematoda, que abrangem formas ovóides e saculiformes.

A existência de músculos obliquamente longitudinais em quatro campos (Fig. 71, b) é um caracter nematóide. Além disso elimina definitivamente a possibilidade de incluir *Buddenbrockia* nos Mesozoa, onde apenas os machos de certos Orthonectida possuem um fuso de células musculares (Garcia Mendes 1940, p. 89 e f. 5). No material presente, como foi dito, escasso, houve tres indivíduos com cinco campos musculares em curto trecho do corpo, separados por cinco listras de células internas. Alusivamente, vê-se isso também em uma das figuras de Schröder (1910a, t. 23 f. 10), não discutida no texto. Possivelmente, trata-se na irregularidade dos músculos de restos da bifurcação do corpo do animal, às vezes observada por Schröder (1910a, f. 4 no texto; 1912a, f. 5 no texto) e Braem (1911, f. 8). Rami-ficação do corpo ocorre nos esporocistos, não nos Nematodes, excepto talvez os casos de prolapso da vagina (*Atractonema Sphaerularia*) que resultam em bifurcação passageira. Em esporocistos divide-se o corpo (Cary 1909, p. 602; Fuhrmann 1928, p. 80), havendo nas minhas lâminas indicação de tal succeder também em *Buddenbrockia*. O modo do movimento de *Buddenbrockia* (Schröder 1912a, f. 3 no texto), descrito por êle, Braem e Dumortier & van Beneden, como vívido, é absolutamente nematóide, concordando as fases plenamente com várias figuras de Stauffer (1920; 1924). Esporocistos de Trematoda são, na maioria dos casos, quasi imóveis (Reuss 1903, p. 459; Bittner & Sprehn 1928, p. 107), não faltando, porém, formas alongadas de locomoção enérgica (Bittner & Sprehn, l. c.; Fuhrmann 1928, p. 80).

O epitélio, que forma o integumento de *Buddenbrockia* é de altura diferente nas várias zonas do corpo, mas, em todo o caso, é epitélio pavimentoso nítido (Fig. 71 a). Não é trematóide, nem nematóide. Poderia ser chamado um integumento embrionário e, como tal, ocorre também nos Nematodes (Bütschli 1875, t. 5 f. 8; Hallez 1885, t. 4 f. 131; Martini 1906, t. 3 f. 11; Pai 1928, p. 307 f. 20-22). Nematodes adultos, (Chitwood & Chitwood 1937 p. 21-39), mesmo os de cutícula reduzida (Wülker 1923, p. 450) na fase madura, não possuem epitélio externo parecido com o de *Buddenbrockia* e, tão pouco, os Trematoda adultos. Falando sumariamente, podemos chamar o epitélio do esporocisto a continuação do epitélio do miracídio (Ortmann 1908, t. 14 f. 38), cujos cílios se perderam.

Assim correspondem figuras já um tanto velhas do epitélio do esporocisto (p. e. Schwarze 1885, t. 3 f. 2) bem ao aspecto do integumento de *Buddenbrockia*. Mas, descrições mais recentes (p. e. Dubois 1929, p. 62-63, 127-128, f. C. no texto), apesar de ainda fazerem vêr certa semelhança, vedam identificar o integumento de *Buddenbrockia plumatellae* com o dos esporocistos.

A cavidade do corpo acha-se cercada pela camada das células internas, na sua maioria apostas aos músculos (Fig. 71, d) e, em quatro séries unicelulares, situadas intermuscularmente (c). As ditas séries lembram, à primeira vista, os campos medianos dorsal e ventral e as linhas laterais direita e esquerda dos Nematodes. Mas, são constituídas por células uniformes, cuja função não pode ser depreendida da aparência histológica. Reside, destarte, a semelhança do corte transversal de *Buddenbrockia* e dos Nematodes apenas no contorno circular, nos 4 campos musculares e na cavidade do corpo espaçosa. Por outro lado, não significa ausência dos sistemas nervoso, digestivo e excretor impossibilidade de considerar *Buddenbrockia* como Nematode, porque redução completa dos órgãos mencionados se encontra nas fêmeas adultas de *Allantonema*, *Bradynema* e outros parasitas de besouros (Wülker 1923, p. 398-399, 455). As larvas dos Nematodes aludidos são completas, ao passo que as fases menores e jovens de *Buddenbrockia* são menos diferenciadas ainda que as maiores e, por isso, muito provavelmente com razão, tidas por mais adiantadas, adultas.

As células da camada interna, apostas à musculatura, perdem com o crescimento do animal o seu contáto com os músculos e enchem a cavidade do corpo. Lembram ovocitos ou, em todo o caso, gonocitos de tal maneira que parece admissível tê-las por tais, mas, a sua natureza de células germinativas ainda não foi provada. A passagem de Schröder (1912a, p. 86) relativa às mitoses de maturação e às células polares não trata concludentemente dêsse assunto muito importante. A fase mais adiantada das células internas que êle chama de "ovos" é semelhante à da atual Fig. 71 B (d). Não parece verosímil que gonocitos tão pobres em citoplasma sejam ovocitos crescidos que entram na fase de maturação. No material presente não foi possível verificar fases da formação de glóbulos polares, nem tais formados. Suposto que sejam as células verdadeiramente células germinativas femininas, tanto a sua disposição inicial, como camada epitelial em redor da cavidade do corpo, quanto o desatamento seguinte seriam bem comparáveis aos processos e estruturas dos esporocistos dos Trematoda (Cary 1909, p. 618 e outras), mas, incompatíveis com Nematodes.

As fases embrionárias de *Buddenbrockia* somente uma vez encontradas (Schröder 1910a, p. 532 t. 23b f. 34-57), mesozóides, conviviam

também com as do desenvolvimento dos ovos partenogenéticos dos esporocistos, visto se assemelharem os dois tipos de segmentação um com o outro (Reuss 1903, p. 474; Braem 1911, p. 19) e "existir a semelhança suspeita dos Dicyemida e Orthonectida com miracídios" (Korschelt 1936, p. 220). O material atual contém entre as células, tidas por ovócitos outras, menores (Fig. 71 B, e). A origem dessas células menores parece reconduzível à ponta adelgada do animal tubiforme, na outra ponta mais obtuso. A ponta mais fina ainda não possui lumen, enquanto o corpo restante já mostra cavidade central cheia de células do tipo que lembra gonócitos. A massa interna da ponta sólida é constituída por células iguais às menores, em outros animais encontradas entre os chamados ovos na cavidade do corpo. A função das células menores ignoro; seu aspecto lembra espermios de certos Nematodes, p. e., *Rhabditis* (Maupas 1900, t. 19 f. 14, t. 20 f. 15) e *Rhabdias* (Schleip 1911 t. 7 f. 6, sp; Dreyfus 1937 f. 25, 90, c). Não existe semelhança das células menores com as células polares dos ovos dos esporocistos (Tennent 1906, t. 39 f. 15b, c; Cary 1909, t. 31 f. 10, t. 33 f. 48, 51, pb).

A forma do nucléolo dos chamados ovos desenhada por Schröder (1912a, t. 5 f. 13) é frequente no material presente (Fig. 71 B). A espermatogênese observada por Schröder (1912, p. 239, 1912a, p. 86), aliás incompatível com tudo que se conhece dos Nematodes, não existe nos meus exemplares, como foi dito, pouco numerosos. Schröder compara os espermios aos de *Oxyuris ambigua* Rud., hoje *Passalurus ambiguus* (Rud.) (Rauther 1930, p. 321), mas, não observou fecundação. A existência de espermatozóides de função normal, se tal houver, constituiria argumento sério em favor da anexação de *Buddenbrockia* aos Nematodes. A única indicação de células germinativas masculinas nos esporocistos refere-se a células côniformes, que permanecem na parede do corpo, sem funcionarem (Reuss 1903, p. 473). Rossbach, que não conseguiu vêr as divisões de maturação nos ovócitos dos esporocistos estudados por êle (1906, p. 424-432), encontrou células menores entre os ovos, tendo-as por estádios ainda não maduros das células germinativas femininas (ibid., p. 433).

Posso confirmar a verificação de Schröder (1912, p. 231; 1912a, p. 81) de animais menores, evidentemente jovens, compactos e sésseis. Êsses são fixos à parietopleura de *Stoilella*. A fixação parece mais íntima do que seria, se fosse meramente adesão, visto que o parasita penetra nitidamente na parede do hospedeiro. Sendo ligação firme ao tecido nutritivo frequente em parasitas, o comportamento descrito não envolve critério, que possa servir para a sistematização de *Buddenbrockia*.

Como foi dito (veja p. 123), revelaram-se cortes de 10 μ como grossos demais para permitirem coordenar as fases verosimilmente embrionárias do

material presente. "Quem trabalhou com esporocistos ou rédias" diz Rossbach (1906, p. 424), "poderá julgar as dificuldades opostas ao pesquisador, quando se trata de afirmar serem determinadas células juxtapostas realmente originadas uma da outra" Naturalmente não pretendo deduzir dessas dificuldades que *Buddenbrockia* seja um esporocisto, mas, unicamente motivar a minha reserva, tanto no texto quanto nas figuras.

Comportamento muito singular dos espérmios do hospedeiro foi descrito por Schröder (1912, p. 237; 1912a, p. 87-88). Êle viu os espermatozóides de *Plumatella fungosa* perfurar o epitélio de *Buddenbrockia* e penetrar nos chamados ovos do parasita, matando-os. Tal defesa do hospedeiro contra o parasita não ocorre no material aqui disponível, embora contenha simultaneamente espérmios maduros de *Stolella* e parasitas com os chamados ovos.

Em resumo é o sistema locomotor anatômica e fisiologicamente nematóide, o integumento é bem mais semelhante ao dos esporocistos que ao dos Nematodes. O sistema reprodutor é anatomicamente comparavel com o dos esporocistos; a existência de espérmios, uma vez observada, seria argumento em favor dos Nematodes e, ainda mais, se fôr verificada fecundação, até agora não vista. A segmentação, uma vez descrita, lembra mais o tipo conhecido dos esporocistos dos Trematoda que o dos Nematodes. Enquanto se ignorar a função das células menores, verificadas no material presente e derivadas de zona determinada do animal, recomenda-se deixá-las fora do conjunto de critérios de importância sistemática.

Depreende-se, ao meu vêr, dos dados morfológicos, presentemente estabelecidos, a impossibilidade da classificação de *Buddenbrockia*. Como existem esporocistos dos Trematoda, que produzem miracídios (Fuhrmann 1928, p. 81-82), e larvas de Nematodes que, entradas no hospedeiro, realizam autotomia, perdendo 5/6 do seu corpo, cuja ponta cefálica se torna verme adulto (Steiner 1923, p. 150 f. 4), a alternativa simples, esporocisto ou Nemátode, talvez não baste, quando novo material de *Buddenbrockia* permitir voltar à tentativa de sistematização. Atualmente não parece convidativo seguir o exemplo de Schröder, tentando com a base estreita dos dados concretos disponíveis classificar *Buddenbrockia* para se achar, possivelmente, em breve obrigado à exposição revogatória.

2. *Nosema bryozoides* (Korotn.) (Est. XVIII)

O material de *Stolella evelinae* de Pirassununga é mediocrementemente infestado por *Nosema bryozoides* descoberto por Korotneff (1892, p. 591) em *Plumatella fungosa* (Pall.) dos arredores de

Moscou, e colocado nos Myxosporidia. As passagens da literatura relativas à posição sistemática da espécie foram citadas por Kudo (1924, p. 77). Material dela tinham em mãos os autores seguintes: Braem (1911 p. 19-29), que a encontrou em *Plumatella fungosa* do Turkestão, Schröder (1910, p. 3; 1910a, p. 525; 1914, p. 320-323), em *Plumatella repens* (L.) e *Plumatella fungosa* (Pall.) do noroeste (província de Schleswig-Holstein) e do sul da Alemanha e nós que a encontramos em *Lophopus crystallinus* (Pall.) dos arredores de Berlin (Marcus 1934, p. 584-589). No sistema atual, a espécie figura, com o nome acima indicado, entre os Microsporidia na família Nosematidae (Kudo 1939, p. 474 f. 220 c, d).

Como as indicações dos autores precedentes não concordaram plenamente, Kudo, que não viu o parasita, não pôde dar uma descrição geral (1924, p. 77-78), mas, teve de contentar-se com a citação das observações de Korotneff, Braem e Schröder relativas a cada fase do Microsporídio. Reagindo as várias células do hospedeiro diferentemente sobre a infestação, torna-se variado o aspecto e, assim, resultam, de colônias que não contêm todos os estádios do parasita no momento da conservação, descrições divergentes.

O material aqui em mão mostra completo o ciclo evolutivo de *Nosema bryozoides* principalmente nos casos de infestação do funículo, portador de testículo. A Fig. 1 mostra parte do funículo com quatro gonocitos masculinos, dos quais três são infestados por *Nosema bryozoides*. Os gonocitos infestados soltam-se do funículo, o citoplasma deles hipertrofia-se, e os núcleos dividem-se amitoticamente, ou melhor, como foi dito por Korotneff (1892, p. 595), fragmentam-se. A Figura 4 representa tais gonocitos hipertrofiados, passando o corte transversal por dois dos núcleos multiplicados. Com excepção do conceito de "plasmódio" presente na descrição de Korotneff, correspondem as fases mais jovens, encontradas por ele (1892, p. 595, t. 24 f. 5-7) em *Plumatella fungosa* e por nós em *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, f. 63, B, B1) às Figuras 1 e 2, aqui apresentadas. O aspecto do germe amiboide ("Amoeboidkeim" Härtmann 1923, p. 203; "amoebula stage" Kudo 1924, p. 59) nos gonocitos masculinos de *Stoella* e *Lophopus* é igual. Desatamento dos gonocitos infestados do funículo foi em *Lophopus* observado somente mais tarde, não nas primeiras fases da multiplicação do parasita.

As colônias vistas por Braem (1911, p. 20 e seg.) não contiveram testículos com infestação inicial. Nas massas livres do funículo viu ele conglomerados de espermatogônias, não células germinativas masculinas solitárias e hipertrofiadas. A disposição racimosa dos gonocitos no testículo não representa, é verdade, objeto idôneo, para resolver essa questão. Infestações

de outras células do Briozoário são, porém, decisivas no sentido da opinião aqui emitida.

O gonocito solto do funículo, por ser infestado, assume, no material presente, forma de cordão comprido e irregularmente torcido (Fig. 3). Tais cordões contêm os esquizontes, cujos tipos diversos se vêem na Fig. 12. O núcleo duplo, com exceção do germe amibóide muito frequente em *Nosema bryozoides* como também em vários outros Microsporidia (Weissenberg 1926, p. 441; Mattes 1928, p. 561), divide-se, em muitos casos, mais cedo que o protoplasma. Mas, mesmo assim, não se formam cadeias verdadeiras. Geralmente apresentam-se os dois núcleos do esquizonte como as duas metades do grão de café, mantendo-se tal configuração nos dois núcleos duplos do esquizonte, plasmaticamente ainda não dividido (Fig. 12, à direita). As medidas do esquizonte ainda não dividido são de $3 \times 4 \mu$, depois da divisão dos núcleos, de $4 \times 8 \mu$. Às vezes mostra o núcleo em divisão forma de haltere, p. e., na parte inferior da Fig. 14. O material disponível não se presta para a discussão do problema obscuro (Mattes 1928, p. 560-561) da divisão nuclear dos Microsporidia. Hartmann (1923, p. 204) e Belar (1926, p. 82-83) colocam as indicações da literatura relativas a eumitoses no primeiro lugar; a literatura especial menciona tanto divisão mitótica (Stempell 1919, p. 142; Georgévitch 1927, p. 10) quanto amitótica (Mattes 1928, p. 561; Schwarz 1929, p. 681).

Os cordões, que flutuam na cavidade do corpo hospedeiro, desenvolvem, às vezes, alguns poucos prolongamentos plasmáticos, que lembram pseudópodos, outras vezes, não. Os núcleos dos gonocitos persistem e, como foi dito, aumentam de número por fragmentação. O esquizonte transforma-se, nos cordões de origem testicular, regularmente em esporonte, no gênero *Nosema* também esporoblasto, que se torna esporo. Esses cordões acumulam-se na região distal do cistídio e são eliminados pelo póro vestibular, depois da expulsão do estatoblasto (veja p. 104). Esse processo foi várias vezes observado em colônias viventes. Além disso, notou-se também desintegração completa dos cordões gonocitogêneos e repletos de esporos, espalhando-se estes, destarte, em toda a parte da cavidade do corpo comum da colônia hospedeira. Torna-se, assim, provável auto-infestação secundária do Briozoário. Os esporos têm comprimento de 6-7 μ , largura, de 4 μ , como os observados por Schröder (1914, p. 323). Quanto à forma, não concordam bem os esporos do material presente com os descritos e desenhados por Schröder como sendo elipsóides, mas, antes com os figurados por Korotneff (1892, t. 24, f. 11) e nós (Marcus 1934, f. 62, 65A, 65L), pois são piriformes, arredondados no polo posterior, caracterizado por grande vacúolo, e adelgaçados no polo anterior, onde o fio polar é expelido. Como foi encontrado em *Nosema marionis* Thél. (Stempell 1919, p. 143-

144) e outras espécies (Kudo 1930, p. 328), ocorrem no material presente, algumas vezes, esporos de tamanho duplo dos comuns.

Ao lado da infestação do testículo, notou Korotneff (1892, p. 591) grandes "plasmódios" na cavidade do corpo hospedeiro. Ter-se-iam, segundo êle, originado pelo crescimento ou pela confluência dos pequenos grupos de parasitas, primeiramente aparecidos no testículo. Também Braem (1911, p. 19) considera o testículo como o único órgão infestado, mas, reconhece os "plasmódios" como constituídos por células do hospedeiro, não pelo parasita. Quanto à ligação entre os estádios infestados fixos e livres, mantém reserva cuidadosa. Faltando-lhe a transição entre essas fases, deixa deliberadamente de indicar quando as espermatogônias se afastam e diz (p. 25-26): "não estou certo de que a fase dos plasmódios livres deve necessariamente succeder à dos balotes de gonocitos ainda fixos". Apesar de Schröder (1914, p. 321) anunciar que "mais adiante darei interpretação das formações livres diferente da de Braem não existem a respeito das fases flutuantes no líquido do corpo do Briozoário novidades no trabalho de Schröder. Êle concorda com Braem, tendo-as por espermatogônias infestadas, isoladas ou confluídas.

Na infestação do testículo de *Lophopus crystallinus* durante vários meses muito intensa houve espermatogônias isoladas, desatadas do funículo, como únicos representantes das fases livres. Além disso, notámos (Marcus 1934, p. 585-586) massas de esporos e infestação inicial nos ovários, no peritônio da parede do corpo e do intestino, em botões jovens, na bainha tentacular, na epiderme, no gânglio e no lumen dos cornos ganglionares, de maneira que somente o epitélio intestinal, a musculatura e o material formativo do estatoblasto permaneceram isentos da infestação.

Êsses achados abriram caminho para a compreensão dos aspectos muito variados da infestação, no total medíocre, de *Stolella*. Encontra-se infestação primária, pelo germe amibóide, nas células da parietopleura e nos limfocitos (fagocitos, amebocitos) da cavidade do corpo (Fig. 6). Nessas últimas células realiza-se, sob a influência do parasita, a hipertrofia extraordinária do citoplasma (Fig. 10, 11, 13), acompanhada por deformação do núcleo (n). Êste pode ficar unido, mas, muito inchado e picnótico (Fig. 10) e assumir forma lobada (Fig. 11) ou pode fragmentar-se (Fig. 13). Hipertrofia plasmática e nuclear, seguida por fragmentação amitótica ("morcellement"), conhece-se de várias infestações por *Microsporidia* (Poisson 1928, p. 136), alcançando, no material aqui disponível, o núcleo do amebocito, cujo diâmetro normal é de 3 μ , até 100 μ .

Nos fagocitos de *Stolella evelinae* ocorrem em indivíduos normais, não infestados, frequentemente prolongamentos protoplasmáticos na superfície celular. Tais notam-se também em células da parietopleura, in-

dependentemente dos cílios, em determinadas regiões da somatopleura sempre presentes, e nas células foliculares do ovário. Amebocitos, células do folículo e da somatopleura são histogeneticamente células irmãs. Os apêndices são muito mais numerosos nas células parasitadas. Não se trata, evidentemente, nas Fig. 4, 6, 13 e 15 de pseudópodos retrácteis e expansíveis, mas, pelo menos em parte, de prolongamentos plasmáticos, do tipo estudado por Goodrich (1920) em vários leucocitos de Invertebrados. Esses prolongamentos considera Goodrich como restos de finas membranas móveis, existentes normalmente. Ao serem alteradas as condições químicas do líquido do ambiente (p. 24), o filme ténue, anteriormente estendido entre os suportes mais grossos, desaparece, quer se liquefaça, quer se retraia. Goodrich pensa mesmo que êsse processo se realiza sub mortem. Possivelmente altera o parasita no caso atual ao meio, seja o líquido do corpo do hospedeiro, seja o meio interno das suas células infestadas. Os apêndices, visíveis nas Fig. 7, 8 e 14, que se parecem com os cílios presentes nas células da parietopleura (Est. XIV f. 62, 63, n), fazem supôr que tais células, cuja infestação primária foi verificada no material, se afastam do conjunto endotelial, do mesmo modo, como regularmente os gonocitos infestados. Mas, como não vi essas células no animal vivente, não posso saber se realmente são cílios" e não prolongamentos protoplasmáticos imóveis. Nos casos das Figuras 7, 8 e 14 parece difícil interpretá-los pela maneira de Goodrich. Parece mais verosímil uma das duas explicações seguintes: ou são cílios verdadeiros, pre-existent, por se tratar de células parietopleurais soltas, ou, prolongamentos imóveis, como ocorrem em *Mrazekia mrazeki* (Hesse) (Kudo 1924, p. 182), formados pela célula hospedeira sob a influência do parasita. As células "ciliadas foram chamadas, nas explicações das figuras, de "células somáticas" para distinguí-las dos gonocitos das Fig. 1-4. O termo neutro "células somáticas" significa que não é possível decidir se são células parietopleurais ou amebocitos.

Existem, nos plasmódios parasitogêneos, p. e., de *Plistophora periplanetae* (Georgévitch 1927 p. 10-11), prolongamentos plasmáticos, evidentemente de natureza de pseudópodos. De tais processos diferem pela sua irregularidade os prolongamentos formados pelo gonocitos hipertrofiados. Schröder (1914, p. 322) não encontrou "pseudópodos" nas espermatogônias soltas do funículo e hipertrofiadas, que formaram o que êle chama de "formações linguiciformes". Nos cordões correspondentes do material atual (Fig. 3, 4) os prolongamentos protoplasmáticos aparecem irregularmente, faltando muitas vezes. Nos amebocitos infestados é muito variado o aspecto dos prolongamentos, que lembram filópodos, tendo também Korotneff (1892, p. 593) assinalado a diversidade dêles.

A semelhança de muitos dos estádios flutuantes na cavidade do corpo, infestados por *Nosema* com os limfocitos e outras células das Tubifi-

cidae e Lumbriculidae, parasitados por *Mrazekia caudata* e *Mrazekia mrazeki* (Mrazek 1910, f. 1-4, 5 b no texto; t. 14 f. 3-5, t. 15 f. 12, 13, 14, 15, 18, etc.; Kudo 1924, t. 20 f. 625), é tão grande que foi seriamente examinada a possibilidade de se tratar no material presente de infestação mixta, constituída por *Nosema bryozoides* e qualquer espécie de *Mrazekia* gênero característico dos Invertebrados d'água doce (Cépède 1924, p. 110). Como, porém, os esporos tubulosos de *Mrazekia* não existem nas células de *Stoella* e os esquizontes normais em todas as células germinativas e somáticas são do mesmo tipo, não hesito em considerar a infestação total como causada por *Nosema bryozoides*.

O desenvolvimento do parasita progride nos amebocitos e outras células do corpo, várias vezes, até estádios bem adiantados, mas, raras vezes chega à esporogonia. Nas fases das Fig. 6, 13, 14, entre si ligadas por transições, e na sucessão das Fig. 6, 10, 11 ocorrem, cada vez no estádio final, alguns esporos, nunca muitos. Os pormenores do ciclo evolutivo são iguais aos observáveis nos cordões gonocitogêneos. Tão pouco quão em *Lophopus* (Marcus 1934, p. 586), o núcleo e o citoplasma do parasita se tingem no início diferenciadamente (Fig. 6, 10, 13). O parasita liquefaz, como *Nosema bombycis* (Stempel 1909, p. 316), o protoplasma da célula hospedeira (Fig. 7 10, 13), até esta se tornar vacuolizada (Fig. 11). Antes do início da esquizogonia, torna-se nítida a colorização do núcleo com hematoxilina. Divisões de esquizontes uni-nucleados e adelgaçamento unipolar significam, em certos casos (Fig. 7 8, 9) o fim do desenvolvimento do parasita em célula hospedeira atípica. A fase da Fig. 7. como também a seguinte da Fig. 8, ocorre, várias vezes, entre a esplanchnopleura e o epitélio do intestino. O número dos núcleos é enorme; as medidas da célula, cujo corte se vê na Fig. 8, chegam, com as três dimensões de 250, 350 e 480 μ , ao máximo da hipertrofia observada no material presente. O parasita alongado das Fig. 7-9 tem largura de 4 μ e comprimento até 10 μ ; cresceu, portanto, mas, permaneceu uninucleado. A forma geral do esquizonte varia, como o mostra Fig. 12, também em células, onde ocorre esporogonia, depreendendo-se grande variação da forma das fases vegetativas das figuras excelentes, relativas a *Nosema nonagriæ* (Schwarz 1929, p. 680 f. 1-4 no texto, t. 8 f. 3-7).

Em outros casos (Fig. 15), desenvolve-se o parasita um pouco mais, por entrar o núcleo na fase dupla, regular nos esquizontes de *Nosema bryozoides* (Fig. 12). O afiamento bipolar dos esquizontes da Fig. 15 e a raridade de esquizogonia típica mostram a inexistência de desenvolvimento normal também nêsse caso de infestação de célula hospedeira somática. A especificidade celular, frequente nos Microsporidia (Kudo 1924,

p. 40), evidencia-se também em *Nosema bryozoides* adaptado principalmente aos gonócitos masculinos. Os parasitas da Fig. 15 têm comprimento total, entre as duas pontas, de 20 μ e largura de 2,5 μ , lembrando, na configuração geral, um tanto as células tubulares de *Nosema binucleatum* (Weissenberg 1926, t. 24 f. 22-24), chamadas pelo autor de charutiformes (p. 445). Na dita espécie são normais as células tubulares, havendo modificações degenerativas do ciclo evolutivo (p. 448) de aspecto não representado em *Nosema bryozoides*.

Até certo ponto poderiam ser comparadas as condições impeditivas, encontradas por *Nosema bryozoides* em células do corpo do Briozóário, com a atividade dos fagócitos de *Gammarus*. Estes incorporam os esporos dos Microsporídia, segregando espécie de quitina em redor dêles (Goodrich 1929, p. 333, 338-339). Sem dúvida, não são tão ativos os amebócitos de *Stolella* como se vê pela ocorrência de ciclos evolutivos do parasita no citoplasma dêles.

As colônias de *Stolella evelinae* vistas agora, não sofreram, ao que parecia, muito em consequência da infestação medíocre com *Nosema bryozoides*. O efeito da perda de parte do testículo e de certo número de amebócitos não pôde ser verificado no comportamento fisiológico das colônias. Mas, depois de termos notado castração parcial pelo parasita causada em *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934, p. 566), não posso, dispendo apenas de algumas semanas de observação, considerar a infestação com *Nosema* como indiferente para qualquer espécie dos Phylactolaemata. *Lophopus crystallinus* foi especialmente danificado na estação quente, ao passo que as observações atuais da vida de *Stolella* foram realizadas justamente durante o inverno. A significação patogênica de *Nosema bryozoides* não deve ser depreciada. Por outro lado, o Microsporídio não pode ser responsabilizado pelo fato de que o Briozóário não foi mais encontrado depois de agosto. Como o biotopo da represa de Emas, perto de Pirassununga, no interior do Estado de São Paulo, é novo e ainda não se equilibrou biologicamente, o desaparecimento, talvez apenas temporário, do Briozóário poderia resultar das mais variadas causas.

G. Conclusões

B. Pedicellina hirsuta Jull., descrita originalmente (1888) do cabo Hoorn, ocorre no litoral de São Paulo e do Rio. Não é idêntica à *P. cernua* (Pall.) forma *echinata* M. Sars (1835), como foi até agora a opinião geral. Material do mar Mediterrâneo atribuído a *P. hirsuta* Jull. não pertence a essa espécie bem caracterizada.

C. I. *Alderina irregularis* (Smitt), até agora somente conhecida nos mares central-americanos, foi verificada em Cayobá, na costa paranaense.

Tendo Jullien (1881) indicado o genótipo de *Smittipora* e caracterizado a opésia, diferente da de *Floridina* Jull., justifica-se a manutenção do nome do gênero. A espécie típica de *Smittipora* *Vincularia abyssicola* Smitt, basea-se em material uniforme. *Rectonychocella* C. & B. 1917 cai na sinonímia de *Smittipora* *Rectonychocella abyssicola* (C. & B. 1928, p. 53) concorda bem com *Vincularia abyssicola* Smitt, ao passo que *Velumella levinseni* Canu & Bassler (1917, p. 26) se distingue pelas opésiulas nítidas de *Smittipora abyssicola* (Smitt). A diferença justifica separação específica, mas, não genérica, de maneira que também *Velumella* deve ser incorporada em *Smittipora*.

C. II. I. A faringe dos Eurystomata e Entoprocta tem desenvolvimento mais forte no lado neural ou anal que no ab-anal, mas, tal assimetria, por ser inexistente na larva, parece sem importância para a morfologia comparativa. O esôfago de *Thalamoporella evelinae* e *Stegano-porella buskii* é provido de vilosidades. Incorporação de Diatômáceas inteiras pelas células cecais mostra que fagocitose e digestão intracelular são fenômenos normais em *Th evelinae*. Com exceção da região pilórica, revela a esplanchnologia comparativa grande diversidade existente entre as várias unidades sistemáticas dos Bryozoa e mesmo entre os membros da mesma ordem.

C. II. 2a. As colônias de *Th evelinae* são hermafroditas; os indivíduos, de sexos separados, correspondendo 5-6 machos a uma fêmea. A última possui órgão intertentacular enorme para depôr os ovos no oécio. O opérculo feminino acha-se unido por articulação ao oécio, por sua vez puxado para fora por tendão, que se entronca do tendão do musc. depressor da membrana frontal. Os espermios saem do cistídio masculino pelo póro supra-neural, passam pela água e entram na fêmea pelo órgão intertentacular. Os espermios formam sizigias, penetrando, porém, somente um no ovócito, durante o 2.º período de crescimento, portanto, precocemente. Os ovos, até 6, ou embriões, que simultaneamente podem ocorrer no oécio, são aí dispostos em determinada ordem, segundo a sua idade, amadurecendo, de uma só vez, apenas um ovócito.

C. II. 2b. A alimentação do ovócito procede: a) pela fusão com outro ovócito, que se torna célula nutritiva; b) pelo vitelo que passa de células parietopleurais armazenadoras pelo estroma ovariano e pelo folículo no ovócito; c) por epitélio nutritivo, alto, que faz parte da somatopleura da parede frontal do cistídio feminino. No último período de crescimento o nú-

cleo destituído de citoplasma, da célula nutritiva é eliminado do ovocito na região do futuro polo vegetativo.

C. II. 3. Embora total, a segmentação torna-se no 3.º passo da clivagem desigual, devido à acumulação das grandes glebas vitelinas no hemisfério vegetativo. Desde a entrada no oécio possui o germe estrutura birradial. Durante a 6.ª clivagem realiza-se a gastrulação por delaminação local. Sendo o plano de divisão nos 4 macrômeros em redor do polo vegetativo da blástula paralelo à superfície do germe, as metades centrais dessas células tornam-se entômeros.

C. III. *Caberea boryi* (Aud.), até agora não assinalada com certeza das costas americanas, foi encontrada na ilha Porchat (baía de Santos). Tratando-se dum fragmento morto, mas, bem conservado e distando a localidade não mais que 5 km. da rota observada pelos vapores que entram no porto de Santos, a possibilidade de se dever a ocorrência da espécie na baía de Santos a um transporte ainda não pode ser excluída. A ilha da Madeira ou o mar Mediterrâneo seriam, nêsse caso, os lugares de procedência mais prováveis. A distribuição geral de *C. boryi* mostra, mesmo se fôr deixado de lado qualquer classificação duvidosa, certa descontinuidade, explicável apenas paleogeograficamente.

Caulibugula hastingiae n. sp., da baía de Santos, pertence ao grupo de *Caulibugula* espécies de estolão normal, autozoécios espinhosos, aviculárias situadas proximalmente do campo de abertura e configuração turbinada do primeiro zoécio do leque. Aproxima-se, assim, a *C. zanzibariensis* caracterizada por zoécios encostados (em *hastingiae* e juxtapostos), campos de abertura dirigidos para fora (em *hastingiae* para diante), ecto-oécios incompletos (em *hastingiae* completos) e outras particularidades, mencionadas na discussão do gênero e na chave, cuja organização confirmou a opinião de Osburn (1940) de considerar *C. dendrograpta* (Wat.) idêntica a *C. armata* Verr.

Foi verificada, no litoral paulista, *Hippothoa distans* P. H. MacG., cujo nome específico deve ser mantido, apesar de carecer a diagnose original de figura acompanhadora. *H. distans* é, como outras espécies incrustantes, erosiva, mas, não mineira, de modo que nada tem que vêr com *Terebripora ramosa* d'Orb., com que Waters (1887a; 1904) quiz reuní-la.

D. IV. *Alcyonidium polypylium* spec. nov., espécie de muitas camadas zoeciais sobrepostas e de enorme órgão intertentacular, foi encontrado em *Murex* no litoral paulista e paranaense. Na formação do órgão aludido participam dois tentáculos. As células da faringe tem caracter mio-epitelial. A idade das colônias foi avaliada em 4 anos e meio.

D.V. Amplo material de *Sundanella sibogae* (Harm.) de Antonina (Paraná) proporcionou discussão da morfologia e sistemática da espécie, ha pouco estudada por Braem (1939). Os músculos parietais são histologicamente diferentes de todos os músculos conhecidos nos Bryozoa, por ser cada fibra constituída por 3-6 células, unidas no meio, separadas nas duas extremidades. O gênero proposto por Braem deve ser aceito, mas, pode ser mantido na família Victorellidae.

D.VI. Com *Buskia armata* (Verr.) do Rio eleva-se a 5 o numero das espécies do gênero ocorrentes no litoral do Brasil subtropical. Essa espécie, como também *B. setigera* e *B. pilosa* devem ser separadas de *B. nitens* e *B. socialis*. O 1.º grupo, aqui reunido no novo gênero *Aeverrillia* pertence aos Stolonifera, o 2.º, cujo nome permanece *Buskia* aos Vesicularina. *B. repens* embora provida de mais tentáculos que regularmente encontrados nos Vesicularina, cresce como estes e foi, por isso, conservada no gênero *Buskia*.

D.VII. Do gênero *Cryptopolyzon* foram as 2 espécies conhecidas uma vez descritas por Dendy (1888) da Austrália meridional e, mais tarde (1910), uma delas assinalada da Africa do Sul. A terceira espécie do gênero é comum no litoral paulista. Os indivíduos e o estolão conectivo cobrem por vários processos a sua superfície com manto coerente de grãos de areia. O proventrículo mastigador possui duas placas quitínicas, que atuam como pedras de moer. O embrião desenvolve-se na bainha tentacular, causando degeneração do polipídio materno. A larva lembra a de *Bowerbankia*.

E. 1-3. Na água doce do interior de São Paulo foi encontrada uma espécie do gênero *Stoella* conhecido, até agora, das Indias Orientais. O gênero pertence às Plumatellidae, ocupando posição intermediária entre *Plumatella* e *Hyalinella*. A nova espécie distingue-se pelo crescimento, por caracteres do cistidio e pelo número dos tentáculos das duas índicas. A represa de Emas, onde foi encontrada, perto da superfície, é fracamente distrófica, neutra e de alcalinidade fraca.

E. 4a.-4c. No momento da germinação do estatoblasto um único polipídio é capaz de evaginar-se. Isto vale para todos os Phylactolaemata. Os estatoblastos de *Stoella evelinae* não precisam de dessecação ou de período de repouso. Colônias aceitam substratos artificiais flexíveis, carecendo, portanto, de tigmotropismo pronunciado. Autotomia colonial é frequente. Estatoblastos são formados já no 2.º ou 3.º indivíduo duma colônia, precisando tal formação de 8 dias (18-20° C.). Estímulos mecânicos aplicados na região da duplicatura são respondidos; na região coberta por ectocista mais grossa, não. Apesar da flexibilidade do cistidio, a reação não é orientada, mas, apenas objetivada por invaginação do polipídio. Esta, como também a evaginação, processa-se em várias fases. A extensão da

duplicatura permite estabelecer uma série de gêneros dos Phylactolaemata, dos quais *Fredericella* e *Stolella* tem a maior, *Cristatella* a menor. A "posição de enjôo" dos tentáculos ocorre como reação sôbre estímulos. Alimento misturado com carmim foi visto no recto 5-10 minutos depois de ser engulido, entrando o conteúdo do estômago nêsse trecho independentemente do grão da digestão. Diatomáceas e Rotíferos, às vezes, passam vivos pelo intestino. *Stolella* como outros giradores, come continuamente, mostrando-se desperdiçadora de alimentos. Não há fagocitose da parte das células intestinais.

E. 4d. Estatoblastos são expelidos por um póro vestibular, o primeiro póro da parede do corpo nos Ectoprocta. Corpos brunos fragmentados e células repletas de esporos de Microsporidia (veja F. 2) podem também ser evacuados pelo póro vestibular.

E. 5. Na endocista ocorrem três tipos de células: a) indiferentes, de revestimento; b) vesiculares, secretoras da ectocista quitínica; c) granuladas, verosimilmente armazenadoras de substâncias de reserva. O póro vestibular reconhece-se, quando fechado, como ordinariamente, pela interrupção da membrana sustentadora, da musculatura anelar, sub-epidérmica e da musculatura longitudinal, sub-peritoneal. No canal bifurcado não existe vestígio histológico dum póro de excreção. A musculatura anelar do fundo do ceco é especialmente grossa, aí impede almofada de secreção a entrada de alimentos no saquinho terminal. Fibrilas onduladas, presentes na musculatura circular do esôfago, podem ocasionar pseudo-estriação dêsses músculos. O citóforo das espermatides parece ser de origem funicular. O citoplasma que reveste o filamento axial da parte principal começa a ser depositado distalmente, faltando a parte terminal nua. Os ovários crescem, muitas vezes, sem oécio vizinho, atravessando o ovo, provavelmente, a cavidade do corpo antes de entrar num oécio. Durante o 2.º período de crescimento do ovocito aparecem pélas vitelinas na camada externa do ovoplasma. Estratificação do ovoplasma explica-se pela formação de membranas de precipitação entre o "plasma original" e o "plasma nutritivo" (Jörgensen), causadas pela fixação.

F 1. *Buddenbrockia plumatellae* conhecida de *Plumatella repens* e *P fungosa* da Bélgica, Alemanha e do Turkestão, ocorre em *Stolella evelinae*. A posição sistemática do parasita ainda não pode ser definida; evidentemente não pertence aos Mesozoa. Possui caracteres de esporocisto dos Trematoda e elementos dos Nematodes.

F. 2. O ciclo evolutivo do Microsporídeo *Nosema bryozoides* conhecido de *Plumatella fungosa*, *P repens* e *Lophopus crystallinus* da Rússia, Alemanha e do Turkestão, foi

encontrado nos testículos de *Stolella* e, com sinais de ser degenerativamente alterado, também em certas células somáticas.

H. Summary

B. The Entoprocta consist of two principal groups, the first with solitary animals and the second with the animals united in colonies. The first group is represented by one family, the Loxosomatidae, with 3 genera, *Loxosoma*, *Loxocalyx* and *Loxosomella*. The limits of the last genus cannot yet be fixed, as it is based upon the change to which the foot-gland is subjected during the individual life (Harmer 1915, p. 6). The Entoprocta forming colonies can be divided into 2 families, Pedicellinidae and Urnatellidae. The position of *Pedicellinopsis* is doubtful. Annandale (1915, p. 127; 1916, p. 16) has beside *Urnatella* included *Loxosomatoides*, *Chitaspis* and even *Myosoma* (the only species of which must be named *spinsum*, not *spinosa*) in the Urnatellidae, but we place these genera in the Pedicellinidae.

In this family *Pedicellina*, *Myosoma*, *Loxosomatoides* and *Chitaspis* can, as Cori did (1936, p. 11-113), be distinguished from *Barentsia* by the continuous stalk-muscles. The thick cuticle on the anal side of the calyx separates *Myosoma*, *Loxosomatoides* and *Chitaspis* from *Pedicellina*. The 3 first genera differ one from another chiefly in details of their peduncle-muscles. The valid species of *Pedicellina* or those generally considered as such are briefly characterized.

P. cernua (Pall.) with spines on the calyx and peduncle must be named, if a separate name is at all necessary, *P. cernua* (Pall.) forma *echinata* M. Sars. *P. hirsuta* Jull. is not only a later name, but also refers to another species. Though *P. hirsuta* has not been figured, there are sufficient accounts on its specific growth in Jullien's paper (1888, p. 10, 13). Thus colonies from Santos and Rio could be identified with *P. hirsuta* (plate I Fig. 1). They show groups of individuals coming off from the stalk. In these groups and also in other parts of the present colonies the barren stolon-segments are wanting that typically in the Pedicellinidae alternate with the stalk-bearing ones (Harmer 1915, p. 31). The mediterranean colonies classified as *P. hirsuta* (Waters 1918, p. 96; Barroso 1922, p. 89) are evidently not this species; especially those from the Baleares seem to be *P. cernua* f. *echinata*.

P. breusingi Studer is a doubtful species. *P. whiteleggei* could not be discussed for want of the original description; according to

Hastings (1932, p. 401) it differs from *P. cernua* f. *echinata* in the basally swollen spines. Cori (1936, p. 112) says that it is an open question, whether *P. whiteleggei* is identical with a form of *P. cernua* or not. Judging from the description of the growth in *P. choanata* that is hard to be understood, also the colonies of this species sometimes grow without barren stolon-segments. *Pedicellina spinosa* Waters (1914, p. 854) cannot with certainty be considered identical with Robertson's *Myosoma spinosum* since the muscles of the stalk were not examined by Waters. The african *P. spinosa* has more tentacles than *P. nannoda*; as for the rest the two species are very similar.

C.I. *Alderina irregularis* (pl. 1 f. 2) hitherto only known from central-american waters, was found on dead shells on the shore of Cayobá, State of Paraná. The pore-chambers and the structure of the ovicell as well as all other characters justify the generic position but, as is shown in Fig. 2, the frontal membrane does not always occupy the whole of the frontal side, so that a not very large gymnocyst may be present. D'Orbigny's species has bigger zoecia than Smitt's and our colonies, and is almost certainly not identical with that of Smitt. The antarctic species briefly described by Waters (1904) seems to be the same as d'Orbigny's. The question of the generic position of Waters' and d'Orbigny's species has no bearing on the necessity to re-name Smitt's species.

With Harmer (1926) the genotype of *Smittipora* Jull., *Vincularia abyssicola* Smitt (p. 19, fig. 1), must be considered as homogeneous. The indication of this species as the type of the genus as well as the description of the opesia, contrary to that of *Floridina* make *Smittipora* a valid genus. *Rectonychocella* Canu & Bassler 1917 must be regarded as a synonym of *Smittipora*. The genotype of *Velumella* Canu & Bassler 1917, *V. levinseni* has distinct opesiules that are wanting in *Smittipora abyssicola* (Smitt), well figured by Canu & Bassler (1928, p. 53, t. 5 f. 1-3). As this character is somewhat variable and rather of specific than of generic rank, it seems impossible to maintain *Velumella* as a separate genus. On the other hand *Smittipora levinseni* (Canu & Bassler) that corresponds perfectly to all the species mentioned in the list of synonyms on pag. 17 can not be united with *S. abyssicola* without admitting an extremely wide range of variation in the form of the opesiules.

C.II. *Thalamoporella evelinae*: In the foremost part of the anterior gut, the pharynx (pl. 2 Fig. 4 h), the neural side is stronger developed than the abanal one; this asymmetry seems to be common in *Eurystomata* (*Cheilostomata* and *Ctenostomata*) and also in the adult individuals of the *Entoprocta*. But as it does not occur in the *Cyphonautes* nor in the larvae

of the Entoprocta, it seems without morphological importance. The nuclei (n) of the intestinal muscle-cells (m) form a single row on the neural side of the pharynx and on the abanal side of the oesophagus (o). The epithelium of the latter forms a kind of villi in the present species as well as in *Stegano-porella buskii*. The cardiac valve is not in every case as distinct as in the figured section. The basophilic cells (s) of the caecum (stomach) lie only in the proximal wall of the cardiac region and on the cardiac side of the fundus. As entire diatoms (d) are found in the cells of the fundus, digestion must be intra-cellular. Till now phagocytosis was only seen in artificially nourished Polyzoa (Riess 1936), but in the present species at least, it is a normal process. The pyloric region (p) is very different from the other parts of the middle gut. The hind gut or rectum consists of two parts, the connective (i) and the terminal gut (t). The last is joined to the cardiac region by threads of funicular tissue. This tissue is strongly developed in *Thalamoporella*. In the preserved, invaginated specimens the faeces always lie in the connective gut; the terminal gut is empty. The comparative splanchnology of the Bryozoa reveals great diversity of the various parts in the systematic groups and even among the members of the same order; only the pyloric region is always ciliated in Gymnolaemata, and without cilia in all Phylactolaemata.

The individuals of the present species are unisexual, the colonies contain both sexes. There are now five species of Cheilostomata with certainty known to have unisexual individuals: *Carbasea indivisa* (Stach 1938), *Flustra membranaceo truncata* (Vigelius 1884), *Thalamoporella evelinae* (and perhaps also other *Thalamoporellidae*), *Synnotum aegyptiacum* (Marcus 1941), and *Hippothoa hyalina* (Jullien 1888; Marcus 1938). In the Stenostomata (Cyclostomata) individual uni-sexuality is common; in Ctenostomata and Phylactolaemata it is not known, in the latter supra-order it certainly does not occur. In the mentioned species of *Flustra* and *Hippothoa* the females are more numerous than the males, in *Synnotum* the number is nearly equal, in *Thalamoporella evelinae* there are averagely 5-6 males to one female. The development of the female and the oecium is shown in Fig. 7. The female has 14 tentacles (140-155 μ length) the male and the sterile individuals have 17 (220-270 μ). The female has a huge intertentacular (perhaps better "post-tentacular") organ (Fig. 8, 10, i). In the present species the female polypide was seen to protrude (Fig. 8) and its stomach always contains food. As Dr. Anna B. Hastings has shown (1830), the muscle that works as depressor of the frontal membrane, (Fig. 11 m), also opens the operculum of the ovicell and at the same time the zoecial operculum that is articulated with the former (Fig. 11, c, d).

The spermatozooids are accumulated in the male zoecium while the operculum is closed during the formation of the brown body and the following regeneration of the polypide. The sperms evidently leave the male by way of the supra-neural pore, pass through the water and the intertentacular organ of the female and do not migrate to the ovary through the interzoecial communications, as the spermatozooids in *Hippothoa hyalina* do. Also the fact, that sperms are not found in the ovary until the polypide of its zoecium is fully developed and protruded, speaks in favour of the external way for the male germ cells. An outline of the spermatogenesis is given (Fig. 14), two sperms united by their heads are the final stage (twin sperms) (Fig. 16, s), but only one sperm penetrates into the ovocyte precociously, viz. during the second growing period, as in other cheilostomatous and stenostomatous species.

The ovicell contains up to 6 embryos (Dr. Hastings found up to 4 in *Thalifornica*) the youngest of which occupies the most distal and central place (Fig. 12A, e), corresponding to the way it is deposited by the intertentacular organ. The reproductive period is very long, but only one ovocyte at a time completes the terminal growth period. Very prolific are also the viviparous species *Carbasea indivisa*, *Pherusa tubulosa* and *Flustrella hispida*; in the oviparous *Alcyonidium* and *Electra pilosa* the number of eggs produced in one reproductive period is still greater, but in *Electra bellula* that is also oviparous, only a single ovum is developed at a time. The lowest reproduction occurs in *Synnotum aegyptiacum* where the female polypide degenerates without substitution after it has developed one larva only.

The ovocyte of the present species is nourished: a) by the fusion with another ovocyte, that becomes a nurse-cell (Fig. 16); b) by the yolk stored in peritoneal cells (Fig. 16, n); c) by a high peritoneal epithelium on the front wall (Fig. 16, c). The yolk furnished by the storing cells passes to the ovocyte with help of the ovarian stroma, that is of parietopleural origin, and of the follicle, that also contains storing cells. The entering of yolk is especially intense in the last growth period, when the eldest ovocyte occupies the free end of the ovarian stalk. The largest yolk-granules are deposited in the future vegetative hemisphere. At this time the two nuclei, that of the nurse-cell and the future egg-nucleus, that had hitherto lain side by side, dispose themselves radially, the future egg-nucleus more peripherally, the nucleus of the nurse-cell more to the center. The latter passes through the vegetative zone and is expelled there (Fig. 17). All its plasma remains in the ovocyte. The expulsion of the naked nucleus of an incorporated nurse-cell is a strange phenomenon, evidently without parallel, as far as the vast literature concerning the nutrition of the egg could be run over.

The formation of the embryo (pl. 7 Fig. 18-26) is holoblastic, but according to the large yolk-granules in the vegetative half, the blastomeres of the 8-cell stage are already unequal, because the third furrow is not an equatorial one, as in other Cheilostomata (Marcus 1938, p. 121); it is displaced towards the animal pole as in *Flustrella hispida* (Pace 1906, p. 452). The bi-radial symmetry, that is already visible in the ovum deposited into the ovicell, is maintained during cleavage and gastrulation. In the whole, the early development of *Thalamoporella* agrees with that of the ascophorous species, also gastrulation takes place in the same manner during the 6th step of cleavage. In the 4 vegetative macromeres that lie around the vegetative pole in the 32 and 40-cell stage (blastulae), the 6th division-plane is parallel to the germ's surface (periclinal) and thus the central halves of these blastomeres move inwards. Therefore the endoderm arises by local delamination, a process closely related with the few cellular polar immigration. A slight depression at the vegetative pole surrounded by the peripheral halves of the 4 macromeres, now ectomeres, can be called pseudoblastopore (Calvet). A true blastopore is wanting, as always in gastrulae originated by delamination.

C. III. A dead but well-preserved loose fragment of *Caberea boryi* (Aud.) (pl. 1, Fig. 3) was collected between stones on the coast of the Santos bay (Porchat Isl.). The locality is ca. 5 km. distant from the route of the ships that enter the port of Santos. Until living and fixed colonies are found, it remains uncertain, whether the species belongs to the fauna of Santos or has been transported by floating algae or a ship. Harmer (1926) who revised a great part of the elder synonymy, says that *C. boryi* occurs in the Mediterranean, the Indian Ocean, the Malay Archipelago and off Japan, and moreover includes references to Madeira and Morocco (Atlantic) in the synonymy of the species.

As Waters (1896, p. 9-10) describes colonies from Roscoff and also Joliet (1877) and Prenant (1924; 1927) mention such, it seems that *C. boryi* lives on the coast of the English Channel, even if the material of Hincks (1880) is left aside. The bay of Biscay (Santander, Barroso 1912) and the Azores (Jullien & Calvet 1903) also must be added to the distribution map of *C. boryi*. Magellanic localities, although rather frequent in the literature (Jullien 1888; Calvet 1904; Waters 1905), cannot be considered as definitively established, since they are not supported by figures; they have to wait for the revision of the genus by Dr. A. B. Hastings. The coast of South Africa from the Cape of Good Hope to the Algoa Bay belongs to the regions where *C. boryi* occurs (Busk 1884; Hasenbank 1932). The Great Barrier Reef has been added by Dr. Hastings (1932) and Bondi Bay near Sydney (Waters 1887) hardly can be considered as doubtful. Follo-

wing Harmer the occurrence off the south coast of Australia as well as the references to New Zealand have provisionally been left aside.

Ch. and E. O'Donoghue noted *C. boryi* from the Vancouver region (1923; 1926) and refer to a statement in Hincks' Report of the Queen Charlotte Islands. But in Hincks' original paper of 1882 (we do not have the copies reprinted by the Geological Survey of Ottawa) we only find *C. ellisi* (Flem.). The occurrence of *C. boryi* in the Vancouver region seems to require confirmation.

The old communication, the Tethys-Sea, between the Mediterranean and the Indic explains the occurrence of *C. boryi* in the eastern part of the Mediterranean (Alexandria) and the western part of the Indic (Cargados). In the Red Sea that only dates from the uppermost Pliocene, *C. boryi* does not seem to occur, although the hydrographic and climatic conditions in the Red Sea and the Mediterranean, especially its eastern part, are very similar.

Caulibugula hastingsae (p. 53, Fig. 2-8) belongs to the group of species with a turbinate primary zooecium of the fan (Fig. 4). The stalk is what Harmer (1926, p. 458) calls the normal type, the kenozoecia being strengthened by two lateral calcareous thickenings. In these thickenings rootlets and stalked vesicles originate (Fig. 8), both firmly adhering to the shells on which the colonies grow.

In a damaged colony regulation of numerous stalk-kenozoecia took its origin from the pore-chambers that normally give rise to vesicles and rootlets.

The opesia of the primary zooecium of the fan has a proximal prolongation that is not slit-like as in *C. zanzibariensis* but a solid ridge (Fig. 4). The sub-colonies of a zoarium are calculate with the bifurcations of their branches in their proximal region and the front-walls of the zooecia facing outwards. All the zooecia are bicellarielliform, though the distal ones less distinctly than the proximal ones. They are placed side by side and not back to back as in *C. zanzibariensis*. The ovicells (Fig. 3) are neither small nor frontally deficient as in that species. In the ovary two oocytes occur. There are 12 tentacles (14-15 in *zanzibariensis*).

The primary disc of the ancestrula with rootlets and a short erect tube (Fig. 6) likens, but is not identical to, that figured by Dr. Hastings (1932, text fig. 4B). The species which Mrs. Marcus and I dedicate to Dr. Anna B. Hastings, F. Z. S., head of the collection of Polyzoa in the British Museum, as a sign of our gratitude for many valuable informations about typical specimens, has its nearest ally in *C. zanzibariensis*. Beside the characters already mentioned the two species differ in the spines of the proximal zooecium (pseudo-ancestrula) of the fan, 6 in *hastingsae* 8 or

more in *zanzibariensis*, in the external spines of the autozooezia (0-2 in *hastingsae* 2-6 in *zanzibariensis*) and in the vesicles of the stalk, decumbent in *hastingsae* erect in *zanzibariensis*

Attempting to give a key for all the species of the genus we were convinced that Osburn (1940) is right in considering *C dendrograpta* a synonym of *C. armata*

The specific name of *Hippothoa distans* P. H. MacG. (p. 19, Fig. 9) must be maintained, although the first description was published without figure. Like other incrusting species *H. distans* excavates the shells to which it is attached, but it does not perforate them and can by no means be united with *Terebripora ramosa* d'Orb., as Waters (1887a; 1904) thought.

D. IV *Alcyonidium polypylum* (Fig. 27-30, 35-37) forms a thick brick-coloured crust, from which round, erect branches rise irregularly. These are solid (Fig. 29) and simple or lobed. The zooecial walls are very thick; the orifices are in a level with the smooth and glabrous surface of the colony. In *A verrilli* Osb., that also has thick walls, the orifices are prominent. The branches of the colony of *A polypylum* consist of up to 20 layers of zooecia, the uppermost contains the living polypides and the next 5-7 inner ones are dark because of the great number (more than 14 in one zooecium) of brown bodies, they enclose. In the central layers the brown bodies are evidently absorbed by the mesenchymatous tissue, the cords of which pass through the numerous septula (for that reason: *polypylum*) and subsist even in the innermost zooecia (Fig. 30). In *A verrilli* the nearest related of all species of the genus, the central region of the colony, though more solid than that of *A gelatinosum* (Fig. 31), shows greater meshes in the inner layers than in the outer one. This is due to partial disintegration of the zooecial walls in the inner layers of *A verrilli* while in *A polypylum* all walls subsist. The number of tentacles is 14-15.

The age of a colony composed of 15 layers can be computed at 4 years and a half. As said, 14 and more brown bodies occur in the same zooecium. In Harmer's experiments (1892, p. 147-150) degeneration of a polypide and its substitution by a new one took much more than the 3 days supposed in our calculation; but thermic and physiological conditions in the mentioned experiments do not permit rating of the normal process in the warmer water of Santos. Growing buds can be formed in 3 days (Marcus 1926, p. 34). Five days, as we assumed for the period of activity of one polypide, are certainly not too long. This space of time has been obtained in *Lophopus* under unfavourable conditions (Marcus 1934, p. 534).

On the other hand, the central layers without brown bodies do not allow to make an account of the successive generations of polypides in these initial layers. Perhaps in the beginning of the colony new layers are formed more rapidly and this may balance the very short periods of active life, degeneration and substitution of the polypides in our calculation.

The histology of the very big intertentacular organ is described (Fig 36, 37). It is two-layered and ciliated on the inner surface; there is a plug of secretion in the central of the three successive parts of the organ (Fig. 36, c). As the transverse section shows (Fig. 37), two tentacles take part in its formation. In the cytoplasm of the pharyngeal cells occur transversally striated longitudinal fibrils (Fig. 36, h) as Henneguy (1909) described them in *Alcyonidium hirsutum*. Therefore these cells are of myo-epithelial character.

The principal differences of *A. polypylum* from the other species of *Alcyonidium* are given in the portuguese text (p. 66); *A. verrilli* has been compared in detail (p. 67). The table (p. 68) gives some data of the three species *A. polypylum polyoum* and *hauffi* from Santos and *A. gelatinosum* from danish waters.

D. V. Sundanella sibogae (pl. 9 Figs. 38-43) was found at Antonina, State of Paraná, in water of lower salinity than that of the open sea. The cuticle shows small adherent papillae at the base. The wrinkles in the orificial region figured by Harmer (1915, t. 2 f. 14) are often arranged in 4 longitudinal ridges ("Kammleisten" Braem 1939, p. 272). The quadrangular orifice becomes conical while the polypide degenerates and is substituted by a new one, as was already observed by Harmer (1915, p. 46) and seen in *Alcyonidium mamillatum* Ald. by the author (Marcus 1937, p. 127). An oral groove of the pharynx (rejection tract, Atkins 1932, p. 415 etc.) is present, but this occurs also in other Ctenostomata, as well as in *Watersipora cucullata*. In old zoecia there are up to 4 brown bodies. Braem counted 32-34 tentacles, the present specimens have 31. The transverse section of the tentacle (Fig. 39) shows the typical longitudinal muscles on the internal side only, but they are powerfully developed. The diaphragm is longer than usually; the variation in the origin of the upper parieto-vaginal muscles (Fig. 40, v1) has evidently been the cause for Braem's conclusion that in *S. sibogae* only one group of parieto-vaginal muscles occurs. Really there are two, the upper (Fig. 40, v1) inserts on the duplicature and the lower one (v2) on the diaphragm. The parietal muscles are histologically peculiar, each fibre is formed by 3-6 muscle cells united in the middle and separated from each other at the ends. We have hitherto not seen such muscles in any other species of Polyzoa. The interzoecial septum (Fig. 43) has two fields, each with numerous pores. In the rectum of young polypides that can not yet be protruded, calcareous concretions

occur that liken those found by Levinsen (1894, p. 80) in *Alcyonidium gelatinosum* where we have also seen them in danish specimens. The genus *Sundanella* can be maintained in the Family Victorellidae Hincks 1880.

D. VI. The species hitherto called *Buskia armata* (Verr.) (Fig. 44) has been found near Rio and so *Buskia nitens armata setigera socialis* and *repens* occur on the brazilian coast. As the diagnoses of the Vesicularina given by Waters (1910, p. 240) and Harmer (1915, p. 60) describe the zooecia as directly attached to the axis, *Buskia armata setigera* and also the malay species *B pilosa* the stolon of which has a close resemblance to that of *B setigera* cannot be placed in that group. On the other hand, *Buskia nitens* and *B socialis* cannot be enclosed in the Stolonifera (Harmer 1915, p. 72) characterized by an axis that "expands slightly here and there, a diaphragm being formed immediately on the distal side of the expansion, which gives rise either to new stolon-branches or directly to zooecia, which are usually arranged in pairs". *Buskia nitens* and *socialis* obviously belong to the Vesicularina and the three other species, here united in the new genus *Aeverrillia* with *A armata* (A. E. Verrill) as genotype, to the Stolonifera. *Aeverrillia* does not need a new family; the genus can be placed in the Valkeriidae or perhaps in the Mimosellidae, as now enlarged by Bassler (1935, p. 8). The existence of a true gizzard in *Aeverrillia armata* (Fig. 44 B) and *setigera* (Fig. 45) does not hinder their separation from the Vesicularina, regarding that *Hislopia* is provided with a gizzard and belongs to the Paludicellea. Also *Cryptopolyzoon* has a gizzard and, at least *C evelinae* cannot enter the Vesicularina, but rather belongs to the Carnosa. The axis in *Buskia nitens* is delicate, not as thick as in the other Vesicularina. But as *Buskia nitens* is closely allied to *B socialis* the two species must remain together, and the reference to the thick stolon in the diagnose of the Vesicularina must be abandoned. *Buskia australis* Jullien seems to be very near to *B nitens*; all characters given by the author are gradual ones and subjected to some variation in *B nitens* as Alder (1857, p. 67; as to the year, vide p. 74, note), already indicated. *Monastesia pertenuis* Jullien, according to Waters (1910, p. 241) perhaps a *Buskia* cannot be identified. *Buskia repens* (O'Donog.) has a vesicularine-like growth, but the number of tentacles is greater than in all other species of the group, except the obsolete *Avenella fusca* Dal. As the four sections of the Ctenostomata are separated chiefly by characters of their colonial growth, it seems advisable to maintain *Buskia repens* as lately proposed (Marcus 1939, p. 168, 272), in the genus *Buskia*. In the section Vesicularina the two families

Vesiculariidae Johnston and Buskiidae Hincks are clearly different one from another

D. VII. The genus *Cryptopolyzoon* is known from Port Phillip Heads (Dendy 1888) and Knysna, South Africa (Waters 1910). A new species, different from the two previously described, is common in the bay of Santos and further south on rocks in shallow water. Frequently the colonies grow associated with *Anguinella palmata* Bened. Various tufts of the new *Cryptopolyzoon* (Fig. 46-51) may spring from a common stem that creeps on the substratum, but for the rest the colonies do not grow as the other Vesicularina, in which there is an axis, to which the zooecia are directly attached. In *C evelinae* the zooecia spring one from another (Fig. 48) and 3-5 series of 3-12 successive zooecia each form an internode separated from the precedent and following ones by chitinous tubes. As the orifices of the zooecia are directed to all sides and their basal walls are contiguous, the growth of the zoarium is *Cellaria* like, but it also likens that of *Elzerina*. The entire surface of the internodes and the creeping stem is covered with sand-grains (Fig. 47), fastened by filiform outgrowths that are branched or end with an adhesive disc (Fig. 49). Beside these papillae the zooecia develop tubular kenozooecia fastening sand-grains like these. Further growth of the kenozooecia in older zooecia increases the thickness of the sand coat. On the growing point of the branch development of adhesive kenozooecia precedes the budding of autozooecia, so that the tender gemmiparous zone is protected by stones. At the distal end of an internode the buds become connective tubes that give rise to new internodes, generally equal in number to the series of zooecia of the lower internode.

The quadrangular orifice is surrounded by a wreath of papillae standing inside the borders of the square. The oesophagus ends in the cardiac portion of the stomach, and this part is a strong gizzard (Fig. 50, 51) with annular smooth muscle fibers and two large teeth. The gizzard is very different from the other types known in the Vesicularina and Ctenostomata in general; perhaps that of *Buskia armata* (Osburn & Veth 1922, t. I f. 1-7) with its four chitinous cones (Fig. 44 B) is somewhat similar. In the body-cavity of older zooecia lie one or several greenish pellets that are brown bodies of degenerated polypides. There are 9-12 tentacles. The egg develops in the tentacle sheath, the polypide of which degenerates.

Cryptopolyzoon wilsoni differs from the new species by its dichotomous branching and the long chitinous connective tubes not covered with sand. In *C concretum* the zoarium has a common sandy base and the polypides have 14 tentacles. In *C wilsoni* and *C concretum* the orificial papillae of *C evelinae* are wanting.

E. 1 The genus *Stolella* Annandale (1909, p. 279) as also *Stephanella* Oka (1908, p. 274) belongs to the family Plumatellidae and not into the neighbourhood of *Lophopus* as Kraepelin (1914, p. 61) thought. This systematic position can easily be established with the excellent key of north american Phylactolaemata (Rogick 1935a, p. 155). As already said (Annandale 1911, p. 229; Hastings 1929a, p. 301), *Stolella* is closely allied to *Hyalinella* but lacks the gelatinous ectocyst of the latter. With a transparent ectocyst as in *Hyalinella* that is as delicate as that of *Plumatella* *Stolella* stands between these two genera.

The narrow tubes of endocyst without polypides present in *Hyalinella lendenfeldi* described by Ridley (1890, p. 62) and Hastings (1929a, p. 301), show that the pseudostolons of the *Stolella* colonies are distinguishing characters of secondary value. In *Stolella himalayana* Annand. all the individuals are decumbent. The two species of *Stolella* with erect zoecia, *S. indica* Annand. and *S. evelinae* from the interior of the state of S. Paulo (Pirassununga), differ in the number of tentacles (30-35 in *indica* 44-64 in *evelinae*) and the zoecia of *indica* are distinctly emarginate and furrowed.

E. 2. The most remarkable features of the new species (Figs. 52-63, 65-70) are 1) A pore in the anal wall of the vestibulum (Figs. 58-60), the first cystidial pore found in the Polyzoa Ectoprocta. It is usually closed, but clearly visible when a statoblast is expelled through it; 2) The various positions of the ovary (Fig. 53 +, Fig. 66). Occasionally also in *Lophopus crystallinus* the ovary occurs in the region of the invaginated fold (Fig. 64).

The narrowest statoblast of 100 measured had 214 μ , the broadest 290 μ ; the shortest 323 μ , the longest 466 μ . The proportions of breadth and length of the statoblasts (Fig. 54) vary between 1:1,26 and 1:1,91; of 100 statoblasts 67 showed proportions from 1:1,50 to 1:1,69; 17 were broader and 16 longer (see curve p. 85). The statoblasts with annulus of air cells all floated when released from the mother colony. Fixed statoblasts are absent in the present colonies of *S. evelinae*

E. 3. *Stolella evelinae* has been found in a slightly dystrophic artificial lake stayed by a dam, and grows near the surface on *Utricularia* and other plants mingled with *Oedogonium* (Dr. H. Kleerekoper, Dept. of Botany, det.). In the superficial water Dr. Kleerekoper found 6-7 mg/L of dissolved oxygen (temp. 24,2° C.), the value 6,7 for ph, oscillation between 3 and 12 mg/L of dissolved carbon dioxide and the low alcalinity of 1-2 mg/L Ca (H C O₃)₂. A recently dammed brook forms the artificial lake in which *Stolella evelinae* was found; probably the species was in-

roduced by it, although no colonies were seen in the upper part of the brook, that is not included in the lake.

E. 4a. As in all other species of *Phylactolaemata*, also in *Stolella evelinae* only one polypide emerges from the statoblast, ready to extend (Fig. 52). The number of tentacles in the first polypides is smaller than in those appearing later on, and the arms of their lophophores are grown together in the beginning. Colonies of *Phylactolaemata* coming from larvae (not seen in *Stolella*) immediately protrude more than one polypide with horseshoe-shaped lophophore; thus the alimentary conditions in the oecium prove more efficient than in the statoblast. Statoblasts may germinate within the living colony; that shows that they do not need any desiccation nor a period of rest.

E. 4b. The body wall of *Stolella* is very flexible, especially in the erect part of the zooecia (Fig. 56) with their finer ectocyst, but the colony as a whole does not creep. Young compact colonies took to artificial substrata (thread and human hair) and developed their pseudo-stolons (Fig. 55). Autotomy of parts of colonies is frequent. Sometimes Chironomid larvae bite off tips of the tentacles. If these are bitten off obliquely, the point regenerates obliquely and grows straight later on. In the periphery of the colony with extensive growth intercalary buds are scarce, but in the older parts they are frequent and produce intense colonization of the substratum. Rarely lateral branches originate from the intercalary buds. Small groups of ca. 3 individuals separated by pseudostolons are characteristic for the appearance of *Stolella* (Fig. 52).

Statoblasts occur as early as in the funiculus of the second or third individual of a statoblast colony (Fig. 55). At a water temperature of 18-20°C. the formation of a statoblast takes 8 days. As food was not sufficient, 4 weeks of life span for colonies in the aquarium can not be considered as natural, whereas an average duration of 13 days with a maximum of 19 days for adult polypides permits to compute a total age of 3-4 weeks for an individual. That is regular, compared with the data existing in the literature. The succeeding buds are formed less rapidly in *Stolella evelinae* than in *Plumatella repens* but nearly equal to *Lophopodella carteri*.

Slight mechanic stimulation of the ectocyst in the region of the invaginated fold provokes invagination, as the ectocyst is thin in this most flexible part of the body-wall; beneath the duplicature-bands and in the horizontal portions of the colony slight stimulations do not produce visible effects.

Evagination and invagination are gradual movements composed of successive jerks and may be interrupted in every phase. The duplicature bands that fix the lower border of the invaginated fold, insert very deep in *Sto-*

ella evelinae (Fig. 58), and a great part of the tentacle sheath belongs to that fold and remains invaginated during protrusion of the polypide. In species with a short invaginated fold and a short intestine (*Cristatella*) the aspect of the evaginated individuals differs much from that in *Fredericella* and *Stolella* with a long invaginated fold. A clear row from the longest to the shortest fold is: 1. *Fredericella* and *Stolella* 2. *Plumatella* 3. *Hyalinella* 4. *Lophopodella* 5. *Pectinatella* and *Lophopus* 6. *Cristatella*

E. 4c. Stimulated mechanically or with a too intense food-current the tentacles assume the "position of disgust". The epistome does not take part in the swallowing motion but rejects too large particles; contraction of its muscles dilates the mouth. *Stolella evelinae* swallows on an average every 16,4 seconds. The peristaltic contraction of the stomach begins in the pyloric region, descends to the fundus and returns; the intervals between two waves are 4-6 seconds. The esophageal valve is kept closed during the returning of the constriction. Food does not enter the bottom of the caecum, because that is filled with secretion (Fig. 57. 66). Often, not always, Diatomeae and sometimes Rotatoria pass living through the intestine. Contents of the stomach go on into the rectum independently of the state of their digestion, so that food mixed with carmine was seen there 5-10 minutes after feeding. Phagocytosis, that was observed in experiments with *Ctenostomata* (Ries 1936) and under natural conditions in *Cheilostomata* (*Thalamoporella evelinae* see p. 141) does not occur in *Lophopus* (Marcus 1934) and *Cristatella* (Becker 1937) nor in *Stolella evelinae*.

E. 4d. The above mentioned expulsion of the statoblast through the vestibular pore (Fig. 60) takes 3-4 minutes. This pore is the first found in the body wall of Ectoprocta; the excretory pore of *Cristatella* the intertentacular organ, and the supraneural pore in *Farrella repens* and many others (Marcus 1938, p. 86-87) are polypidial pores. It appears strange that the dilatator muscles are not torn by the passing statoblast, but they seem to give way. Moreover in *Stolella evelinae* statoblasts as well as brown bodies are also detached when the colony divides. A solution of methylene blue injected into the body cavity flows out of the vestibular pore, thus making it clearly visible. On occasion of the expulsion of statoblasts sometimes also parasites (*Nosema*) or fragments of brown bodies are freed through the pore. As in other *Phylactolaemata* no regeneration takes place in the spot where the brown body had been attached.

E. 5a. The endocyst (Fig. 61) contains three types of cells: 1. indifferent covering cells, 2. vesicular chitine-secreting cells, 3. granulous cells that probably store nutritive substances. The vesicular and granulous cells originate from the more numerous covering cells. The muscular layer of the

endocyst is thin in comparison to that of *Lophopus* and *Lophopodella* except in the region of the vestibular pore. Here (Fig. 62, 63) the supporting membrane and the annular sub-epidermic as well as the longitudinal, sub-peritoneal muscle-fibres are interrupted. In *Lophopus* (Fig. 64), in the place of the vestibular pore of *Stolella* there is a mass of fuchsinophil cells, that possibly have excretory function (Marcus 1934, p. 532-533).

E. 5 b. The forked channel in *Stolella* is not widened at the base of the median tentacle, and the supporting membrane is neither interrupted nor thinner on its anal side.

The pyloric valve of *Stolella* is high and conical (Fig. 66, v). The anal wall of the middle gut and oral wall of the rectum are joined. The annular muscles of the caecal fundus are thick, and the fine supporting membrane is elastic, it does not fold up during contraction. The supporting membrane and the peritoneal epithelium of the gut continue into the corresponding layers of the funiculus.

In the circular muscle fibres of the oesophagus and caecum an artificial striation was obtained as effect of staining (Bronstein 1938), and once in ca. 2.000 sections a pseudo-striation (W. J. Schmidt 1924) was observed also in polarized light, due to undulated fibrils (Fig. 65).

E. 5 c. The histogenesis of the sperms is described (plate 17); in *Stolella* the cytophore seems to originate from the funiculus (Fig. 69), and not to be formed by the spermatids, which remain separated from each other. The axial filament grows out from the distal centriole or blepharoplast. Contrary to what was observed in certain Membraniporidae (Bonnievie 1907) the cytoplasm that involves the axial filament of the main piece is first deposited distally (Fig. 7). A naked end-piece is wanting. The chondrioma furnishes the envelope of the axial filament in the middle-piece that does not show any spiral structure; only in some sections granulation of the cytoplasm simulates such a disposition. As every sperm leaves the cytoplasm not wanted for its covering, individual residual bodies are formed that unite later on (Fig. 10, 11).

E. 5 d. Ovaries (pl. 16 Fig. 70) often grow without an oecium beside them, and the ovum probably crosses the body cavity before it enters the ovicell, as Metschnikoff (1871) and Nitsche (1872) noted in *Plumatella fungosa* and we saw in *Lophopus* (1934). During the second growth period yolk-corpuscles appear in the outer layer of the ooplasm, that is stratified by precipitation-membranes between the "original" and nutritive" plasm (Jørgensen 1912), due to fixation. True nurse-cells are wanting, but the inconspicuous follicular cells of parieto-pleural origin transmit nutritive substances from the coelomic liquid to the oocytes.

F. 1. *Buddenbrockia plumatellae* (pl. 16 Fig. 71), hitherto known from Belgium, Germany and Turkestan in the body cavity of *Plumatella fungosa* and *P. repens* occurs also in *Stolella evelinae* from Pirassununga (interior of the state of S. Paulo). The animal was first (1910) placed among the Mesozoa, later on (1911) considered as a sporocyst of a Trematode, and finally (1912) as a reduced Nematode. Though the present material is neither rich nor easy to be understood, since it was verified only in the sections, it is sufficient for distinguishing young sessile stages fixed to the endocyst and old ones free in the body-cavity. The four muscular fields (b) and the locomotion (Schröder 1912a) of *Buddenbrockia* are nematodoid characters, but the external and internal cell-layer are not. The external, integumental epithelium (a) resembles a little, but not much, that of trematodean sporocysts. Between the muscles lie four series of uniform cells (c) which do not show traces of nervous or excretory function. The other internal cells (d) are to all appearance gonocytes, but this is not proved with certainty. If they are, their position would well correspond to the germ-layer in sporocysts. The development, seen only once (Schröder 1910), is also comparable to that of the sporocyst's parthenogenetic eggs. The sperms described by Schröder (1912a) represent an important argument in favour of the nematodean nature of *Buddenbrockia* but in the present material nothing could be seen likening the sperms and their origin, as Schröder described them. Between the presumable eggs we found smaller cells (e) not unlike sperms of certain Nematodes (*Rhabdias*), and these cells could be derived from the pointed end of the tubular animal. This end is still compact, while the other regions of the body already show a spacious body-cavity, filled with the loose so-called eggs. The signification or function of the smaller cells could not yet be stated.

In the whole it seems arbitrary at the present imperfect state of knowledge to include *Buddenbrockia plumatellae* in any taxonomic unit. If the Mesozoa, as Dr. L. H. Hyman says (1940, p. 246), constitute a well-defined phylum, it is clear that *Buddenbrockia* cannot be assigned to this group.

F. 2. In *Stolella evelinae* from Pirassununga (State of S. Paulo) moderate infestation with *Nosema bryozoides* (Korotn.) occurred in the winter of 1940 (plate 18). As in *Plumatella fungosa* and *P. repens* (Korotneff 1892; Braem 1911; Schröder 1914) and in *Lophopus crystallinus* (Marcus 1934), the parasite invades the testes; the infested germ cells are detached from the funiculus. They undergo marked hypertrophy, are prolonged to cords (Fig. 3) and their nuclei divide amitotically. In some cases the cords may develop protoplasmic processes, as shown in the transverse section (Fig. 4), but these are irregular and often absent.

In Fig. 4 typical schizonts are seen, that are also figured in Fig. 12, where at the right one is drawn with the division of the nucleus preceding that of cytoplasm. The spores (Fig. 5) are pyriform as those given by Korotneff, Braem and the author, not ellipsoidal as those described by Schröder. When the statoblast is expelled through the vestibular pore (Fig. 60), also cords full of spores are freed. But such can also break in the body cavity of the colony and the spores thus released might infest the host again. Amoebula stages (Kudo 1924) were also found in somatic cells, f. e. in lymphocytes (Fig. 6) floating in the coelomic fluid and in parietopleural cells. Such cells hypertrophy enormously and become vacuolised (Fig. 11); their nuclei are pycnotic (Fig. 10) and lobed (Fig. 11) or break up into many nuclei (Fig. 7, 8, etc.). Their cytoplasmic appendages are varied in shape. If infested parietopleural cells are detached, they may already have been ciliated under normal conditions, but as the infested cells were not seen alive, we cannot say, whether these cilia are true mobile organelles. Like the volume of the cytosome and the nucleus is changed by the parasite, the cortical protoplasmic layer of the infested host cell might develop immobile ciliary processes and other appendages. Some of them (Fig. 4, 6, 13, 15) may also be explained as "rests of membranous extensions being the thicker ridges or supporting folds which remain, when the intervening film has thinned out or retracted, due to physico-chemical changes taking place in the fluid" (Goodrich 1920). The infested and hypertrophied somatic host cells floating in the body cavity liken the lymphocytes of Tubificidae and Lumbriculidae infested with *Mrazekia* (Mrazek 1910), but as the straight tubular spores of *Mrazekia* are wanting, the infestation in *Stolella* seems to be uniform and caused by *Nosema bryozoides* only. In the whole, sporogony is rare in the atypical somatic host cells and has been only seen in the stages represented by Figs. 11 and 14. The partial hinderance of the parasite's life-cycle caused by its development in atypic host cells resembles the activity of the phagocytes in *Gammarus* (Goodrich 1929), which destroy the spores by secreting a chitinoïd substance in which to imprison them. During the few weeks of keeping *Stolella* colonies alive, damage occasioned by *Nosema* was not noted, but as in heavily parasitised *Lophopus* partial castration of the individuals and marked reduction of the colonies has been seen by the author (1934), *Nosema* disease may also in *Stolella* be much more serious than in the actual case.

J. Literatura

- ALDER, J. 1857, A Catalogue of the Zoophytes of Northumberland and Durham. Separata das Transact. Tyneside Naturalists' Field Club v. 3 part 2. Paginação da Separata: p. 1-72 t. 1-8. Newcastle-upon-Tyne.

- ALDER, J. 1857a, Zoophytology: Notice of several new species of Hydrozoa and Polyzoa, found on the coasts of Northumberland and Durham. *Quart. Journ. micr. Sci.* v. 5, p. 24-26 t. 13-14. London.
- ALLEN, C. M. 1900, A Contribution to the Development of Parypha crocea. *Biol. Bull.* v. 1. n.º 6, p. 291-315 t. 1-3. Boston.
- ALLMAN, G. J. 1856, A Monograph of the Fresh-Water Polyzoa, etc. Printed for the Ray Society. VIII + 119 p. 11 t. London.
- ANKEL, W. E. 1933, Ei und Eibildung. *Handwörterbuch Naturwissensch.* 2.ª ed. v. 3, p. 7-36. Jena (G. Fischer).
- ANNANDALE, N. 1908, The fauna of brackish ponds at Port Canning, Lower Bengal; pars 7. Further observations of the Polyzoa etc. *Rec. Ind. Mus.* v. 2 p. 11-19. Calcutta.
- 1909, Preliminary note on a new genus of Phylactolaematous Polyzoa. *Rec. Ind. Mus.* v. 3, p. 279-280. Calcutta.
- 1910, Materials for a revision of the Phylactolaematous Polyzoa of India. *Rec. Ind. Mus.* v. 5 pt. 1 n.º 4, p. 37-57. Calcutta.
- 1911, The Fauna of British India, etc. Freshwater Sponges, Hydroids and Polyzoa. III. Freshwater Polyzoa, p. 161-238, 240, 245-247 t. 3-5. London, etc.
- 1913, The Polyzoa of the Lake of Tiberias. *Journ. As. Soc. Bengal n. s.* v. 9 n.º 6, p. 223-228 t. 7 f. 1-2. Calcutta
- 1915, Report on a collection of Phylactolaematous Polyzoa from the Volga region. *Trav. Soc. Natur. Sarat.* v. 7 n.º 2 (*Trav. Stat. Biol. Volga* v. 5 n.º 2), p. 73-82. Saratov.
- 1915a, Fauna of the Chilka lake and of brackish water in the Gangetic delta; Urnatellidae. *Mem. Ind. Mus.* v. 5, p. 127-132. Calcutta.
- 1915b, The Genus *Australella* and some allied species of Phylactolaematous Polyzoa. *Rec. Ind. Mus.* v. 11, p. 163-169 t. 2-3. Calcutta.
- 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.
- ASSHETON, R. 1912, *Loxosoma loxalina* and *Loxosoma saltans*. *Quart. Jour. micr. Sci.* n. ser. v. 58, p. 117-143 t. 6-7. London.
- ATKINS, D. 1932, The Loxosomatidae of the Plymouth area, including *L. obesum*, sp. nov. *Quart. Journ. micr. Sci.* n. ser. v. 75, p. 321-391. London.
- 1932a, The ciliary feeding mechanism of the Entoproct Polyzoa, and a comparison with that of the Ectoproct Polyzoa. *Quart. Journ. micr. Sci.* n. ser. v. 75, fasc. 3, p. 393-423. London.
- BALLOWITZ, E. 1895, Die Doppelspermatozoen der Dyticiden. *Zeitschr. wissensch. Zool.* v. 60, p. 458-499 t. 23-26B. Leipzig.
- BARROSO, M. G. 1912, Briozoos de la estacion de Biologia maritima de Santander. *Trab. Mus. Cienc. Nat.* n.º 5, p. 1-63. Madrid.
- 1921, Notas sobre algunas especies de Briozoos de España. *Bol. R. Soc. españ. Hist. nat.* (tom. 50.º 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 — XIII. *Bol. R. Soc. españ. Hist. Nat.* v. 23, p. 249-251. Madrid.
- BASSLER, R. S. 1935, *Fossilium Catalogus I. Animalia*, pars 67: Bryozoa, p. 1-229. 's-Gravenhage.

- BEAUCHAMP, P de 1935, Bryozoaires Phylactolèmes. Miss. scient. de l'Omo. v. 3 Zool. fasc. 23 (15-11-1936), p. 152-153. Paris.
- BECKER, G. 1937, Untersuchungen über den Darm und die Verdauung von Kamptozoen, Bryozoen und Phoroniden. Zeitschr. Morph. Oekol. v. 33 fasc. 1, p. 72-127. Berlin.
- BELAR, K. 1926, Der Formwechsel der Protistenkerne. Ergebnisse & Fortschritte d. Zool. v. 6, p. 1-420, f. 1-263 (paginação da separata). Jena.
- BENOIT, P 1925, L'ovogénèse et les premiers stades du développement chez la Myriothèle et chez la Tubulaire. Arch. Zool. expér. génér. v. 64 fasc. 2, p. 85-326 t. 3-12 (no texto: 1-10). Paris.
- BITTNER, H. & SPREHN, C. 1928, Trematodes. P. Schulze, Biologie der Tiere Deutschlands, fasc. 5, p. 1-133. Berlin (Gebr. Borntraeger).
- BONNEVIE, K. 1907, Untersuchungen über Keimzellen. II. Physiologische Polyspermie bei Bryozoen. Jen. Zeitschr. Naturw. v. 42 (neue Folge v. 35), p. 567-598 t. 32-35. Jena.
- BORG, F. 1923, On the Structure of Cyclostomatous Bryozoa. Ark. Zool. v. 15 n.º 11, p. 1-17. Stockholm.
- 1926, Studies on recent Cyclostomatous Bryozoa. Zool. Bidr. Uppsala v. 10, p. 181-507 t. 1-14. Uppsala.
- 1936, Ueber die Süßwasser-Bryozoen Afrikas. Sænckenbergiana v. 18 n.º 1-2, p. 20-36. Frankfurt a. Main.
- 1936a, Sur quelques Bryozoaires d'eau douce Nord-Africaine. Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord v. 27, p. 271-283 t. 17. Alger.
- BOVERI, TH. 1901, Die Polarität von Ovocyte, Ei und Larve des Strongylocentrotus lividus. Zool. Jahrb. Anat. v. 14 fasc. 4, p. 630-653 t. 48-50. Jena.
- BRAEM, F. 1890, Untersuchungen über die Bryozoen des süßsen Wassers. Bibl. Zool. fasc. 6, p. 1-134 t. 1-15. Cassel.
- 1894, Zur Entwicklungsgeschichte von Ophryotrocha puerilis Clprd. Mecz. Zeitschr. wissenschaftl. Zool. v. 57, p. 187-223 t. 10-11. Leipzig.
- 1897, Die geschlechtliche Entwicklung von Plumatella fungosa. Bibl. Zool. fasc. 23, p. 1-96 t. 1-8. Stuttgart.
- 1908, Die geschlechtliche Entwicklung von Fredericella sultana etc. Zoologica, fasc. 52 (v. 20, fasc. 4), p. 1-38 t. 1-7. Stuttgart.
- 1908a, Ueber die Umwandlung plasmatischer Granula zu halbmondförmigen Körpern. Anat. Anz. v. 33, p. 360-364. Jena.
- 1911, Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans, etc. VII. Bryozoen und deren Parasiten. Trav. Soc. imp. Nat. St. Pétersbourg v. 42 fasc. 2, 1. Sect. Zool. Physiol., p. 1-56. Pétersbourg.
- 1914, Die Knospung von Paludicella. Arch. Hydrobiol. Planktonk. v. 9 (1913-1914), p. 527-549 t. 14-16. Stuttgart.
- 1939, Victorella Sibogae Harmer. Zeitschr. Morphol. & Oekol. d. Tiere v. 36 fasc. 2, p. 267-278. Berlin.
- BRIEN, P. 1936, Contribution à l'étude de la reproduction asexuée des Phylactolémates. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. sér. 2 fasc. 3, p. 569-625. Bruxelles.
- BRIEN, P. & MEEWIS, H. 1938, Contribution à l'étude de l'embryogénèse des Spongillidae. Arch. Biol. v. 49 fasc. 2, p. 177-250 t. 7-8. Liège.
- BRONSTEIN, G. 1938, Sur la présence de muscles striés chez les Bryozoaires. Bull. Soc. Zool. France v. 63, p. 257-259. Paris.
- BROOKS, C. M. 1930, Notes on the statoblasts and polypids of Pectinatella magnifica. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia v. 81 (1929), p. 427-441 t. 1-5. Philadelphia.

- BROWN, C. J. D. 1933, A limnological study of certain fresh-water Polyzoa with special reference to their statoblasts. *Transact. American Microscop. Soc.* v. 52, n.º 4, p. 271-316 t. 39-40. Menasha, Wisc.
- BUCHNER, P. 1910, Die Schicksale des Keimplasmas der Sagitten in Reifung, Befruchtung etc. *Festschr. 60. Geb. R. Hertwig*, v. 1, p. 233-288 t. 17-22. Jena (G. Fischer).
- BUSK, G. 1858. *Zoophytology (Zoophytological Fauna of Madeira)*. *Quart. Journ. Micr. Sci.* v. 6, p. 124-130 t. 18-19. London.
- 1860, Catalogue of the Polyzoa collected by J. Y. Johnson, Esq., at Madeira, etc. *Quart. Journ. Micr. Sci.* v. 8, p. 280-285 t. 31. London.
 - 1861, Description of new Polyzoa, collected by J. Y. Johnson, Esq., at Madeira, etc. *Qu. J. Micr. Sci.*, n. ser. v. 1, p. 77-80 t. 32-33. London.
 - 1884, Report on the Polyzoa — The Cheilostomata. *Rep. Sci. Res. Voyage Challenger*, *Zool.* v. 10, part 30. p. 1-XXIV, 1-216 t. 1-36. London.
 - 1886, Report on the Polyzoa collected by H. M. S. Challenger. Part. II. The Cyclostomata, Ctenostomata, and Pedicellinea. *Rep. Voy. Challenger* v. 17, part. 50, p. 1-VIII, 1-47 t. 1-10. London.
- BÜTSCHLI, O. 1875, Zur Entwicklungsgeschichte des *Cucullanus elegans*, *Zed. Zeitschr. wissenschaft. Zool.* v. 26, p. 103-111 t. 5. Leipzig.
- CALVET, L. 1900, Contribution à l'histoire naturelle des Bryozoaires Ectoproctes marins. *Trav. Inst. Zool. Univ. Montpellier*, n. sér. *Mém. n.º 8*, p. 1-X, 1-488 t. 1-13. Montpellier & Paris.
- 1902, Bryozoaires marins de la région de Cette. *Trav. Inst. Zool. Univ. Montpellier*, 2^{me} sér. *Mém. n.º 11*, p. 1-103 t. 1-3. Montpellier.
 - 1902a, Bryozoaires marins des côtes de Corse. *Trav. Inst. Zool. Univ. Montpellier*, 2^{me} sér. *Mém. n.º 12*, p. 1-52 t. 1-2. Montpellier.
 - 1904, Bryozoen. *Hamburg. Magalhaensische Sammelreise* v. 3, p. 1-45 t. 1-3. Hamburg.
 - 1907, Bryozoaires. *Expéd. Scient. Travailleur et Talisman* v. 8, p. 355-495 t. 26-30. Paris.
 - 1927, Nouvelle Contribution à l'histoire de la faune des Bryozoaires de la Méditerranée occidentale. *Arch. Zool. expér. génér.* v. 66, *Notes et Revue* n. 1, p. 1-6. Paris.
 - 1931, Bryozoaires provenant des campagnes scient. du Prince Albert etc. *Résult. Camp. Scient. Monaco* fasc. 83, p. 1-152 t. 1-2. Monaco.
- CANU, F. & BASSLER, R. S. 1917, A Synopsis of American Early Tertiary Cheilostome Bryozoa. *Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull.* 96, p. 1-87 t. 1-6. Washington, D. C.
- 1920, North American early tertiary Bryozoa. *Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull.* n.º 106, p. 1-XX, 1-879 t. 1-162. Washington.
 - 1923, North American later Tertiary and Quaternary Bryozoa. *Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull.* 125, VII + 302 p. 47 t. Washington.
 - 1925, Les Bryozoaires du Maroc et de Mauritanie. (1. Mém.) *Mém. Soc. Sci. nat. Maroc* n.º 10, p. 1-79 t. 1-9. Rabat, Paris, Londres.
 - 1927, Bryozoaires des Iles Hawai. *Bull. Soc. Scienc. Seine & Oise*, Fasc. 7 (suppl. 1927 + Fasc. 7 suppl. 1928), p. 1-66 t. 1-11. Thiers.
 - 1928, Fossil and Recent Bryozoa of the Gulf of Mexico Region. *Proceed. U. S. Nat. Mus.* v. 72 art. 14, p. 1-199 t. 1-34. Washington, D. C.
 - 1928a, Les Bryozoaires du Maroc et de Mauritanie. (2. Mém.) *Mém. Soc. Sci. nat. Maroc* n.º 18, p. 1-85 t. 1-12. Rabat, Paris, Londres.

- CANU, F. & BASSLER, R. S. 1929, Bryozoa of the Philippine region. *Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull.* 100 v. 9, XI + 685 p. 94 t. Washington.
- 1930, Bryozoaires marins de Tunisie. Station océanographique de Salammbô. *Annales* n.º 5, p. 1-91 t. 1-13. Paris.
- CARY, L. R. 1909, The life history of *Diplodiscus temporatus* Stafford, etc. *Zool. Jahrb. Anat.* v. 28, p. 595-659 t. 30-33. Jena.
- CÉPÉDE, C. 1924, *Mrazekia piscicola* n. sp., Microsporidie parasite du Merlan (*Gadus merlanus* Linné). *Bull. Soc. Zool. France* v. 49 n.º 2, p. 109-113. Paris.
- CHITWOOD, B. G. & CHITWOOD, M. B. 1937, An Introduction to Nematology. Section I Part I, Preface + 53 p. 53 f. Baltimore, Md. (Monumental Printing Co.).
- CORI, C. I. 1893, Die Nephridien der *Cristatella*. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 55 fasc. 4, p. 626-644 t. 26-27. Leipzig.
- 1930, Kamptozoa (Entoprocta). *Grimpe, Tierwelt d. Nord & Ostsee, Teil 4a*, p. 1-68. Leipzig.
- 1936, Kamptozoa. *Bronn's Klassen & Ordnungen d. Tierreichs*, v. 4, 2. Abteilung, Buch 4, p. 1-119. Leipzig.
- CZWIKLITZER, R. 1908, Die Anatomie der Larve von *Pedicellina echinata*. *Arb. Zool. Inst. Wien* v. 17, p. 157-186 t. 1. Wien.
- DALYELL, J. G. 1848, Rare and remarkable animals of Scotland, v. 2, 326 p. 52 t. London.
- DAVENPORT, C. B. 1890, *Cristatella*: The Origin and Development of the Individual in the Colony. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.* v. 20 n.º 4, p. 101-151 t. 1-11. Cambridge, U. S. A.
- 1893, On *Urnatella gracilis*. *Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College*. v. 24 n.º 1, p. 1-44 t. 1-6. Cambridge, U. S. A.
- 1904, Report on the fresh-water Bryozoa of the United States. *Proc. U. S. Nat. Mus.* v. 27, p. 211-221 t. 6. Washington.
- DENDY, A. 1888, On the Anatomy of an Arenaceous Polyzoon. *Pr. R. Soc. Victoria*, n. s. v. 1 (1889), p. 1-11 t. 1-3. Melbourne.
- 1900, Cryptopolyzoon, an Emendation in Nomenclature. *Zool. Anz.* v. 23, p. 391-392. Leipzig.
- DREYFUS, A. 1937, Contribuição para o estudo do cyclo cromosomico e da determinação do sexo de *Rhabdias fülleborni* Trav. 1926. *Bol. Fac. Phil. Sci. Letr. Univ. S. Paulo III. Biologia Geral* n.º 1, p. 1-IV, 1-125, f. 1-90 (20 t.). São Paulo.
- DUBOIS, G. 1929, Les Cercaires de la région de Neuchâtel. *Bull. Soc. neuchât. Sci. natur.* v. 53 (n. sér. v. 2), 1928, p. 1-177 t. 1-17. Neuchâtel.
- DUMORTIER, B. C. & VAN BENEDEN, P. J. 1850, Histoire naturelle des Polypes composés d'eau douce. Extrait du v. 16, *Nouv. Mém. Ac. Roy. Sci.* (1843, 1848), p. 1-130 t. 1-6. Bruxelles.
- FOETTINGER, A. 1887, Sur l'anatomie des Pédicellines de la côte d'Ostende. *Archives de Biologie* v. 7, p. 299-329 t. 10. Gand.
- FUHRMANN, O. 1928, Trematoda. W. Kükenthal & Th. Krumbach, *Handbuch d. Zool.* v. 2, 1.ª metade (1928-1933), p. (2) 1-(2) 140. Berlin & Leipzig (Walter de Gruyter & Co.).
- GARCIA MENDES, E. 1940, Sobre os Mesozoários. *Filosofia Ciências e Letras*, fasc. 7, p. 82-93. São Paulo.
- GEORGÉVITCH, J. 1927, Recherches sur *Pleistophora periplanetae* Lutz et Splend. *Arch. Zool. expér. génér.* v. 66, p. 1-21 t. 1-3. Paris.

- GERWERZHAGEN, A. 1913, Beiträge zur Kenntnis der Bryozoen. I. Das Nervensystem von *Cristatella mucedo* Cuv. Zeitschr. wiss. Zool. v. 107 fasc. 3, p. 309-345 t. 12-14. Leipzig & Berlin.
- 1913a, Untersuchungen an Bryozoen, vorläufige Mitteilung. Sitz. Ber. Heidelberg-Akad. Wissensch. math.-naturw. Kl. Abtlg. B, Biolog. Wissensch. Jahrgang 1913, 9. Abhandl. 16 p. Heidelberg.
- GISLÉN, T. 1930, Affinities between the Echinodermata, Enteropneusta and Chordonia. Zool. Bidr. Uppsala v. 12, p. 199-304. Uppsala.
- GOODRICH, E. S. 1920, The Pseudopodia of the Leucocytes of Invertebrates. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 64 n.º 253, p. 19-26 t. 1-2. London.
- H. P. 1929, Reactions of *Gammarus* to Injury and Disease with notes on some Microsporidial and Fungoid Diseases. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 72 n.º 286, p. 325-353 t. 20. London.
- GRAUPNER, H. 1930, Zur Kenntnis der feineren Anatomie der Bryozoen. Zeitschr. wissenschaftl. Zool. v. 136 fasc. 1, p. 38-77. Leipzig.
- HALLEZ, P. 1885, Recherches sur l'Embryogénie et sur les conditions du Développement de quelques Nématodes. Mém. Soc. Sci. Lille, sér. 4 v. 15 (1886), p. 1-71 t. 1-4. Paris (paginação da separata).
- HAMILTON, A. 1898, A list of recent and fossil Bryozoa collected in various parts of New Zealand. Transact. Proceed. New Zeal. Inst. v. 30, p. 192-199. Wellington.
- HARGITT, G. T. 1909, Maturation, Fertilization and Segmentation of *Pennaria tiarella* (Ayres) and *Tubularia crocea* (Ag.). Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard Coll. v. 53 (1908-1913) n.º 3, p. 161-212 t. 1-9. Cambridge, Mass. U. S. A.
- 1917, Germ cells of Coelenterates, III. *Aglantha digitalis*. IV. *Hybocodon prolifer*. Journ. Morphol. v. 28 n.º 2, p. 593-642 t. 1-6. Philadelphia, PA.
- 1919, Germ cells of Coelenterates. VI. General Considerations, Discussion. Conclusions. Journ. Morphol. v. 33 n.º 1, p. 1-59 t. 1-3. Philadelphia, PA.
- HARMER, S. F. 1892, On the Nature of the Excretory Processes in marine Polyzoa. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 33, p. 123-167 t. 2-3. 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.
- 1913, The Polyzoa of Waterworks. Proceed. Zool. Soc. London 1913, p. 426-457 t. 62-63. London.
- 1915, The Polyzoa of the Siboga Exped. part 1 (Entoprocta, Ctenostomata and Cyclostomata). Siboga Expeditie v. 28a, p. 1-180 t. 1-12. Leyden.
- 1923, On Cellularine and other Polyzoa. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 35, p. 293-361. t. 16-19. London.
- 1926, The Polyzoa of the Siboga Exped., part 2 (Cheilostomata Anasca). Siboga Exped. v. 28b, p. 181-501 t. 13-34. Leiden.
- HARTMANN, M. 1923, Sporozoa. W. Kükenthal & Th. Krumbach, Handb. d. Zool. v. 1, p. 186-255 f. 172-262. Berlin & Leipzig (Walter de Gruyter & Co.).
- 1925, Mesozoa. W. Kükenthal & Th. Krumbach, Handbuch d. Zool. v. 1 (1923-1925), p. 996-1014. Berlin & Leipzig (Walter de Gruyter & Co.).
- HASENBANK, W. 1932, Bryozoa der Deutschen Tiefsee-Expedition I. Teil. Wissenschaftl. Ergebn. D. Tiefsee-Exped. 1898-1899 v. 21 fasc. 2, p. 319-380 t. 18. Jena.
- HASTINGS, A. B. 1927, Report on the Polyzoa. Cambridge Exped. Suez Canal, 1924. Transact. Zool. Soc. v. 22 part 3 n. 8, p. 331-354. London.

- HASTINGS, A. B. 1929, Phylactolaematous Polyzoa of the "Pans" of the Transvaal. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 10 v. 3*, p. 129-137 (january). London.
- 1929a, Notes on some little-known Phylactolaematous Polyzoa and description of a new species from Tahiti. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 10 v. 3*, p. 300-310 (march) with a correction: *ibid. v. 5*, p. 256 (february 1930). 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 with a note on an associated Hydroid. *Brit. Mus. Nat. Hist. Great Barrier Reef Exped. 1928-29*, *Scient. Rep. v. 4 n.º 12*, p. 399-458 t. 1. London.
- 1938, The Polyzoa of lake Huleh, Palestine. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 11 v. 2*, p. 529-535 t. 17 London.
- 1939, Notes on some Cellularine Polyzoa (Bryozoa). *Novitates Zoologicae v. 41*, p. 321-344. Tring.
- 1941, The British Species of Scruparia. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 11 v. 7* p. 465-472. London.
- HEIDER, K. 1909, Ungeschlechtliche Fortpflanzung und Regeneration. 4. Abschnitt des Allgem. Teils v. Korschelt & Heider, *Lehrb. d. vergl. Entwicklungsgesch. d. wirbellos. Tiere*, 1. & 2.ª ed. fasc. 3, p. 471-896 f. 322-649. Jena.
- HENNEGUY, F. 1909, Sur un épithélium à fibres musculaires striées. *C. R. Ac. Sci. v. 148*, p. 134-138. Paris.
- HINCKS, TH. 1871, Note on Dr. Hinrich Nitsche's paper on "Some interesting points concerning the mode of reproduction of the Bryozoa" *Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 11*, p. 235-238. London.
- 1873, Contributions to the History of the Polyzoa. *Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 13*, p. 16-36 t. 2. London.
- 1880, A history of the British marine Polyzoa. 2 vols. vol. 1, texto, CXLI + 601 pag. Vol. 2, estampas 1-83. London.
- 1880a, On new Hydroida and Polyzoa from Barents Sea. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 6*, p. 277-286 t. 15. London.
- 1881, Contributions towards a general History of the marine Polyzoa. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 7*, p. 147-161 t. 8-10. London.
- 1881a, Contributions towards a general History of the marine Polyzoa. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 8*, p. 1-14, 122-136 t. 1-5. London.
- 1882, Report on the Polyzoa of the Queen Charlotte Islands. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 10*, p. 459-471 t. 19-20. London.
- 1883, Report on the Polyzoa of the Queen Charlotte Islands. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 11*, p. 442-451 t. 17-18. London.
- 1883a, Contributions towards a general History of the marine Polyzoa. XI. Foreign Cheilostomata (Australia and New Zealand). *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 11*, p. 193-202 t. 6-7. London.
- 1884, Contributions towards a general History of the marine Polyzoa. XIII. Polyzoa from Victoria and Western Australia. *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 13*, p. 363-369 t. 13-14. London.
- 1884a, Report on the Polyzoa of the Queen Charlotte Islands. (Re-impressão dos 4 trabalhos, publicados sob o mesmo titulo de 1882-1884 por Hincks nos *Ann. Mag. Nat. Hist.*) p. 1-44 t. 1-7. *Geolog. & Nat. Hist. Survey of Canada. Ottawa*, (não visto por mim, citado segundo Nickles & Bassler, *Bull. U. S. Geol. Survey n.º 173*, p. 501. Washington 1900).

- HINCKS, TH. 1889, The Polyzoa of the St. Lawrence, a study of arctic forms. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6 v. 3, p. 424-433 t. 21. London.
- 1893, Contributions towards a general History of the marine Polyzoa, 1880-91. Appendix. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6 v. 12, p. 140-147. London.
- HURRELL, H. E. 1916, The Polyzoa. The Micrologist v. 3 part 2, p. 28-41. Manchester.
- HYATT, A. 1866, Observations on Polyzoa Sub-Order Phylactolaemata. Separata dos vols. 4 (1864-1865), Salem 1866 e 5 (1866-1867), Salem 1866-1868 dos Proc. Essex Instit. IV + 103 p. 9 t. Salem.
- HYMAN, L. H. 1940, The Invertebrates: Protozoa through Ctenophora. XII + 726 p. 221 f. New York & London (McGraw-Hill Book Company, Inc.).
- JELLY, E. C. 1889, A Synonymic Catalogue of the Recent Marine Polyzoa. London.
- JOHNSTON, G. 1847, A history of the British Zoophytes. Ed. 2. 2 vols. Vol. 1, 488 p. 87 figs. Vol. 2, estampas 1-74. London.
- JOHNSTON, T. H. & WALKER, M. J. 1917, A new species of Pedicellina from Sydney harbour. Proc. R. Soc. Queensland v. 29, p. 60-63. Brisbane (não visto por mim; citado segundo Hastings 1932, p. 452).
- JOLIET, L. 1877, Contributions à l'histoire naturelle des Bryozoaires des côtes de France. Arch. Zool. expér. génér. (sér. 1) v. 6, p. 193-304 t. 6-13. Paris.
- JØRGENSEN, M. 1910, Beiträge zur Kenntnis der Eibildung, Reifung, Befruchtung und Furchung bei Schwämmen (Syconen). Arch. Zellforsch. v. 4, p. 163-242 t. 11-15. Leipzig.
- 1912, Zellenstudien I-III. Arch. Zellforsch. v. 10, p. 1-126, 127-160, 161-201 t. 1-12, 13-18, 19-20. Leipzig.
- JULLIEN, J. 1881, Note sur une nouvelle division des Bryozoaires Cheilostomiens. Bull. Soc. Zool. France 6^e année n.º 6, p. 271-285. Paris.
- 1885, Monographie des Bryozoaires d'eau douce. Bull. Soc. Zool. France v. 10 n.º 2-3, p. 91-207 f. 1-250. Paris.
- 1888, Bryozoaires. Mission Scientifique du Cap Horn, 1882-1883, Zoologie, v. 6, p. 1-92 t. 1-15. Paris.
- JULLIEN, J. & CALVET, L. 1903, Bryozoaires provenant des campagnes de l'Hirondelle (1886-1888). Résult. Campagnes Scient. Albert I. Fasc. 23, p. 1-188 t. 1-18. Monaco.
- KAFKA, J. 1887, Die Süßwasserbryozoen Böhmens. Arch. Naturwissensch. Landesdurchforschg. v. Böhmen v. 6 n.º 2, p. 1-74 f. 1-39. Prag.
- KEFERSTEIN, W. 1862, Ueber Loxosoma singulare gen. et sp. n., den Schmarotzer einer Annelide. Untersuchungen ueber niedere Seethiere (copia da Zeitschr. wissenschaftl. Zool. v. 12, fasc. 1) VI + 147 p. 11 tab. (Loxosoma p. 131-132, t. 11 f. 29). Leipzig.
- KENT, WM. S. 1870, On a new Polyzoon, "Victorella pavida" from the Victoria Docks. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 10, p. 34-39 t. 4. London.
- KIRKPATRICK, R. 1890, Reports on the Zoological Collections made in Torres Straits by Professor A. C. Haddon. Hydroida and Polyzoa. Scient. Proceed. Royal Dublin Soc. n. ser. v. 6, part 10, p. 603-626 t. 14-17. Dublin.
- KLEEREKOPER, H. 1939, Estudo limnológico da represa de Santo Amaro em S. Paulo. Bol. Fac. Phil. Sci. Letr. Univ. S. Paulo 17, Botanica n.º 2, p. 11-151. S. Paulo.
- KOROTNEFF, A. DE 1888, Beiträge zur Spermatologie. Arch. mikr. Anat. v. 31, p. 334-341 t. 19. Bonn.
- 1892, Myxosporidium bryozoides. Zeitschr. wissensch. Zool. v. 53 fasc. 4, p. 591-596 t. 24. Leipzig.

- KORSCHULT, E. 1894, Ueber *Ophryotrocha puerilis* Clap.-Metschn., etc. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 57, p. 224-289 t. 12-15. Leipzig.
- 1895, Ueber Kernteilung, Eireifung und Befruchtung bei *Ophryotrocha puerilis*. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 60, p. 543-688 t. 28-34. Leipzig.
- 1936, Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Tiere (neue Ausgabe von Korschelt & Heider, Vergl. Entwicklungsgesch. wirbellos. Tiere). 2 vol. XX + 1314 p. 1312 f. Jena (G. Fischer).
- KORSCHULT, E. & HEIDER, K. 1902, Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Allgem. Theil, fasc. I, p. 1-X, 1-538 f. 1-318. Jena (G. Fischer).
- KRAEPELIN, K. 1887, Die deutschen Süßwasser-Bryozoen. I. Anatomisch-systematischer Teil. Abhandl. Gebiet d. Naturwissensch. herausgeg. v. naturwiss. Ver. Hamburg v. 10, 168 p. 7 t. Hamburg.
- 1892, Die deutschen Süßwasser-Bryozoen. II. Entwicklungsgeschichtlicher Teil. Ibidem, v. 12, 67 p. 5 t. Hamburg.
- 1914, Bryozoa. Beiträge z. Kenntnis der Land und Süßwasserfauna Deutsch-Südwestafrikas (W. Michaelsen), p. 55-69 t. 1. Hamburg.
- KUDO, R. 1924, A Biologic and Taxonomic Study of the Microsporidia. III. Biol. Monogr. v. 9 n.^{os} 2 & 3, p. 1-268 (paginação da separata) t. 1-27. Urbana, Ill.
- 1930, Microsporidia. Hegner & Andrews, Problems and Methods of research in Protozoology. Chapter 23, p. 325-347. New York (The MacMillan Company).
- 1939, Protozoology (2nd. ed. of Handbook of Protozoology). XI + 689 p. Springfield, Ill. & Baltimore, Md. (Charles C. Thomas Publisher).
- KÜHN, A. 1908, Die Entwicklung der Keimzellen in den parthenogenetischen Generationen der Cladoceren, etc. Arch. Zellforsch. v. 1 fasc. 4, p. 538-586 t. 18-21. Leipzig.
- 1911, Ueber determinierte Eibildung bei Cladoceren. Zool. Anz. v. 38 n.^o 14-15, p. 345-357. Leipzig.
- 1913, Die Sonderung der Keimesbezirke in der Entwicklung der Sommereier von *Polyphemus pediculus* de Geer. Zool. Jahrb. Anat. v. 35 fasc. 2, p. 243-340 t. 11-17. Jena.
- KUPELWIESER, H. 1905, Untersuchungen über den feineren Bau und die Metamorphose des *Cyphonautes*. Zoologica v. 19 fasc. 46, p. 1-50 t. 1-5. Stuttgart.
- LAMARCK, J.-B. P. A. de 1816, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 1.^o ed. v. 2. Paris.
- LEE, LAO-YING 1936, Notes on some fresh-water Polyzoa of Peiping. Sinensia Contr. Metrop. Mus. Nat. Hist. v. 7 n.^o 3, p. 399-407. Nanking.
- LEHMENSICK, R. 1926, Zur Biologie, Anatomie und Eireifung der Rädertiere. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 128, p. 37-113 t. 4. Leipzig.
- LEIDY, J. 1851, On some American fresh-water Polyzoa. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia v. 5, p. 320-322, 1 tab. Philadelphia.
- 1855, Contributions towards a knowledge of the marine invertebrate fauna of the coast of Rhode Island and New Jersey. Journ. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia ser. 2 v. 3, p. 135-152 t. 10-11; Polyzoa: p. 141-143. Philadelphia.
- LENDENFELD, R. v. 1882, Ueber Coelenteraten der Südsee. I. Mitteilung, *Cyanea Anaskala* nov. sp. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 37, p. 465-552 t. 27-33. Leipzig.
- LEVINSEN, G. M. R. 1894, Mosdyr. Zoologia Danica v. 4 fasc. 1, p. 1-105 t. 1-9 Kjöbenhavn. (E. Jespersen).

- LEVINSEN, G. M. R. 1909, Morphological and systematic Studies on the Cheilostomatous Bryozoa. VII + 431 p., t. 1-24 Copenhagen (Nationale Forfatteres Forlag).
- LIEBER, A. 1931, Zur Oogenese einiger Diopatra-Arten. Zeitschr. wissensch. Zool. v. 136, p. 580-649. Leipzig.
- LIVINGSTONE, A. A. 1928, The Bryozoa. Supplem. Rep. Australas. Antarct. Exped. Sci. Rep. ser. C. Zool. Bot. v. 9 part 1, p. 1-II, 1-93 t. 1-7. Sydney.
- LOMAS, J. 1886, Report on the Polyzoa of the L. M. B. C. District. Proceed. Lit. Phil. Soc. Liverpool v.40, Appendix. Liverp. Mar. Biol. Committee Rep. n.º 1, p. 161-200 t. 3. Liverpool.
- MACGILLIVRAY, P. H. 1868, Descriptions of some new Genera and Species of Australian Polyzoa; etc. Transact. Proceed. R. Soc. Victoria v. 9 art. 21, p. 126-148. Melbourne.
- 1889, Polyzoa. F. McCoy, Prodr. Zool. Victoria Dec. 19, p. 307-323 t. 185-187. Melbourne & London.
- 1890, Description of new or little known Polyzoa. Part XIII Proceed. Royal Soc. Victoria n. ser. v. 2, p. 106-110 t. 4-6. Melbourne.
- MAPLESTONE, C. M. 1879, A new species of Polyzoa. Quart. Journ. micr. Soc. Victoria v. 1, p. 19 t. 3 f. 1-4. Melbourne
- 1905, Lord Howe Island Polyzoa. Proceed. R. Soc. Victoria n. ser. v. 17 (1904) part 2, p. 386-390 t. 28-29. Melbourne.
- MARCUS, E. 1925, Bryozoa. P. Schulze, Biologie d. Tiere Deutschl. fasc. 14, p. 1-46. Berlin.
- 1925a, Ueber *Victorella symbiotica* Rouss. Zool. Anz. v. 62 fasc. 5-6, p. 129-133. Leipzig.
- 1925b, Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific-Expedition. Ueber *Stirpariella mortenseni* und das Genus *Stirpariella*. Vid. Meddel. Dansk Naturhistor. Foren. v. 81, p. 37-55. Köbenhavn.
- 1926, Beobachtungen und Versuche an lebenden Meeresbryozoen. Zool. Jahrb. Syst. v. 52, p. 1-102 t. 1-2. Jena.
- 1926a, Beobachtungen und Versuche an lebenden Süßwasserbryozoen. Zool. Jahrb. Syst. v. 52, p. 279-350 t. 6. Jena.
- 1930, Bryozoa (Ectoprocta, Polyzoa). Tabulae Biologicae. Ed. W. Junk v. 6 (Suppl. 2), p. 311-327. Berlin (W. Junk).
- 1934, Ueber *Lophopus crystallinus* (Pall.) Zool. Jahrb. Anat. v. 58, p. 501-606. Jena.
- 1937, Bryozoários marinhos brasileiros I. Bol. Fac. Phil. Sci. Letr. Univ. S. Paulo I. Zoologia n.º 1, p. 1-224 t. 1-29. S. Paulo.
- 1937a, Bryozoen von St. Helena. (Papers from Dr. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16) n.º 69. Vidensk. Medd. Dansk. naturhist. Foren. v. 101, p. 183-252. Köbenhavn.
- 1938, Bryozoários marinhos brasileiros II. Bol. Fac. Phil. Sci. Letr. Univ. S. Paulo IV. Zoologia n.º 2, p. 1-196 t. 1-29. S. Paulo.
- 1938a, Sobre o systema zoologico. Filosofia, Ciências e Letras ano 3 n.º 6, p. 55-84. S. Paulo.
- 1938b, Bryozoários perfuradores de conchas Arq. Inst. Biol. v. 9 art. 25, p. 273-296. S. Paulo.
- 1939, Bryozoários marinhos brasileiros III. Bol. Fac. Phil. Sci. Letr. Univ. S. Paulo XIII. Zoologia n.º 3, p. 111-353 t. 5-31. S. Paulo.

- MARCUS, E. 1939a, *Sawayaella polyzoorum*, gen. nov. spec. nov. dos Schizogregarinaria. Arquiv. Inst. Biol. v. 10 art. 17, p. 259-278 t. 32-33. S. Paulo.
- 1941, Sobre o desenvolvimento do Bryozoarío Synnotum aegyptiacum. Arqu. Ci-rurgia clin. e exper. v. 5, p. 227-234 f. 1-4. S. Paulo.
- MARTINI, E. 1906, Ueber Subcuticula und Seitenfelder einiger Nematoden I. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 81, p. 699-766 t. 31-33. Leipzig.
- MATTES, O. 1928, Ueber den Entwicklungsgang der Microsporidie *Thelohania ephestiae* und die von ihr hervorgerufenen Krankheitserscheinungen. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 132, p. 526-582 t. 9-12. Leipzig.
- MAUPAS, E. 1900, Modes et formes de Reproduction des Nématodes. Arch. Zool. expér. génér. sér. 3 v. 8, p. 463-624 t. 16-26. Paris.
- METSCHNIKOFF, E. 1871, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger niederen Thiere. 6. Alcyonella. Bull. Acad. impér. Sciences St. Pétersbourg v. 15, p. 507-508. St. Pétersbourg.
- MORTENSEN, TH. 1911, A new species of Entoprocta, *Loxosomella antedonis* from N. E. Greenland. Meddel. Grönl. v. 45 n. 7 [Danm. Eksped. Grönland 1906-08, v. 5 n. 8], p. 399-406 t. 26. Köbenhavn.
- MRÁZEK, A. 1910, Sporozoenstudien. Zur Auffassung der Myxocystiden. Arch. Protistenk. v. 18, p. 245-259 t. 14-15. Jena.
- MÜLLER, A. 1914, Histologie des Darmtraktes und Spermatogenese der *Plumatella* polymorpha Krpl. Festschr. Siebenbürg. Ver. Naturwiss. Hermannstadt v. 65, p. 34-48 t. 1-2. Hermannstadt. (não visto por mim, citado segundo Marcus, E. 1934).
- MÜLLER, H. 1908, Untersuchungen über Eibildung bei Cladonemiden und Codoniden. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 89, p. 28-80 t. 3-5. Leipzig.
- NEVIANI, A. 1939, I Briozoi Adriatici del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia. Mem. R. Ist. Venet. Sci. Lett. Art. v. 30 n.º 4, p. 1-131 t. 1-5. Venezia.
- NICHOLS, A. R. 1911, Polyzoa from the coasts of Ireland. Fisheries Ireland Sci. Invest. 1910, n.º 1 (1911), p. 1-37 t. 1. Dublin.
- NICKLES, J. M. & BASSLER, R. S. 1900, A synopsis of American Fossil Bryozoa including Bibliography and Synonymy. U. S. Geol. Surv. Department of the Interior, Bull. U. S. Geol. Surv. n. 173, p. 1-663, 1-IX. Washington.
- NITSCHKE, H. 1868, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Phylactolæmen Süßwasserbryozoen insbesondere von *Alcyonella fungosa* Pall. Inaugur. Dissert. Friedr. Wilhelms-Universität Berlin (15-VIII-1868), p. 1-57 t. 1-9. Berlin.
- 1871, Beiträge zur Kenntnis der Bryozoen. Neue Folge. III. Ueber die Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Flustra membranacea*. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 21, p. 416-470 (p. 1-55 da separata) t. 25-27 (t. 1-3 da separata). Leipzig.
- 1872, Betrachtungen über die Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Bryozoen. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 22, p. 467-472. Leipzig.
- NORDGAARD, O. 1907, Bryozoen von dem norwegischen Fischereidampfer Michael Sars, etc. Bergens Museums Aarbog [1907 n.º 2, p. 1-20 t. 1. Bergen.
- NORMAN, A. M. 1903, Notes on the Natural History of East Finmark. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7. v. 11, p. 567-598 t. 13. London.
- 1909, The Polyzoa of Madeira and Neighbouring Islands. Journ. Linn. Soc. London, Zool. v. 30, p. 275-314 t. 33-42. London.
- OBST, P. 1899, Untersuchungen über das Verhalten der Nucleolen bei der Eibildung einiger Mollusken und Arachnoiden. Zeitschr. Wissenschaft. Zool. v. 66 fasc. 2, p. 161-231 t. 12-13. Leipzig.

- O'DONOGHUE, CHAS. H. & E. 1923, A preliminary list of Bryozoa (Polyzoa) from the Vancouver Island region. *Contr. Canad. Biol. Fish. n. ser. v. 1 n.º 10*, p. 143-201 t. 1-4. Toronto.
- O'DONOGHUE, CH. H. 1924, The Bryozoa (Polyzoa) collected by the S. S. "Pickle" Union South Africa. *Fisheries and Mar. Biol. Survey. Rep. n.º 3 (1922)*. *Spec. Rep. n. 10*, p. 1-63 t. 1-4. Capetown.
- 1926, A second list of Bryozoa (Polyzoa) from the Vancouver Island region. *Contr. Canad. Biol. Fish. n. ser. v. 3 n.º 3*, p. 49-131 t. 1-5. Toronto.
- OKA, A. 1890, Observations on Fresh-Water Polyzoa. *Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Japan v. 4 part. 1*, p. 89-150 t. 17-20. Tokyo.
- 1895, On the so-called Excretory Organ of Fresh-Water Polyzoa. *Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Japan v. 8 part 2*, p. 339-363 t. 34-35. Tokyo.
- 1908, Ueber eine neue Gattung von Süßwasserbryozoen. *Annot. Zool. Japon. v. 6 part 4*, p. 277-285 t. 10. Tokyo.
- ORBIGNY, A. D' 1839; 1846, Zoophytes. *Voy. Amérique Méridionale, v. 5 pt. 4 Bryozoaires* p. 7-23; t. 1-10. Paris, Strasbourg.
- ORTMANN, A. 1890, Die japanische Bryozoenfauna. *Arch. Naturgesch. Jahrg 1890 v. 1 fasc. 1*, p. 1-74 t. 1-4. Berlin.
- ORTMANN, W 1908, Zur Embryonalentwicklung des Leberegels (*Fasciola hepatica* L.). *Zool. Jahrb. Anat. v. 26*, p. 255-292 t. 12-14. Jena.
- OSBURN, R. C. 1912, The Bryozoa of the Woods Hole region. *Bull. Bur. Fisher. v. 30 (1910)*. Document n. 760, p. 203-266 t. 18-31. Washington, D. C.
- 1914, The Bryozoa of the Tortugas Islands, Florida. *Carneg. Inst. Washingt. Publ. n.º 182*, p. 181-222. Washington, D. C.
- 1927, The Bryozoa of Curaçao. *Bijdr. Dierk. (Zoöl. Genootsch. Natura Artis Magistra) v. 25*, p. 123-132 (1-10 da separata). Amsterdam.
- 1933, Bryozoa of the Mount Desert Region. *Biol. Surv. Mount Desert Reg. p. 1-96*. t. 1-15. Philadelphia.
- 1940, Bryozoa of Porto Rico with a Résumé of the West Indian Bryozoan Fauna. *Scient. Surv. Porto Rico and Virgin Islands. v. 16 part 3 (New York Acad. Sci., Americ. Mus. Nat. Hist. New York, N. Y.)*, p. 321-486 t. 1-9. New York.
- OSBURN, R. C. & VETH. R. 1922, A new Type of Bryozoan Gizzard, with Remarks on the genus *Buskia*. *Ohio Journ. Science v. 22 n. 6*, p. 158-163. Columbus, Ohio.
- OTTO, F. 1921, Studien über das Regulationsvermögen einiger Süßwasserbryozoen. *Arch. Entwickl. mech. v. 47 fasc. 3*, p. 399-442 t. 14. Berlin.
- PACE, R. M. 1906, On the early stages in the development of *Flustrella hispida* (Fabr.). *Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 50*, p. 435-478 t. 23-25. London.
- PAI, S. 1928, Die Phasen des Lebenscyclus der *Anguillula aceti*, etc. *Zeitschr. wissensch. Zool. v. 131*, p. 293-344. Leipzig.
- PALLAS, P. S. 1774, *Spicilegia zoologica, quibus novæ imprimis et obscuræ animalium species descript., etc. v. 1 fasc. 1-10 t. 1-43 (1767-1774)*. Berlin.
- POISSON, R. 1928, Sur une infection à Microsporidie chez la Nèpe cendrée, etc. *Arch. Zool. expér. génér. v. 67 Notes et Revue n.º 3*, p. 129-137. Paris.
- PRENANT, M. 1927, Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff II, etc. *Trav. Stat. Biol. Roscoff fasc. 6*, p. 1-64. Paris.
- 1931, Sur une collection de Bryozoaires de la Mer du Nord, etc. *Bull. Mus. Roy. Hist. nat. Belg. v. 7 n.º 17*, p. 1-6. Bruxelles.
- PRENANT, M. & TEISSIER, G. 1924, Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff, etc. *Trav. Stat. Biol. Roscoff fasc. 2*, p. 1-49. Paris.

- PROUHO, H. 1892, Contribution à l'histoire des Bryozoaires. Arch. Zool. expér. génér. sér. 2 v. 10, p. 557-656 t. 23-30. Paris.
- RAUTHER, M. 1930, Nematodes. W. Kükenthal & Th. Krumbach, Handbuch d. Zool. v. 2, 1.^o metade (1928-1933), p. (4)249-(4)402. Berlin & Leipzig (Walter de Gruyter & Co.).
- REINHARDT, W. W. 1882, Esboço da estrutura e do desenvolvimento dos Bryozoa d'água doce (tradução do título russo). Trav. Soc. Natur. de l'Univ. Impér. de Kharkoff v. 15, p. 1-104 (paginação da separata) t. 1-7. Charkov.
- RETZIUS, G. 1904, 1905, Zur Kenntnis der Spermien der Evertebraten. Alcyonidium gelatinosum. Biol. Untersuch. (neue Folge) v. 11 (1), p. 12-14 t. 5 f. 1-13. Flustra foliacea. Ibid. v. 12 (9), p. 89-90 t. 11 f. 35-39. Stockholm & Jena.
- 1906, Die Spermien der Bryozoen. Ibid. v. 13 (4), p. 44-48 t. 15 f. 1-7 (Alcyonella fungosa), f. 8-16 (Triticella koreni). Stockholm & Jena.
- 1909, Weiteres zur Kenntnis der Spermien der Bryozoen (Scrupocellaria reptans). ibid. v. 14 (7), p. 75-76 t. 24 f. 25-31. Stockholm & Jena.
- REUSS, H. 1903, Die Cercarie und Sporocyste des Distomum duplicatum Baer. Zeitschr. wissensch. Zool. v. 74 fasc. 3, p. 458-477 t. 23. Leipzig.
- RIDLEY, S. O. 1881, Zoological Collections made during the Survey of H. M. S. "Alert" V. Polyzoa. Proc. Zool. Soc. London 1881, p. 44-61 t. 6. London.
- 1890, On the Characters of the Genus Lophopus, with Description of a new Species from Australia. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 20 (1887), p. 61-64 t. 2. London.
- RIES, E. 1936, Fütterungsversuche bei Zoobotryon. Zeitschr. vergl. Physiol. v. 23 fasc. 1, p. 64-99. Berlin.
- RIES, E. & SCHCELZEL, G. 1934, Beiträge zu Problemen der vitalen Färbung. Zeitschr. Zellforsch. & mikroskop. Anat. v. 20 fasc. 5, p. 523-564. Berlin.
- ROBERTSON, A. 1900, Studies in Pacific Coast Entoprocta. Proc. Californ. Acad. Sci. ser. 3 Zool. v. 2 n.^o 4, p. 323-348 t. 16. San Francisco.
- 1905, Non Incrusting Chilostomatous Bryozoa of the West Coast of North America. Univers. Californ. Publ. Zool. v. 2. n.^o 8, p. 235-322 t. 4-16. Berkeley.
- 1921, Report on a collection of Bryozoa from the Bay of Bengal and other Eastern Seas. Rec. Ind. Mus. v. 22 part 1 n.^o 8, p. 33-65. Calcutta.
- ROGICK, M. D. 1934, Additions to North American Fresh-Water Bryozoa. Ohio Journ. Sci. v. 34 n.^o 5, p. 316-317. Columbus, Ohio.
- 1934a, Studies on Fresh-Water Bryozoa. I. The Occurrence of Lophopodella carteri (Hyatt) 1866 in North America. Transact. Micr. Soc. v. 53 n.^o 4, p. 416-424 t. 41-42. Menasha, Wisc.
- 1935, Studies on Freshwater Bryozoa. II. The Bryozoa of Lake Erie. Transact. Micr. Soc. v. 54 n.^o 3, p. 245-263 t. 40-42. Menasha, Wisc.
- 1935a, Studies on the Freshwater Bryozoa of Lake Erie. Abstr. Dr. Dissert. n.^o 15 (The Ohio State University Press), p. 135-159. Columbus, Ohio.
- 1935b, Studies on Freshwater Bryozoa. III. The Development of Lophopodella carteri var. typica. Ohio Journ. Sci. v. 35 n.^o 6, p. 457-467 t. 1-2. Columbus, Ohio.
- 1936, Studies on Fresh-Water Bryozoa. IV. On the Variations of Statoblasts of Lophopodella carteri. Transact. Amer. Micr. Soc. v. 55 n.^o 3, p. 327-333. t. 36-37. Menasha, Wisc.
- 1937, Studies on Fresh-Water Bryozoa. V. Some Additions to Canadian Fauna. Ohio Journ. Sci. v. 37 n.^o 2, p. 99-104. Columbus, Ohio.

- ROGICK, M. D. 1937a, Studies on Freshwater Bryozoa. VI. The Finer Anatomy of *Lophopodella carteri* var. *typica*. Transact. Amer. Micr. Soc. v. 56 n.º 4, p. 367-396 t. 1-7. Menasha, Wisc.
- 1938, Studies on Fresh-Water Bryozoa. VII. On the Viability of dried Statoblasts of *Lophopodella carteri* var. *typica*. Transact. Amer. Micr. Soc. v. 57, n.º 2, p. 178-199 t. 1-3. Menasha, Wisc.
- 1939, Studies on Fresh-Water Bryozoa. VIII. Larvae of *Hyalinella punctata* (Hancock), 1850. Transact. Amer. Micr. Soc. v. 58, n.º 2, p. 199-209 t. 1-3. Menasha, Wisc.
- 1940, Studies on Fresh-Water Bryozoa. IX. Additions to New York Bryozoa. Transact. Amer. Micr. Soc. v. 59 n.º 2, p. 187-204 t. 1-5. Menasha, Wisc.
- 1940a, Studies on Fresh-Water Bryozoa. XI. The Viability of dried Statoblasts of several species. Growth v. 4 n.º 3 p. 315-322.
- ROSSBACH, E. 1906, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Redien. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 84 fasc. 3, p. 361-445 t. 16-19. Leipzig.
- RÜSCHE, E. 1938, Hydrobiologische Untersuchungen an niederrheinischen Gewässern. X. Nahrungsaufnahme und Nahrungsauswertung bei *Plumatella fungosa* (Pall.). Arch. Hydrobiol. v. 33, p. 271-293. Stuttgart.
- SAKAKURA, K. 1935, Pliocene and Pleistocene Bryozoa from the Bósó Peninsula (I) I. Bryozoa of the Dizódó Beds. Journ. Fac. Science Imp. Univ. Tokyo sect. 2 v. 4 part 1, p. 1-48 t. 1-7. Tokyo.
- 1935a, Bryozoa from Toyama Bay, Sea of Japan. Annot. Zool. Japon. v. 15 n.º 1, p. 106-117 t. 8. Tokyo.
- SARS, M. 1835, Beskrivelser og lagtagelser over nogle mærkelige Dyr. etc. 81 p. 15 t. Bergen.
- SCHAXEL, J. 1910, Die Eibildung der Meduse *Pelagia noctiluca* Pér. & Less. Festschr. 60. Geb. R. Hertwig, v. 1, p. 167-212 t. 10-13. Jena (G. Fischer).
- SCHLEIP, W. 1911, Das Verhalten des Chromatins bei *Angiostomum* (*Rhabdonema*) *nigrovenosum*, etc. Arch. Zellforsch. v. 7, fasc. 1, p. 87-138 t. 4-8. Leipzig.
- SCHMIDT, W. J. 1924, Die Bausteine des Tierkörpers in polarisiertem Lichte, XII + 528 p. 230 f. Bonn (Friedrich Cohen).
- SCHRÖDER, O. 1910, Eine neue Mesozoenart (*Buddenbrockia plumatellae* n. g. n. sp.), aus *Plumatella repens* L. und *Pl. fungosa* Pall. S. Ber. Heidelb. Ak. Wiss. Math. naturw. Kl. Jahrg. 1910. 6. Abh., p. 1-8. Heidelberg.
- 1910a, *Buddenbrockia plumatellae*, eine neue Mesozoenart aus *Plumatella repens* L. und *Pl. fungosa* Pall. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 96 fasc. 3, p. 525-537 t. 23-23a. Leipzig.
- 1912, Weitere Mitteilungen zur Kenntnis der *Buddenbrockia plumatellae* Ol. Schröder. Verh. Naturhist.-mediz. Ver. Heidelb. N. F. v. 11 fasc. 3, p. 230-237. Heidelberg.
- 1912a, Zur Kenntnis der *Buddenbrockia plumatellae* Ol. Schröder. Zeitschr. wissenschaft. Zool. y. 102 fasc. 1, p. 79-91 t. 4-5. Leipzig.
- 1914, Beiträge zur Kenntnis einiger Microsporidien. Zool. Anz. v. 43 n.º 7, p. 320-327. Leipzig.
- SCHWARZ, J. 1929, Untersuchungen an Mikrosporidien minierender Schmetterlingsraupen, den "Symbionten" Portiers. Zeitschr. Morphol. & Oekol. d. Tiere v. 13 fasc. 3-4, p. 665-705 t. 8. Berlin.
- SCHWARZE, W. 1885, Die postembryonale Entwicklung der Trematoden. Zeitschr. wissenschaft. Zool. v. 43 fasc. 1, p. 41-86 t. 3. Leipzig.

- SILBERMANN, S. 1906, Untersuchungen über den feineren Bau von *Alcyonidium mytili*. Arch. Naturgesch. 72. Jahrg. v. 1, p. 265-310 t. 19-20. Berlin.
- SMITT, F. A. 1873, Floridan Bryozoa, collected by Count L. F. de Pourtales, pt. 2. K. Svensk. Vetensk. Ak. Handl. v. 11 n.^o 4, p. 1-83 t. 1-13. Stockholm.
- SOLLAS, I. B. J. 1908, A new Freshwater Polyzoon from S. Africa. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 8 v. 2, p. 264-273. London.
- STACH, L. W. 1938, Observations on *Carbacea indivisa* Busk. Proc. Zool. Soc. London Ser. B. v. 108, p. 389-399 t. 1-2. London.
- STÄUFFER, H. 1920, Beobachtungen über die Lokomotionsart des *Hoplolaimus rusticus* (Micoletzky) und verwandter Formen, etc. Biol. Zentralblatt. v. 40 n.^o 8-9, p. 356-375 t. 2-3. Leipzig.
- 1924, Die Lokomotion der Nematoden. Zool. Jahrb. Syst. v. 49, p. 1-130. Jena.
- STEINER, G. 1923, Intersexes in Nematodes. Journ. of Heredity v. 14 n.^o 4, p. 147-159, 1 t. Washington, D. C.
- STEMPELL, W. 1909, Ueber die Entwicklung von *Nosema bombicis* Naegeli. Zool. Anz. v. 34 n.^o 10, p. 316-318. Leipzig.
- 1919, Untersuchungen über *Leptotheca coris* n. sp. und das in dieser schmarotzende *Nosema marionis* Thel. Arch. Protistenk. v. 40 fasc. 2, p. 113-157 t. 5-12. Jena.
- STOLTE, H. A. 1934, Ueber "selektive" Eibildung bei *Stylaria lacustris* L. (Blastocystenstudien 3). Zeitschr. wissensch. Zool. v. 145, p. 79-98. Leipzig.
- STUDER, TH. 1889, Zoologie und Geologie. Die Forschungsreise S. M. S. "Gazelle" 1874-1876, etc. III. Theil. p. 1-VI, 1-322 t. 1-33. Berlin.
- TAKAHASI, S. 1934, Sur *Lophopodella carteri* (Hyatt), Bryozoaire d'eau douce, originaire de Formose. Annot. Zool. Japon v. 14 part 3, p. 347-353 t. 17. Tokyo.
- TENNENT, D. H. 1906, A Study of the Life-history of *Bucephalus Haimeanus*; a Parasite of the Oyster. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 49, p. 635-690 t. 39-42. London.
- THORNELY, L. R. 1905, Report on the Polyzoa collected by Professor Herdman, at Ceylon, in 1902. Ceylon Pearl Oyster Fisheries part 4, 1905, Supplem. Rep. n.^o 26, p. 107-130 t. (1). Corrections part. 5, 1906, p. 449-450. London.
- 1924, Polyzoa. Australas. Antarct. Exped. Sci. Rep. ser. C. Zool. Bot. v. 6 part 6, p. 1-23. Sydney.
- ULRICH, W. 1926, Ueber das Vorkommen der *Victorella pavid*a Kent und einiger anderer Bryozoen im Brackwasser des Rostöcker Hafens. Zeitschr. Morphol. & Oekol. d. Tiere v. 5 fasc. 3, p. 559-576. Berlin.
- VERRILL, A. E. 1873, Report upon the Invertebrate Animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, with an account on the physical characters of the region. Rep. U. S. Fish. Comm. v. 1, p. 295-778 t. 1-40. Washington.
- 1900, Additions to the Tunicata and Molluscoidea of the Bermudas. Transact. Connecticut Acad. v. 10 part II, p. 588-594 f. 5-8 t. 70 (Bryozoa: p. 592-594 f. 5-6 t. 70 f. 4). New Haven.
- VERWORN, M. 1887, Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserbryozoen. Zeitschr. wissensch. Zool. v. 46 fasc. 1, p. 99-130 t. 12-13. Leipzig.
- VORSTMAN, A. 1927, Zoetwater-Bryozoen van Java. Tropische Natuur 1927 n.^o 8, p. 129-134. Buitenzorg.
- 1928, Some Fresh-Water Bryozoa of West Java. Treubia v. 10 fasc. 1, p. 1-13 t. 1-3. Buitenzorg.
- WAGER, R. E. 1909, The Oogenesis and early Development of *Hydra*. Biol. Bull. v. 18 n.^o 1, p. 1-38 t. 1-4. Lancaster, PA.

- WATERS, A. W. 1887, Bryozoa from New South Wales, North Australia, etc. Part I. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5 v. 20, p. 81-95 t. 4. London.
- 1887a, On Tertiary Chilostomatous Bryozoa, from New Zealand. Quart. Journ. Geol. Soc. London v. 43, p. 40-72 t. 6-8. London.
- 1896, Notes on Bryozoa from Rapallo and other Mediterranean localities. 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.
- 1904, Bryozoa, Expéd. Antarct. Belge, p. 1-114 t. 1-9. Anvers.
- 1905, Bryozoa from near Cape Horn. Journ. Linn. Soc. London, Zool. v. 29, p. 230-251 t. 28-29. London.
- 1909, Reports on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea, etc. XII. The Bryozoa. Part I. — Cheilostomata. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 31, p. 123-181 t. 10-18. London.
- 1910, Report on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea, etc. XV. the Bryozoa, Part. II. Cyclostomata, Ctenostomata, and Endoprocta. Journ. Linn. Soc. London, Zool. v. 31, p. 231-256 t. 24-25. London.
- 1912, A Structure in Adeonella, ... with Remarks on the Adeonidae. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 8 v. 9, p. 489-500 t. 10-11. London.
- 1913, The Marine Fauna of British East Africa and Zanzibar, etc. Bryozoa-Cheilostomata. Proceed. Zool. Soc. London 1913, p. 458-537 t. 64-73. London.
- 1914, The Marine Fauna of British East Africa and Zanzibar, etc. Bryozoa-Cyclostomata, Ctenostomata, and Endoprocta. Proc. Zool. Soc. London 1914, p. 831-858 t. 1-4. London.
- 1918, Some Mediterranean Bryozoa. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9 v. 2, p. 96-102 t. 12. London.
- 1918a, Some Collections of the Littoral Marine Fauna of the Cape Verde Islands, etc. Bryozoa. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 34, p. 1-45 t. 1-4. London.
- 1921, Observations upon the Relationships of the (Bryozoa) Selenariidae, Conescharellinidae, etc. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 34, p. 399-427 t. 29-30. London.
- WEISSENBURG, R. 1926, Microsporidien aus Tipulidenlarven. Arch. Protistenk. v. 54, p. 431-467 t. 23-25. Jena.
- WESENBERG-LUND, C. 1897, Biologiske Studier over Ferskvandsbryozoer. Vidensk. Meddel. Dansk. naturhistor. Foren. ser. 5 v. 8 (1896), p. 252-363, Résumé, p. 1-XXXVI t. 1-4. Kjöbenhavn.
- 1907, On the occurrence of *Fredericella sultana* and *Paludicella ehrenbergii* in Greenland. Meddel. om Grönl. v. 34, p. 63-75. Copenhagen.
- 1937, Ferskvandsfaunaen biologisk belyst. Invertebrata. v. I, VI + 414 p. f. 1-526 t. 1-12 (Bryozoa: p. 387-414 t. 12). Köbenhavn (Gyldendalske Boghandel).
- WILSON, CH. B. 1900, The habits and development of *Cerebratulus lacteus* (Verr.). Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 43, p. 97-198 t. 9-11. London.
- WILSON, E. B. 1934, The Cell in Development and Heredity. 3.^a ed. XXXVII + 1232 p. 529 fig. New York (The MacMillan Company).
- WÜLKER, G. 1923, Ueber Fortpflanzung und Entwicklung von *Allantonema* und verwandten Nematoden. Ergebn. & Fortschritte d. Zool. v. 5 fasc. 4, p. 389-507. Jena.
- 1924, Nematodes. P. Schulze, Biologie der Tiere Deutschlands, fasc. 8, p. 1-64. Berlin (Gebr. Borntraeger).

K. Estampas

ESTAMPA I

Fig. 1 — Parte de uma colônia de *Pedicellina hirsuta* Jull.

Fig. 2 — *Alderina irregularis* (Smitt). Colônia mostrando as gerações 2-5 sucessivas à ancéstrula (1) e as ulteriores. Os zoécios quebrados fazem vêr as câmaras de póros e as paredes basais do ecto-oécio e do endo-oécio.

Fig. 3 — *Caberea boryi* (Aud.) A, face frontal. B, face basal.

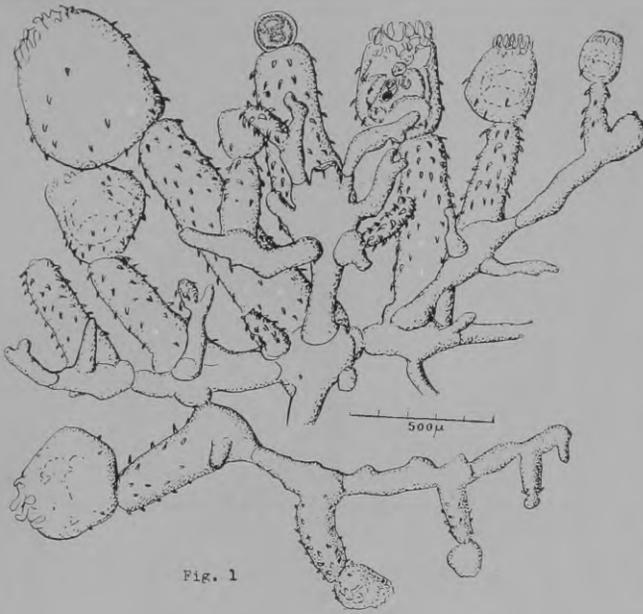


Fig. 1



200µ Fig. 3B

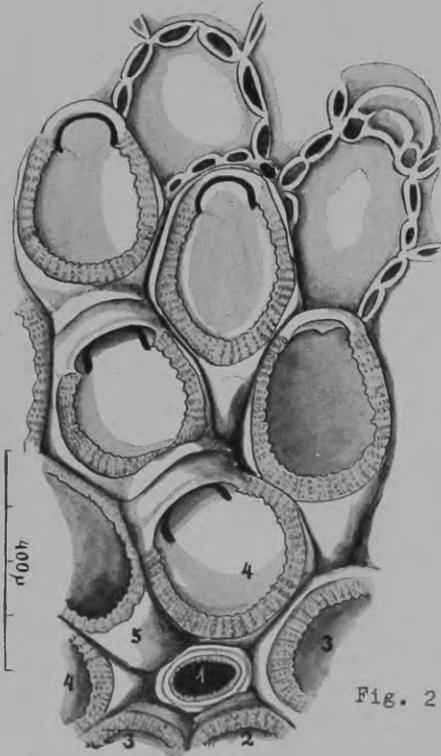


Fig. 2

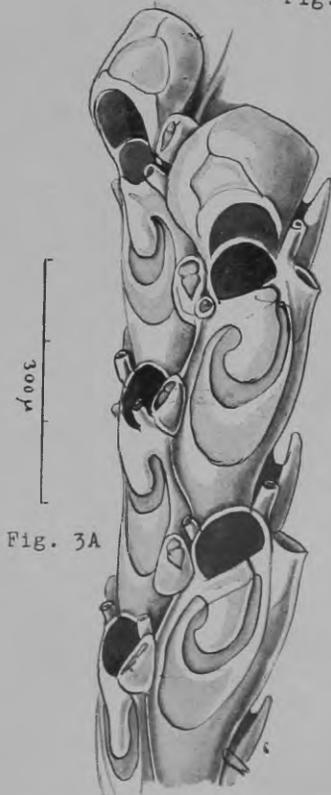
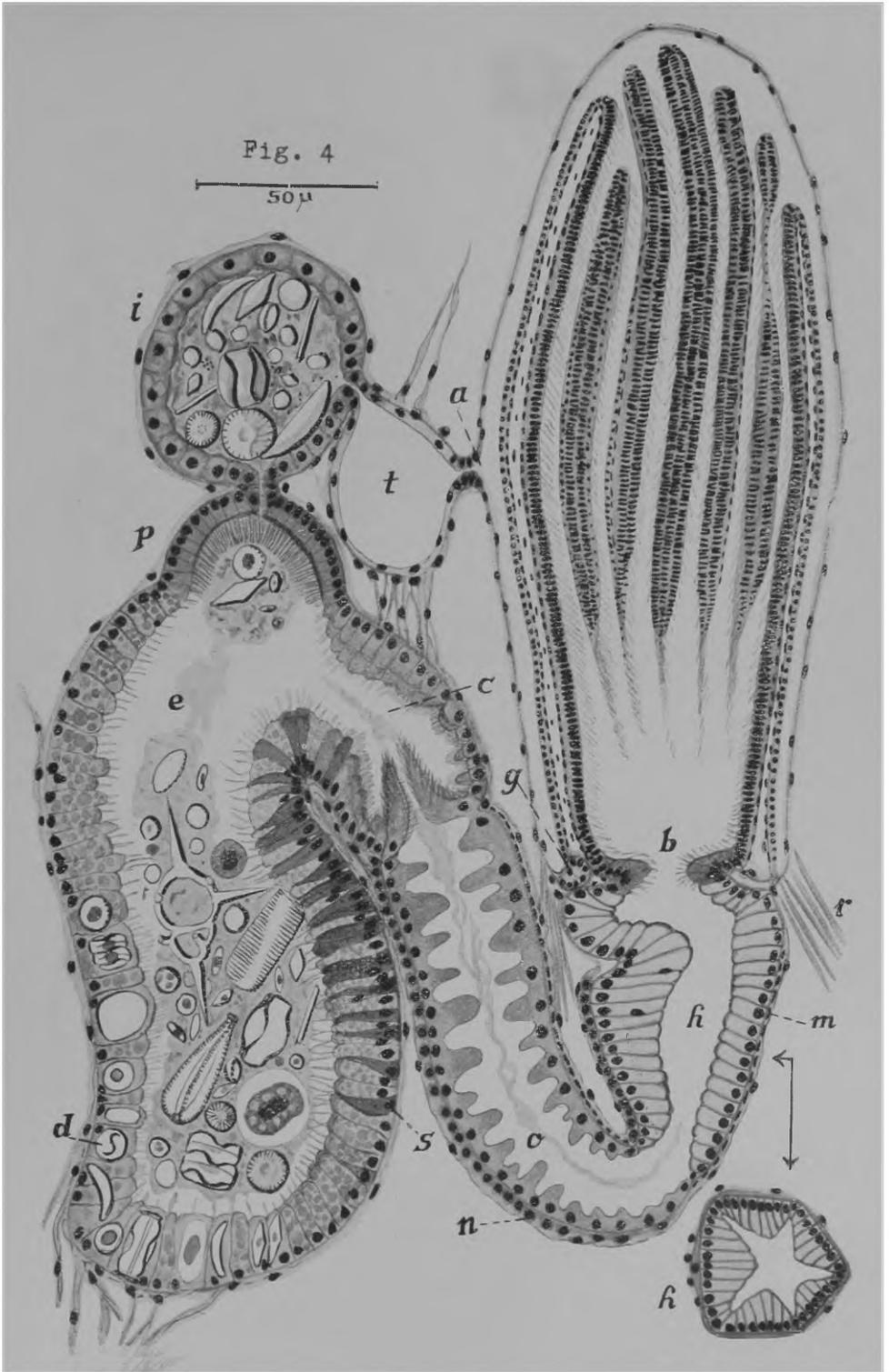


Fig. 3A

ESTAMPA II

Fig. 4 — *Thalamoporella evelinae* Marc. Corte mediano do polípidio. a, anus; b, boca; c, cardia; d, diatomácea dentro de uma célula do fundo do ceco; e, estômago; g, gânglio; h, faringe (com corte transversal da mesma); i, intestino conectivo; m, fibras dos músculos anelares; o, esôfago; p, piloro; r, músculo retractor; s, células basófilas do ceco; t, intestino terminal.



ESTAMPA III

Thalamoporella evelinae Marc.

- Fig. 5 — Zona de gemação (tecido funicular não desenhado). b, botão polipidial; c, células formadoras do oécio; m, macho; o, ovário; t, tubérculo adoral em formação.
- Fig. 6 — A, sector da colónia com oécios. B, diagrama do mesmo sector.
- Fig. 7 — veja est. IV.
- Fig. 8 — Esboço de animais viventes. i, órgão intertentacular da fêmea; o, oécio com embriões.

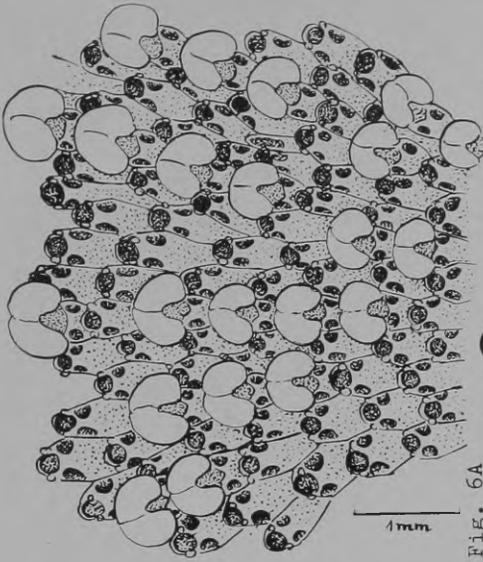


FIG. 6A

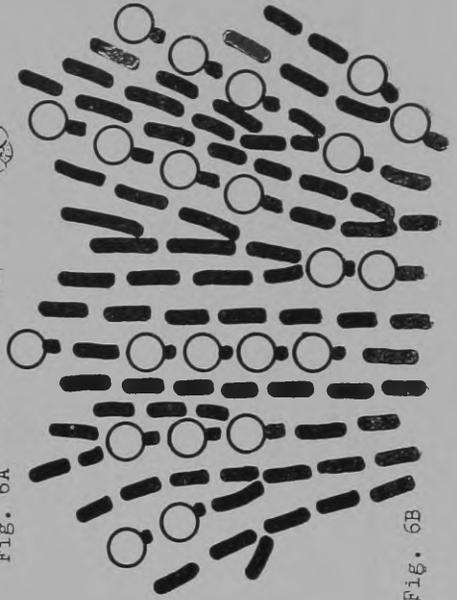


FIG. 6B

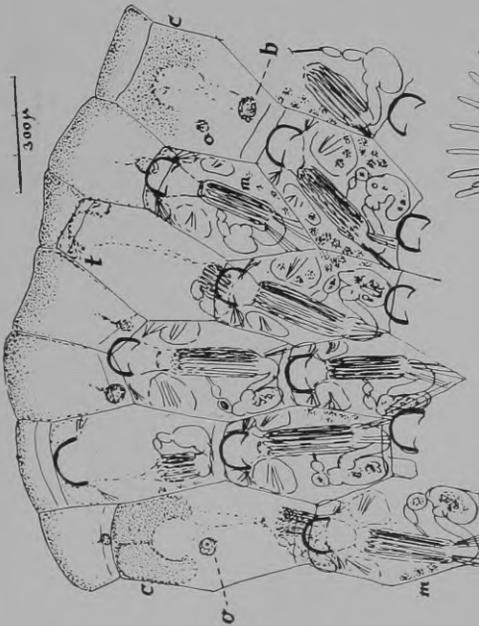


FIG. 5

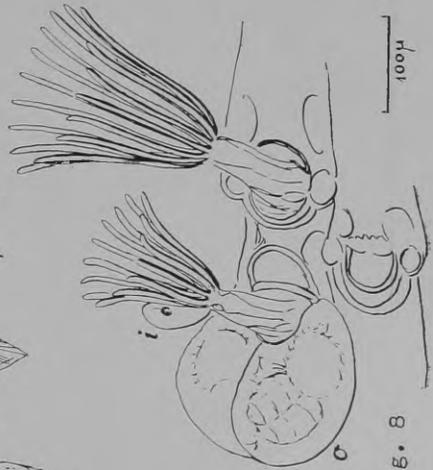


FIG. 8

ESTAMPA IV

Thalamoporella evelinae Marc.

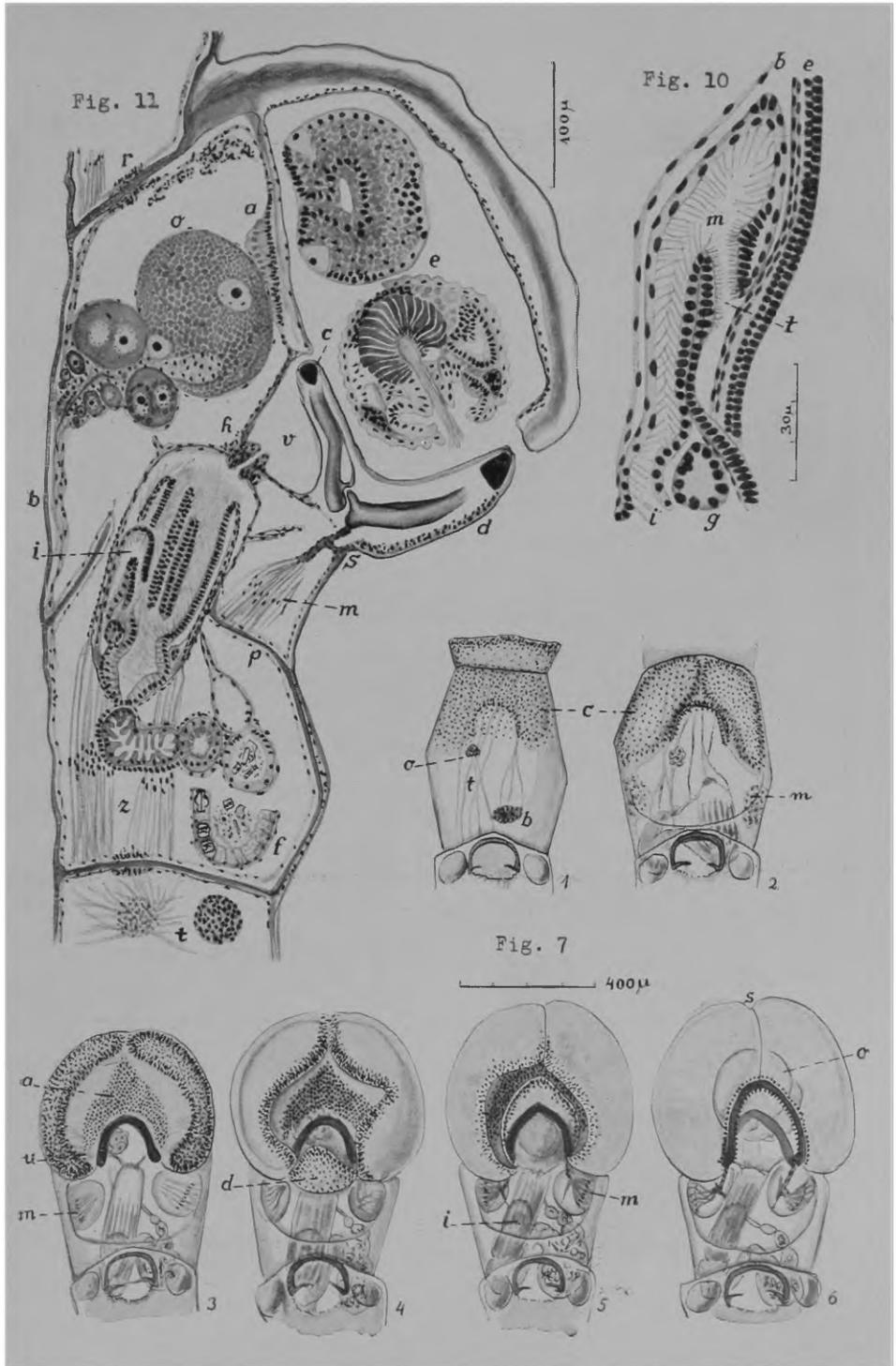
Fig. 7 — Desenvolvimento (1-6) da fêmea e do oécio. a, almofada nutriente; b, botão polipidial; c, células formadoras do oécio; d, opérculo oecial em formação; i, órgão intertentacular; m, musc. depressor da membrana frontal; o, ovário; s, sutura de concrescência oecial; t, tecido funicular (mesenchimático); u, ocluser do opérculo zoecial.

Fig. 8 — veja est. III.

Fig. 9 — veja est. V.

Fig. 10 — Corte longitudinal do órgão intertentacular. g, gânglio; i, funil inicial do órgão intertentacular; as letras restantes como na Fig. 9.

Fig. 11 — Corte mediano, combinado com cortes mais laterais quanto ao fundo do ceco (f) e à articulação entre os opérculos zoecial (c) e oecial (d). a, almofada nutriente na parede frontal; b, parede basal; e, embriões no oécio; h, diafragma; i, órgão intertentacular; m, musc. depressor da membrana frontal; o, ovocito na última fase de crescimento; p, parede da opésiula; r, placa em roseta da parede distal; s, inserção do musc. depressor na membrana frontal; t, testículos; v, vestíbulo; z, musc. retractor do polipidio.



ESTAMPA V

Thalamoporella evelinae Marc.

Fig. 9 — Corte transversal da região tentacular da fêmea. b, baihna tentacular; e, tentáculo; m, tubo médio do órgão intertentacular; t, tubo terminal do mesmo.

Fig. 12 — Fêmea e oécio. A, vista frontal. B, vista basal. a, almofada nutriente; c, esclerito frontal; d, opérculo oecial, sobreposto ao zoecial; e, embrião mais jovem dos atualmente presentes no oécio (fase de 32 células); i, órgão intertentacular; m, musc. depressor da membrana frontal; o, ovário; p, parede basal das opésiulas; s, sutura do oécio; t, tecido funicular; u, oclusor do opérculo zoecial; y, embrião adiantado.

Fig. 13 — Macho, no auge da espermatogênese.

Fig. 9

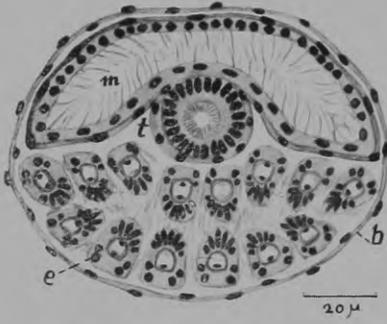


Fig. 12A

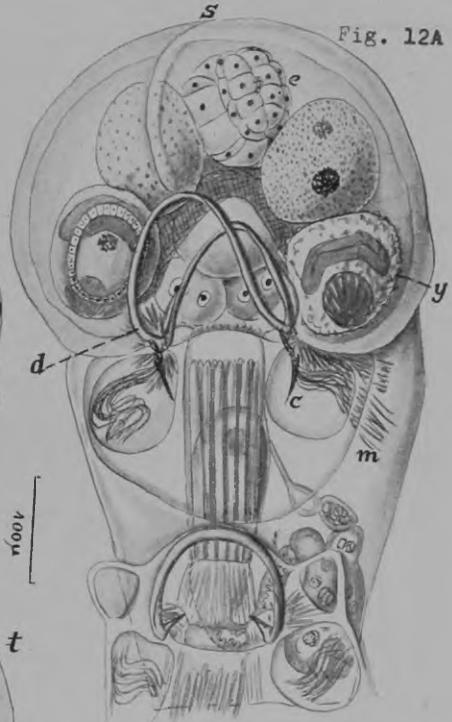


Fig. 12B

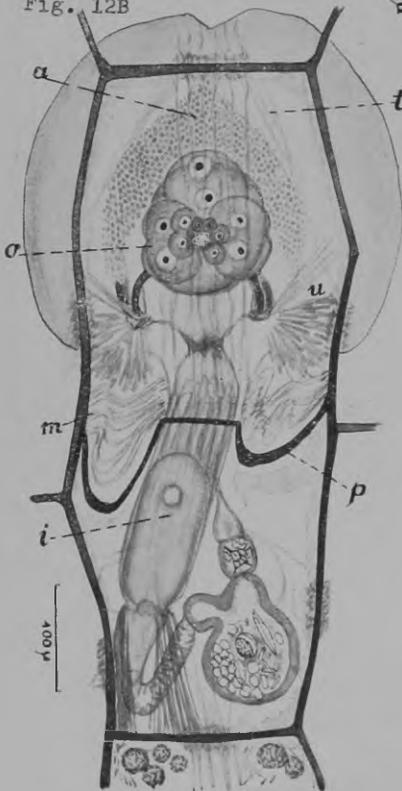
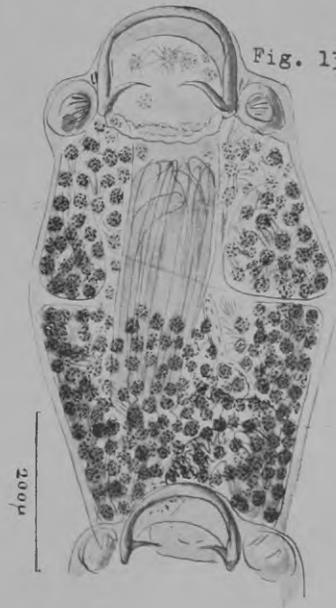


Fig. 13



ESTAMPA VI

Thalamoporella evelinae Marc.

Fig. 14 — Corte transversal do macho. a, espermatogônias; b, espermatocitos de 1.^a ordem; c, 1.^a divisão de maturação; d, espermatocitos de 2.^a ordem; e, 2.^a divisão de maturação; f, espermátides; g, início da formação da cauda; h, fase marteliforme da cabeça; i, espermátides imediatamente antes de se soltarem do citóforo; k, espermatozígias livres; l corpo residual; m, membrana frontal do zoécio; n, células nutrientes; o, musc. oclusor do opérculo; p, somatopleura; r, células fusiformes; s, tendão do musc. oclusor do opérculo; t, criptocista frontal.

Fig. 15 — veja est. VIII.

Fig. 16 — Ovário adiantado, corte transversal. a, núcleo da célula auxiliar; c, almofada nutriente; f, alga em que a colônia cresce; g, ovocitos gêmeos; i, parietopleura; m, fusão de dois ovocitos; n, células armazenadoras; o, prospectivo pronúcleo feminino; s, espermatozóide; t, ovocito na fase terminal de crescimento. As letras restantes como na Fig. 15.

Fig. 17 — veja est. VIII.

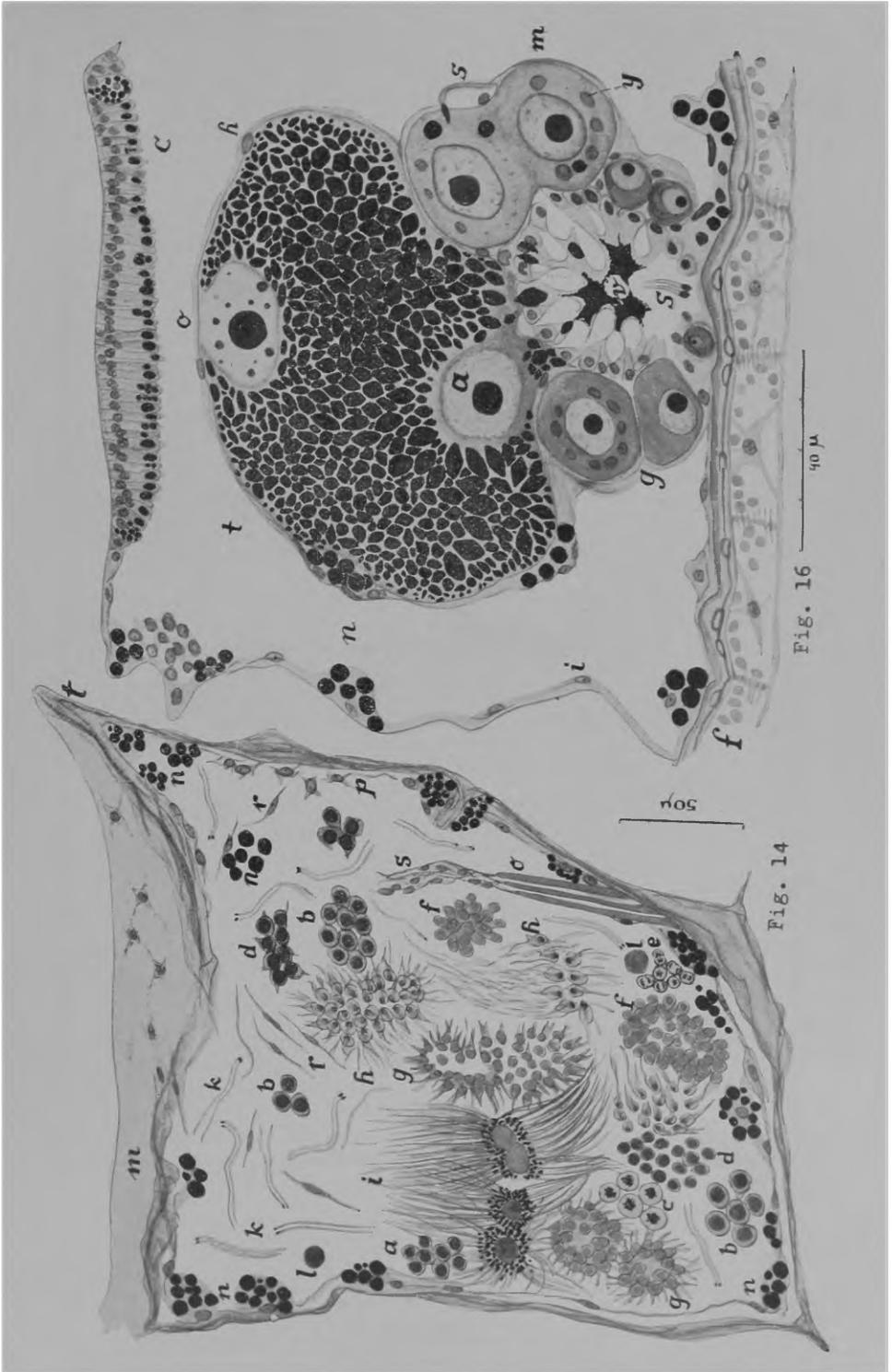
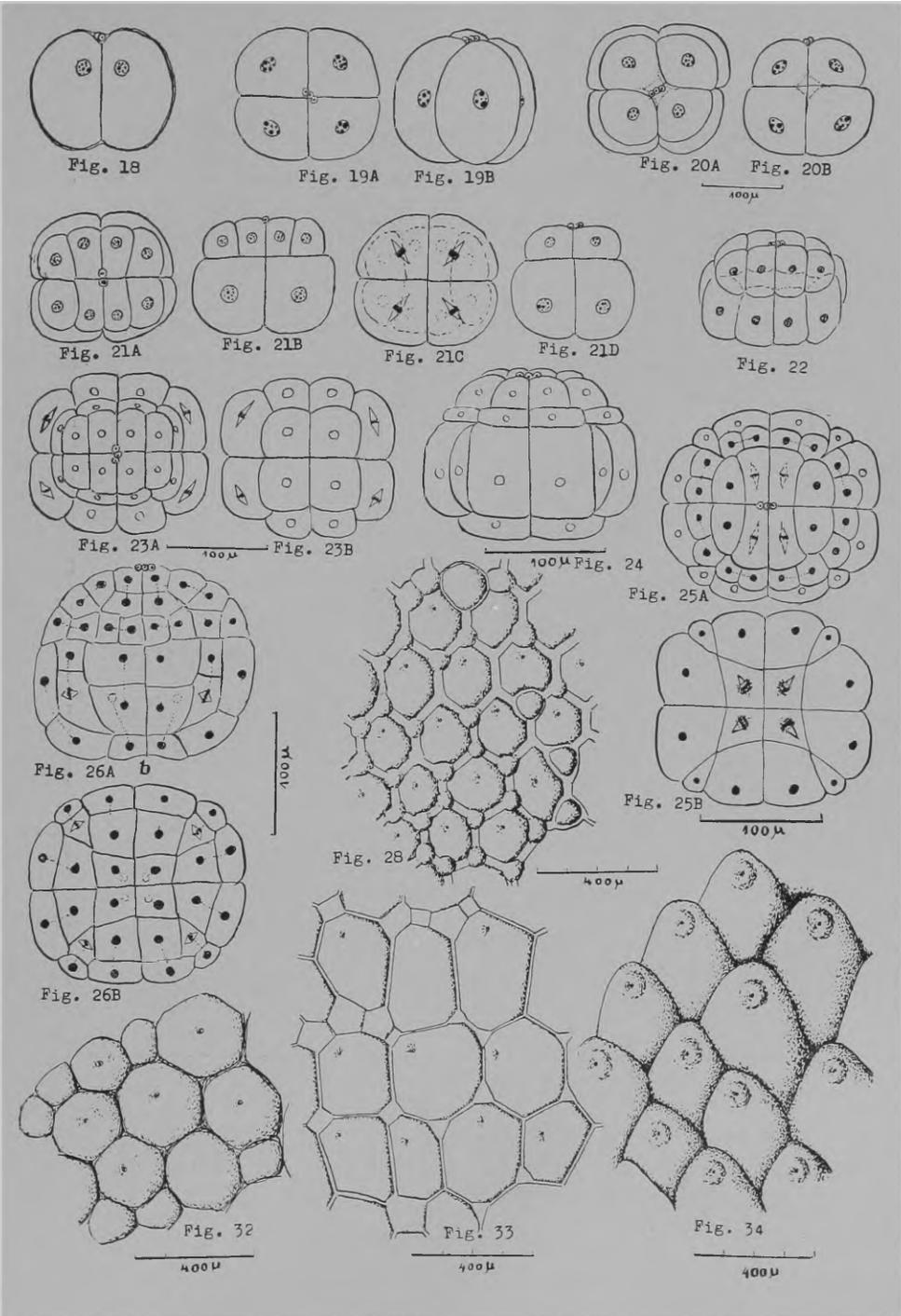


Fig. 16

Fig. 14

ESTAMPA VII

- Fig. 18-26 — Segmentação e Gastrulação de *Thalamoporella evelinae* Marc.
- Fig. 18 — Primeira clivagem, vista lateral.
- Fig. 19 — Quatro células; A, vista do polo animal. B, vista do lado.
- Fig. 20 — Oito células; A, vista do polo animal. B, vista do lado.
- Fig. 21 — Doze células; A, vista do polo animal. B, vista do lado. C, vista do polo vegetativo. D, vista por diante (ou por detrás).
- Fig. 22 — 16 células.
- Fig. 23 — 28 células; a 5.^a clivagem ainda não acabada nos macrômeros anteriores e posteriores. A, vista do polo animal. B, vista do polo vegetativo.
- Fig. 24 — 32 células (blástula), vista do lado.
- Fig. 25 — 40 células (blástula); a 6.^a clivagem apenas sucedida nos micrômeros supra-equatoriais. A, vista do polo animal; B, vista do polo vegetativo com os fusos das mitoses de gastrulação.
- Fig. 26 — Gastrula de 64 células, com os fusos da 7.^a clivagem nas células intercalares vegetativas. A, vista do lado. B, vista do polo vegetativo; b, pseudo-blastóporo; os núcleos dos entômeros indicados com pontinhos.
- Fig. 27 — veja est. VIII.
- Fig. 28 — Superfície dos zoécios de *Alcyonidium polypum*, sp. n.
- Fig. 29 — veja est. IX.
- Fig. 30 — veja est. X.
- Fig. 31 — veja est. IX.
- Fig. 32 — Superfície dos zoécios de *Alcyonidium gelatinosum* (L.), material dinamarquês.
- Fig. 33 — Superfície dos zoécios de *Alcyonidium hauffi* Marc., material de Santos.
- Fig. 34 — Superfície dos zoécios de *Alcyonidium polypum* (Hass.), material de Santos.



ESTAMPA VIII

- Fig. 15 — Ovário jovem de *Thalamoporella evelinae* Marc., corte transversal. b, ovogônia; d, ovocito no 1.º período de crescimento; e, ovocito no 2.º período de crescimento; h, folículo; p, pedúnculo ovárico; v, vitelo; y, inclusões citoplasmáticas.
- Fig. 16 — veja est. VI.
- Fig. 17 — Pedúnculo ovárico de *Thalamoporella evelinae* Marc. cortado na ponta livre. As letras como nas Fig. 15 e 16.
- Fig. 27 — Colônia de *Alcyonidium polypylum* sp. n., sobre a concha vazia de um *Murex*.
- Fig. 28 — veja est. VII.
- Fig. 29 — veja est. IX.
- Fig. 30 — veja est. X.
- Fig. 31 — veja est. IX.
- Fig. 32 — 34 veja est. VII.
- Fig. 35 — veja est. IX.
- Fig. 36 — Corte mediano do órgão intertentacular de um indivíduo invaginado de *Alcyonidium polypylum*. b, bainha tentacular; c, secreção na parte média do órgão; d, dobra entre o funil externo (u) e a parte média; e, epitélio externo do órgão; g, gânglio; h, faringe com células mio-epiteliais de fibrilas estriadas; i, epitélio interno do órgão; o, ovo diante do funil celomático; s, esplanchnopleura.
- Fig. 37 — Corte transversal da parte média do órgão intertentacular num indivíduo invaginado de *Alcyonium polypylum*. t, um dos tentáculos formadores do órgão; as letras restantes como na Fig. 36.



Fig. 36

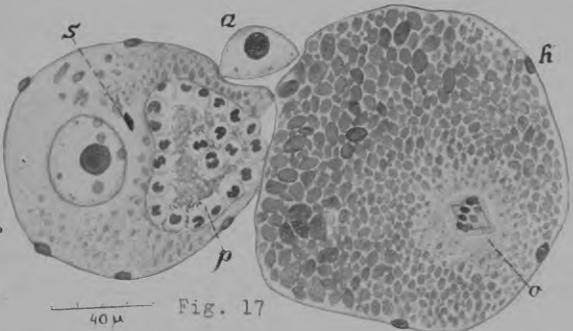


Fig. 17

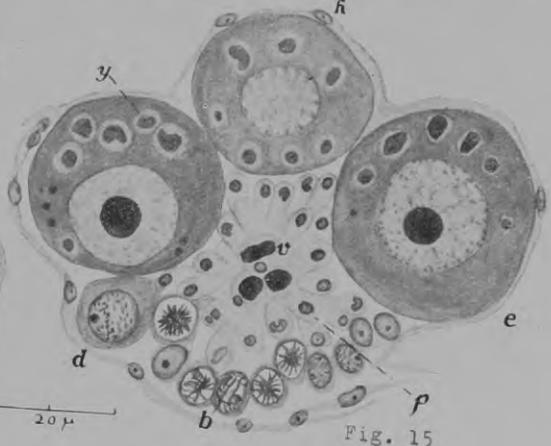


Fig. 15

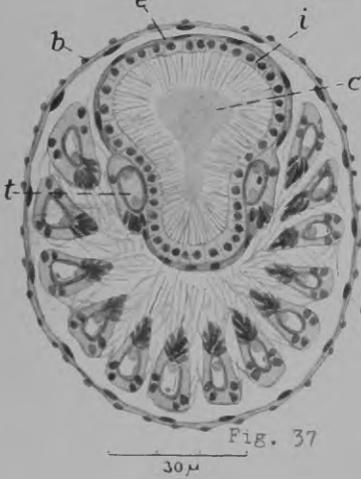


Fig. 37

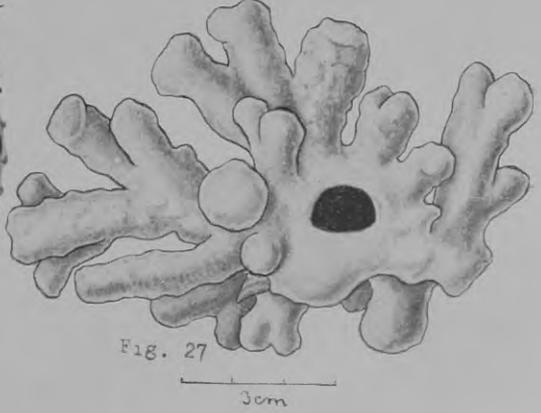


Fig. 27

ESTAMPA IX

- Fig. 29 — Corte transversal da parte erecta de uma colónia de *Alcyonidium polypylum* sp. n.; a camada externa com polípidios; as seguintes com corpos brunos, indicados por pontinhos.
- Fig. 31 — Corte transversal da parte erecta de uma colónia pequena de *Alcyonidium gelatinosum* (L.); material dinamarquês.
- Fig. 35 — Zoécio de *Alcyonidium polypylum*, aspecto geral. b, corpos brunos; c, comunicação interzoecial; o, ovário; r, órgão intertentacular; t, testículo.
- Fig. 36-37 — veja est. VIII.
- Fig. 38 — *Sundanella sibogae* (Harm.), parte duma colónia com amplo brotamento lateral.
- Fig. 39 — *Sundanella sibogae* (Harm.), corte transversal do tentáculo. e, músculos longitudinais; f, ligamentos tentaculares; s, membrana sustentadora.
- Fig. 40 — *Sundanella sibogae* (Harm.), zoécio visto do lado. a, listras cuticulares; b, vestíbulo; d, diafragma; h, papilas adesivas; m, músculos parietais; p, placas em roseta; r, retractor; u, ligamentos parieto-vaginais; vl, v2, músculos parieto-vaginais superiores e inferiores.
- Fig. 41 — *Sundanella sibogae* (Harm.), zoécio visto do lado, exemplificando origem profunda dos músculos parieto-vaginais (vl). c, corpos brunos; as letras restantes como na Fig. 40.
- Fig. 42 — *Sundanella sibogae* (Harm.), corte transversal da região do vestíbulo (b), ao nível da inserção dos músculos parieto-vaginais superiores (vl); as letras restantes como na Fig. 40.
- Fig. 43 — *Sundanella sibogae* (Harm.), septo interzoecial com os dois campos multiporosos.

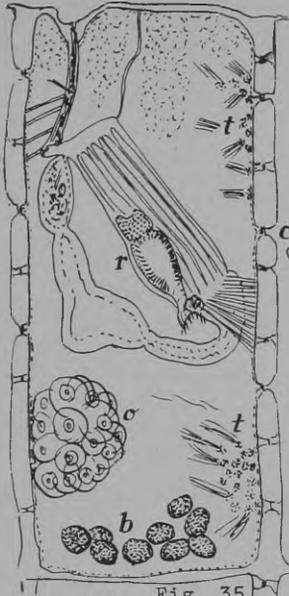


Fig. 35

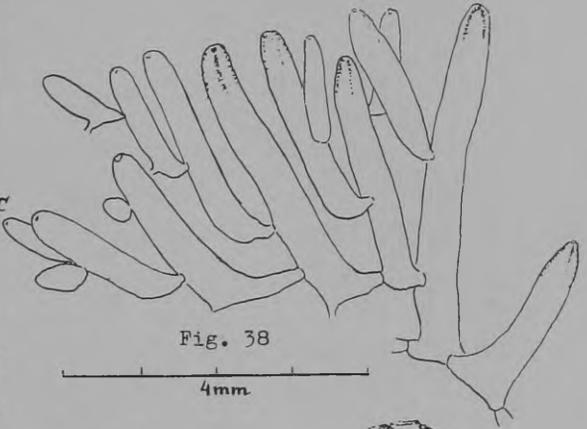


Fig. 38

4mm.

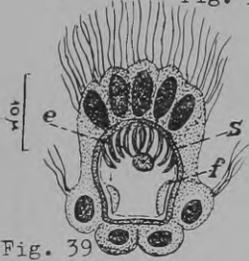


Fig. 39

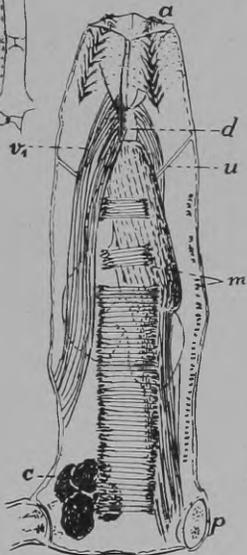


Fig. 41

500µ

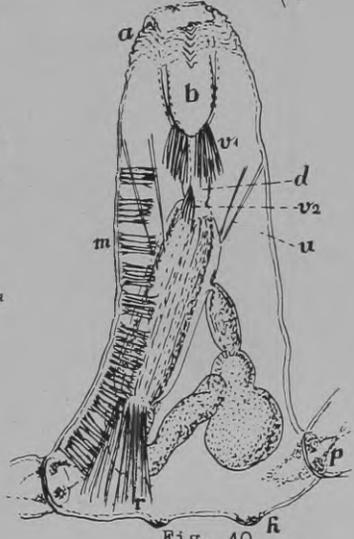


Fig. 40

500µ

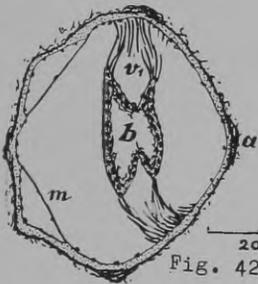


Fig. 42

200µ

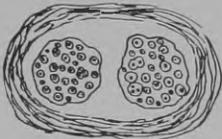


Fig. 43

100µ

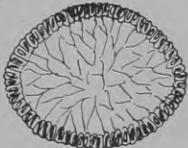


Fig. 31

3mm

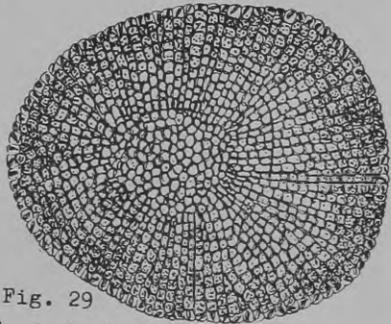


Fig. 29

3mm

ESTAMPA X

- Fig. 30 — Corte da região central da parte erecta de uma colónia de *Alcyonidium polypylum*, sp. n.
- Fig. 44 — *Aeverrillia armata* (Verr.). A, parte de uma colónia; g, revestimento chitínico do proventrículo mastigador ("gizzard"); t, collare. B, placas chitínicas do proventrículo.
- Fig. 45 — *Aeverrillia setigera* (Hcks.). Um dos tipos de dentição, que ocorrem nas placas chitínicas do proventrículo mastigador.
- Fig. 46 — *Cryptopolyzoon evelinae*, sp. n., grande colónia com Ophiuroidea (Dr. Paulo Sawaya fot.).
- Fig. 47 — Ramo da colónia vivente de *Cryptopolyzoon evelinae*, sp. n., com tentáculos evaginados entre os grãos da areia.

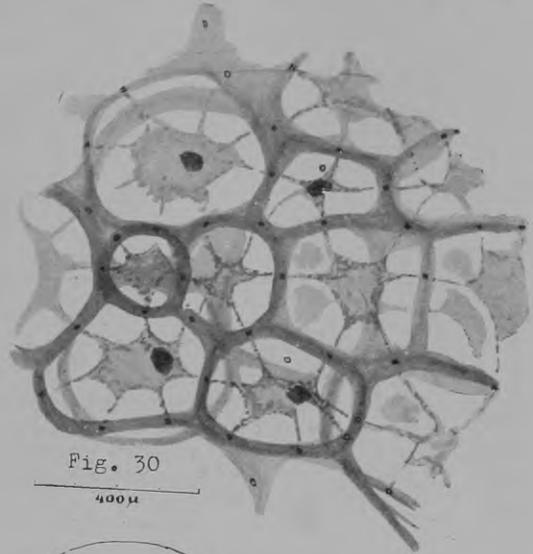
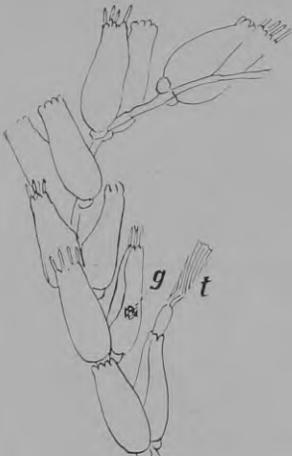


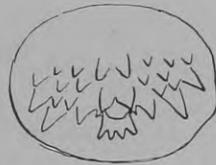
Fig. 30

400 μ



500 μ

Fig. 44A



20 μ

Fig. 45

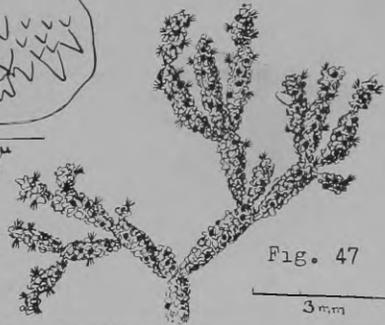
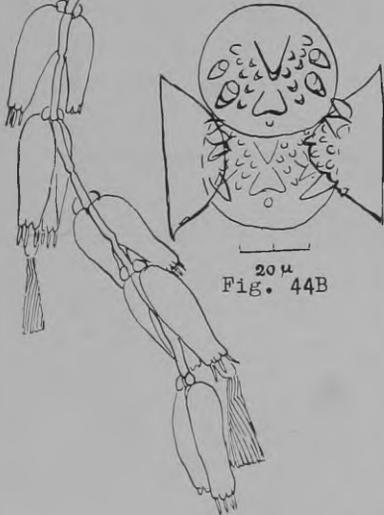


Fig. 47

3 mm



20 μ

Fig. 44B

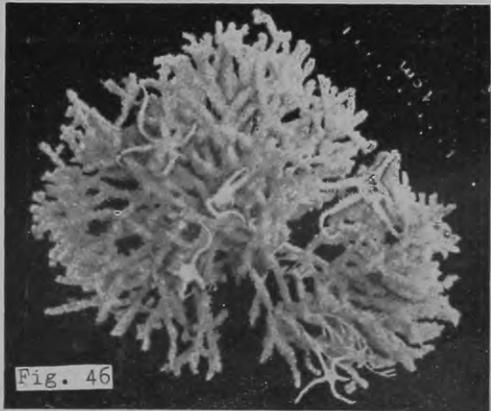


Fig. 46

ESTAMPA XI

Cryptopolyzoon evelinae, sp. n.

- Fig. 48 — Intenódio corado com hematoxilina e incluído em glicerina; a maior parte dos grãos da areia (s) mecânicamente desatada; b, corpo bruno; e, embrião; f, k, kenozoócius; g, proventrículo mastigador; l larva; n, tubo quitínico de articulação; o, ovário; p, papilas orificiais; v, vestíbulo.
- Fig. 49 — Ponta de gemação de um ramo. a, disco adesivo.
- Fig. 50A — Polípidio invaginado. c, estômago; e, esôfago contraído; g, proventrículo mastigador; m, músculos retractores; p, faringe com musculatura anelar; r, recto com esqueletos de diatomáceas; t, tentáculos dentro da bainha tentacular.
- Fig. 50B — Corte transversal óptico do proventrículo mastigador.
- Fig. 51A — Polípidio isolado com esôfago (e) estendido; no estômago (c) as células glandulares (pretas). As letras restantes como em Fig. 50A.
- Fig. 51B — Proventrículo mastigador, vista lateral com as fibras musculares.

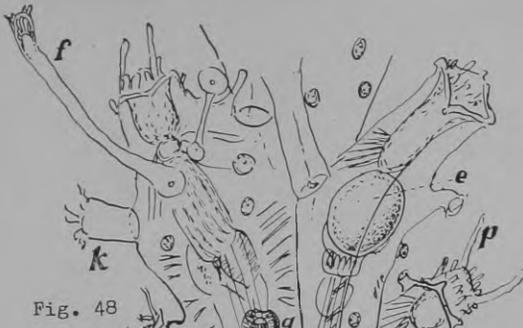


Fig. 48

Fig. 50A

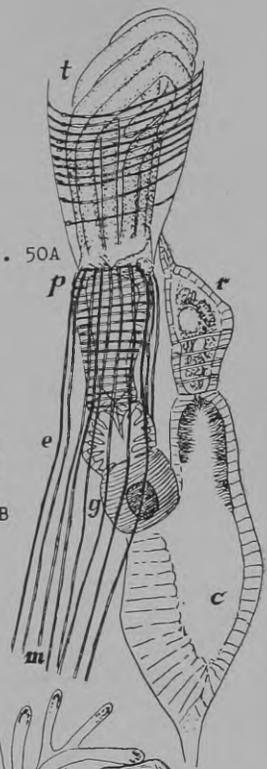


Fig. 50B

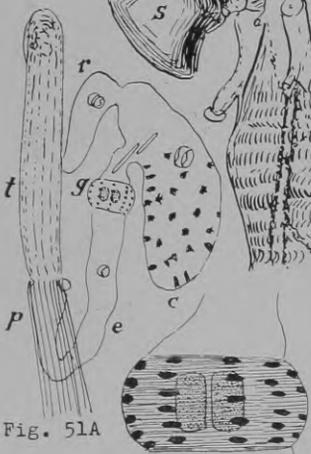


Fig. 51A



Fig. 51B

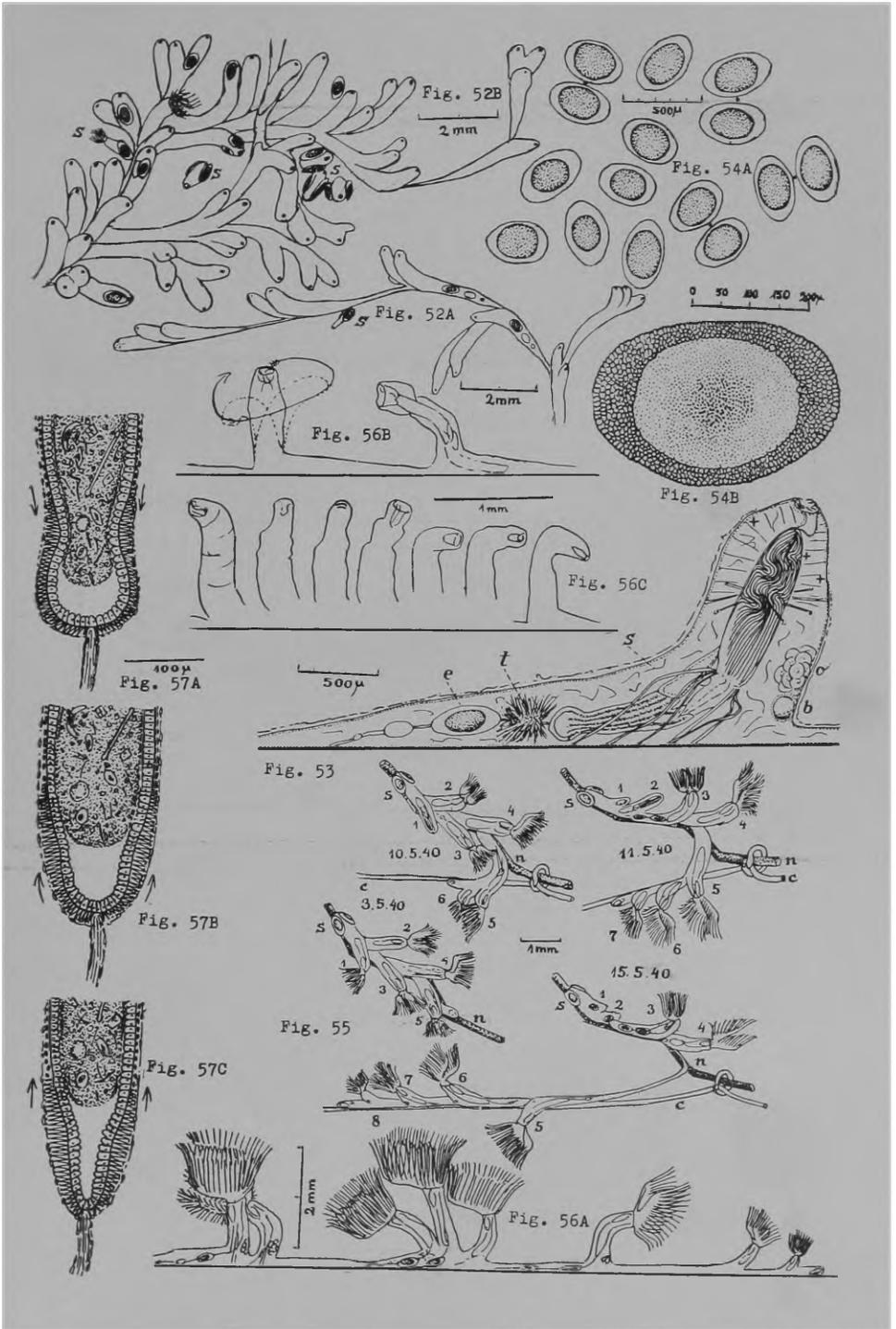


Fig. 49

ESTAMPA XII

Stolella evelinae, sp. n.

- Fig. 52 — Crescimento na periferia (A) e na região central (B) da colônia. s, estatoblastos em brotamento.
- Fig. 53 — Indivíduo invaginado com botão (b). e, estatoblasto; o, ovário; s, espermatozóides livres; t, testículo; + pontos onde o ovário pode ocorrer.
- Fig. 54 — Estatoblastos desenhados com o prisma. A, as duas valvas de 5 estatoblastos e outras tantas isoladas. B, uma valva com aumento maior.
- Fig. 55 — Crescimento de uma colônia jovem, germinada do estatoblasto (s), com indicação das datas. 1-8, os indivíduos sucessivos; c, cabelo; n, substrato natural.
- Fig. 56 — Movimento de indivíduos evaginados (A) e invaginados (B). C, fases consecutivas do movimento no mesmo indivíduo.
- Fig. 57 — Ampulheta do ceco em várias fases da contração peristáltica, indicada pelas setas.



ESTAMPA XIII

Stolella evelinae, sp. n.

Fig. 58 — Topografia da região erecta do indivíduo invaginado (A) e evaginado (B). a, póro vestibular; b, ligamentos da duplicatura; d, músculos dilatadores; g, gânglio; i, diafragma; n, anus; s, estatoblasto; u, duplicatura; v, vestíbulo.

Fig. 59 — Polípidio, visto do lado anal, um pouco antes da expulsão do estatoblasto (s). c, canal bifurcado, que cinge a cavidade (e) do epistôma; as letras restantes como em Fig. 58.

Fig. 60 — Expulsão do estatoblasto pelo póro vestibular (a) em 6 fases sucessivas.

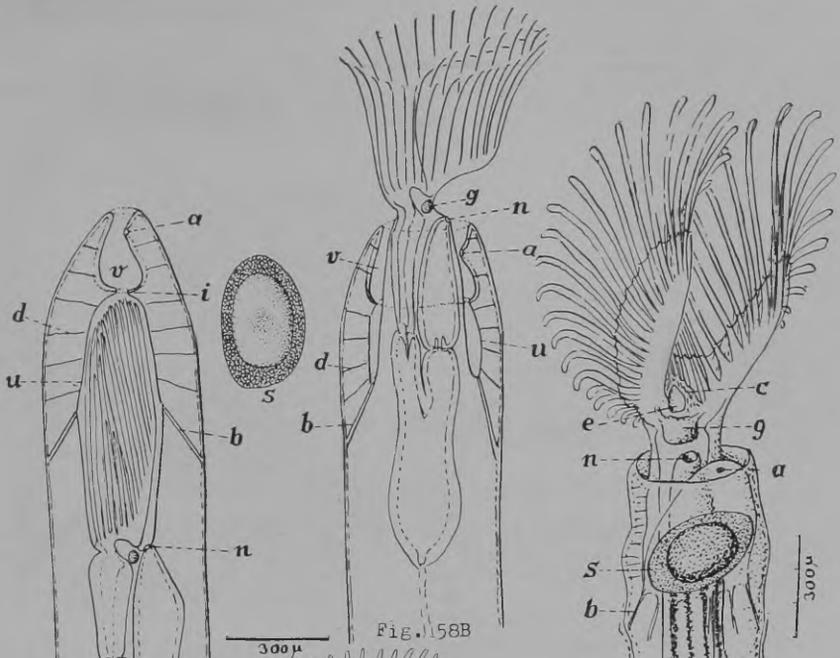


Fig. 58A

Fig. 58B

Fig. 59

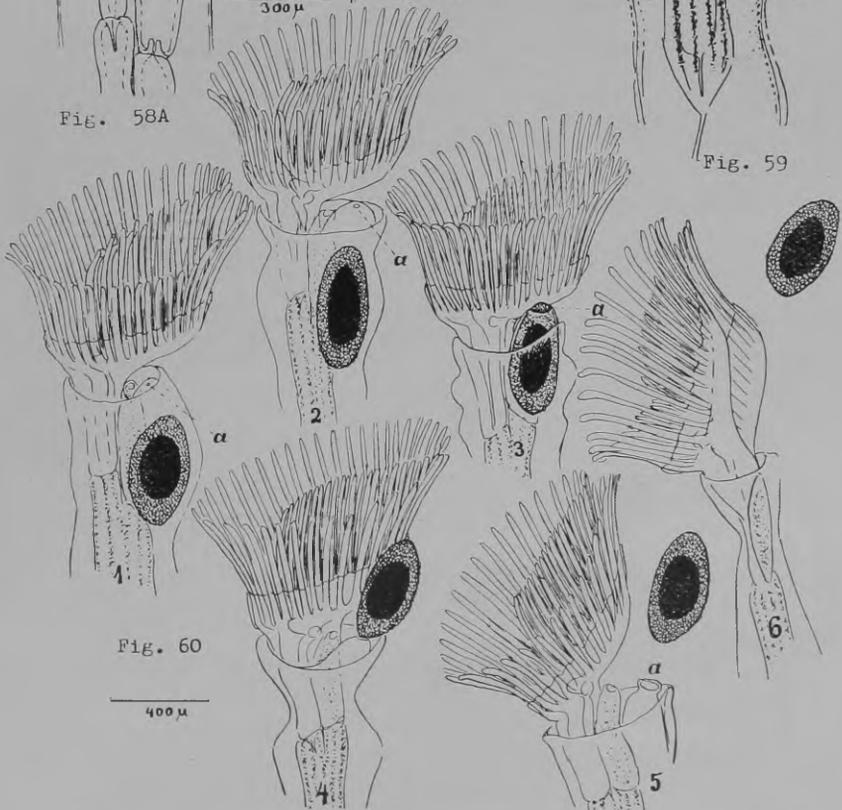


Fig. 60

400µ

ESTAMPA XIV

Stolella evelinae sp. n.

- Fig. 61 — Corte tangencial da endocista, m, musculatura do cistidio; x, células de revestimento; y, células vesiculosas; z, células granulosas.
- Fig. 62 — Corte mediano da região do vestíbulo. d, músculos dilatadores; e, tentáculos; h, diafragma; i, ligamentos da duplicatura; k, ectocista; m, epiderme; n, somatopleura (separada de m pela membrana sustentadora); p, póro vestibular; t, vestíbulo; u, bainha tentacular; x, células de revestimento; y, células vesiculosas; z, células granulosas.
- Fig. 63 — Corte tangencial da região vestibular. As indicações como na Fig. 62.
- Fig. 64 — veja Est. XV.
- Fig. 65 — Pseudo-estriação (W J. Schmidt 1924) da musculatura lisa do esôfago.

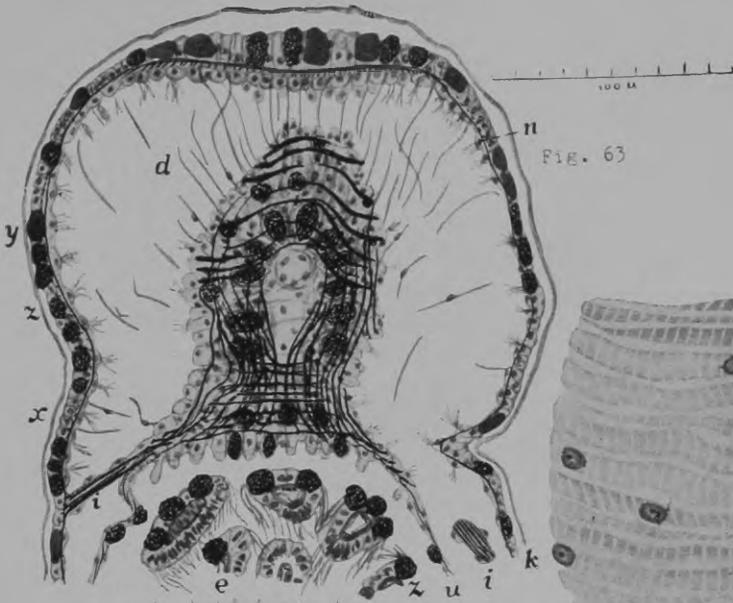


Fig. 63

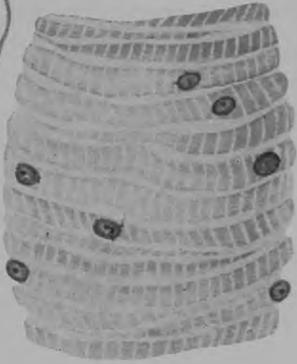


Fig. 65

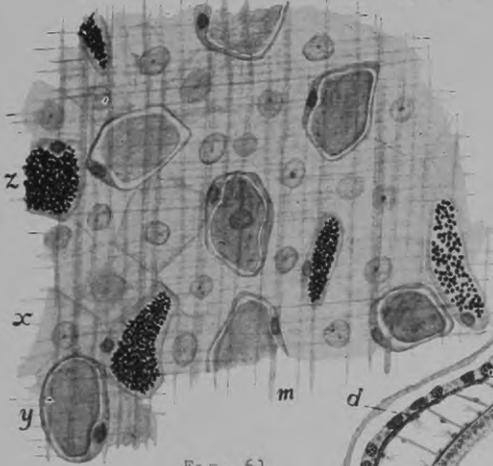


Fig. 61

Fig. 62



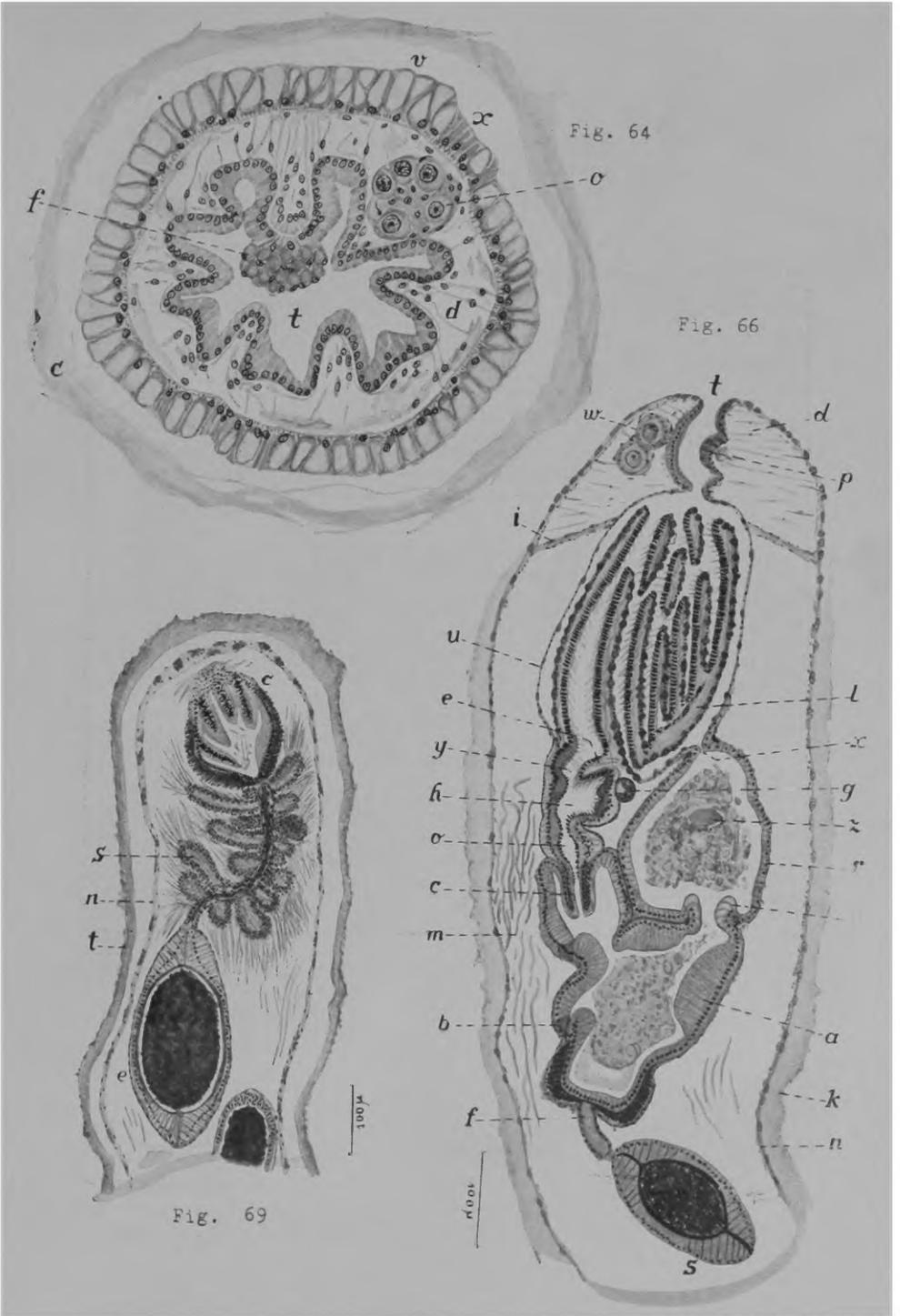
ESTAMPA XV

Fig. 64 — Corte transversal da região vestibular de *Lophopus crystallinus* (Pall.), material de Berlin. c, ectocista; d, músculos dilatadores; f, células fuchsinófilas; o, ovário; t, vestíbulo; v, células vacuolizadas da endocista; x, células indiferentes da endocista.

Fig. 66 — Corte mediano do polípidio de *Stolella evelinae*. a, células acidófilas do intestino médio; b, células basófilas do mesmo; c, válvula cardíaca; d, músculos dilatadores; e, epistôma; f, funículo; g, gânglio; h, faringe; i, ligamento da duplicatura; k, ectocista; l, lofóforo; m, músculo retractor; n, endocista; o, esôfago; p, póro vestibular; r, recto; s, estatoblasto; t, vestíbulo; u, bainha tentacular; v, válvula pilórica; w, ovário; x, anus; y, boca; z, fezes.

Fig. 67, 68 — veja est. XVI.

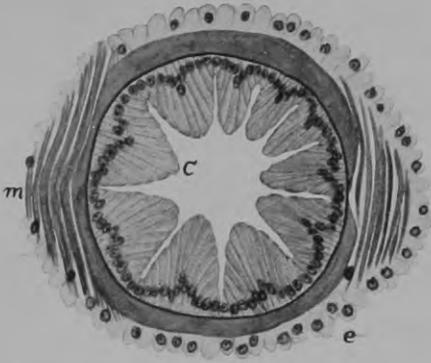
Fig. 69 — *Stolella evelinae* funículo com testículo e estatoblasto (e). c, região cecal do intestino médio; n, endocista; s, sustentáculo funicular das espermatídes; t, ectocista.



ESTAMPA XVI

Stolella evelinae, sp. n.

- Fig. 67 — Corte mediano do fundo do ceco em fase de relaxamento da musculatura anelar (m). a, células acidófilas do intestino médio; b, membrana sustentadora; c, células do fundo cecal; e, esplanchnopleura; f, funículo; o, flocos de secreção; s, massas alimentícias.
- Fig. 68 — Corte transversal do fundo do ceco em fase de contração da musculatura anelar (m). c, células do fundo do ceco; e, esplanchnopleura.
- Fig. 70 — Corte longitudinal de um ovário. 1, ovocito no início do 2.º período de crescimento; 2-3, ovocitos em crescimento ulterior; 4-5, ovocitos no fim do período de crescimento (4, cortado medianamente, 5, tangencialmente); 6, ovocito, completamente crescido, em degeneração; b, botão polypidial; c, cromosomas; e, espermatozóides; f, células foliculares; n, nucléolo; v, pélas vitelinas.
- Fig. 71 — *Buddenbrockia plumatellae* Schröder, corte transversal da fase mais jovem (A) e mais adiantada (B). a, células externas; b, células musculares; c, células intermusculares; d, células internas (gonocitos); e, células menores, originadas da ponta adelgada.



40μ

Fig. 68

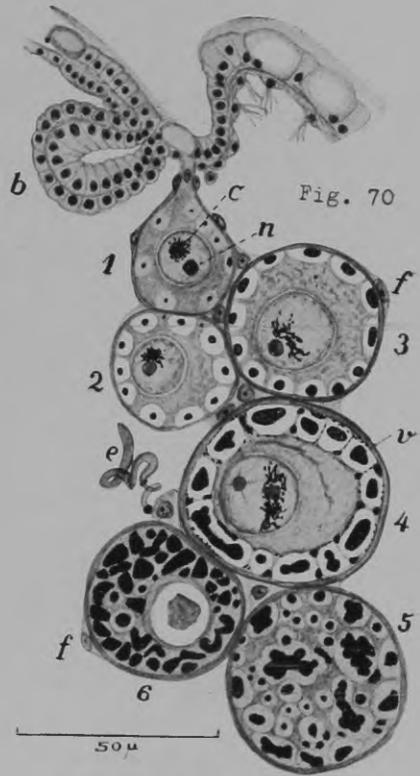


Fig. 70

50μ

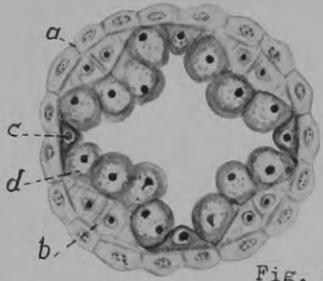


Fig. 71A

20μ

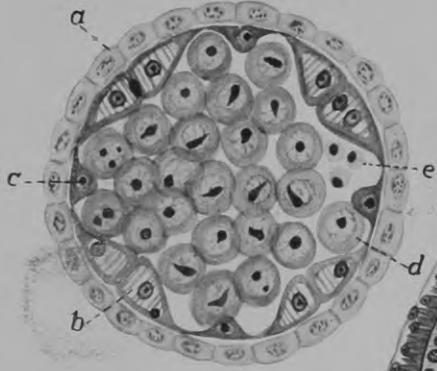


Fig. 71B

40μ

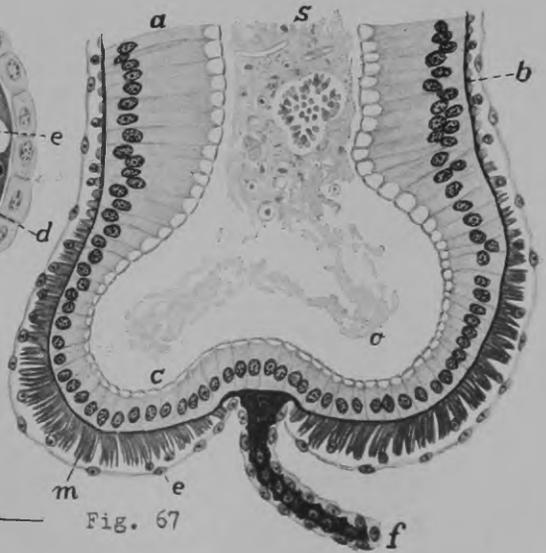
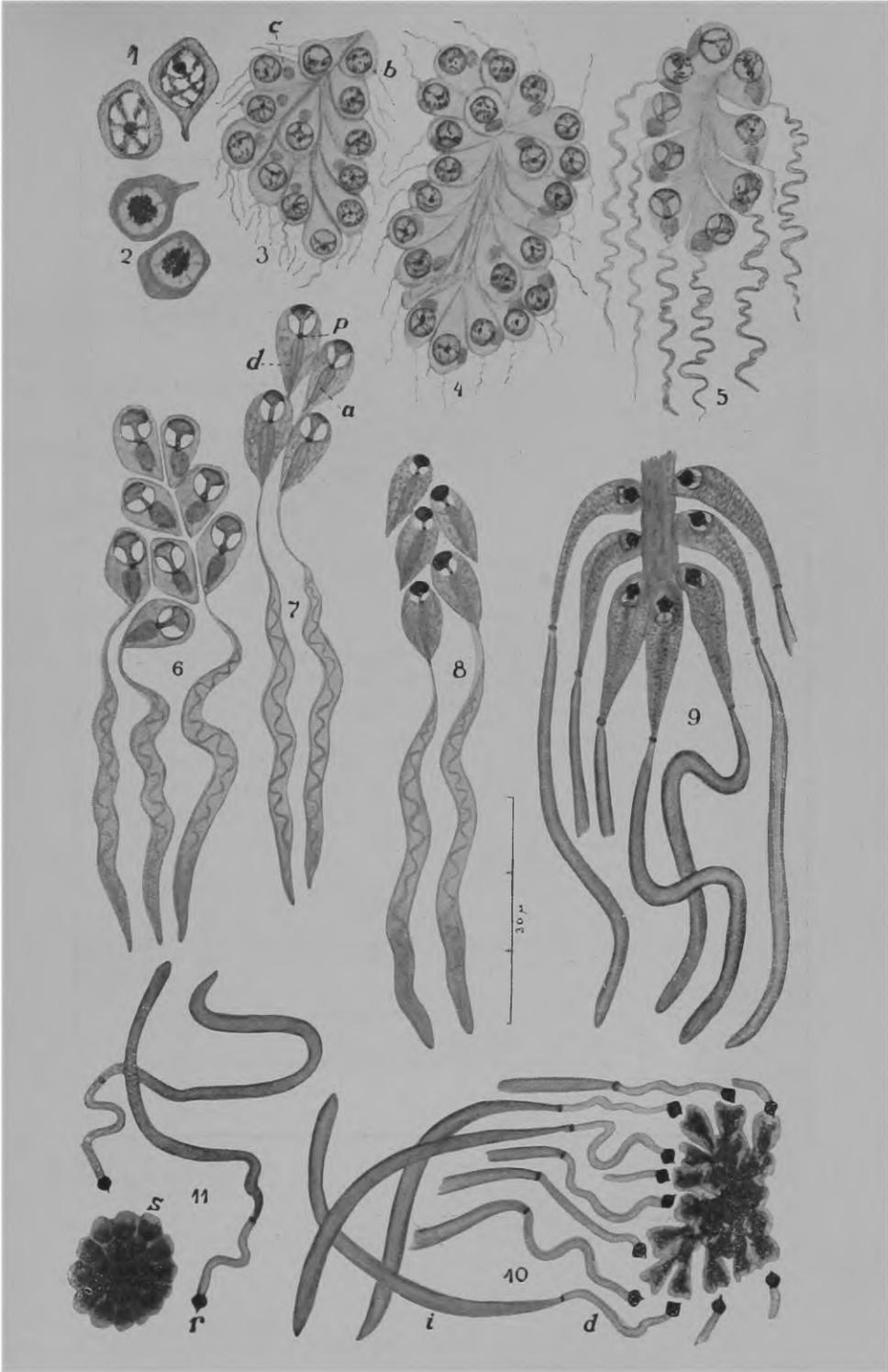


Fig. 67

ESTAMPA XVII

Espermatohistogênese de *Stolella evelinae* sp. n.

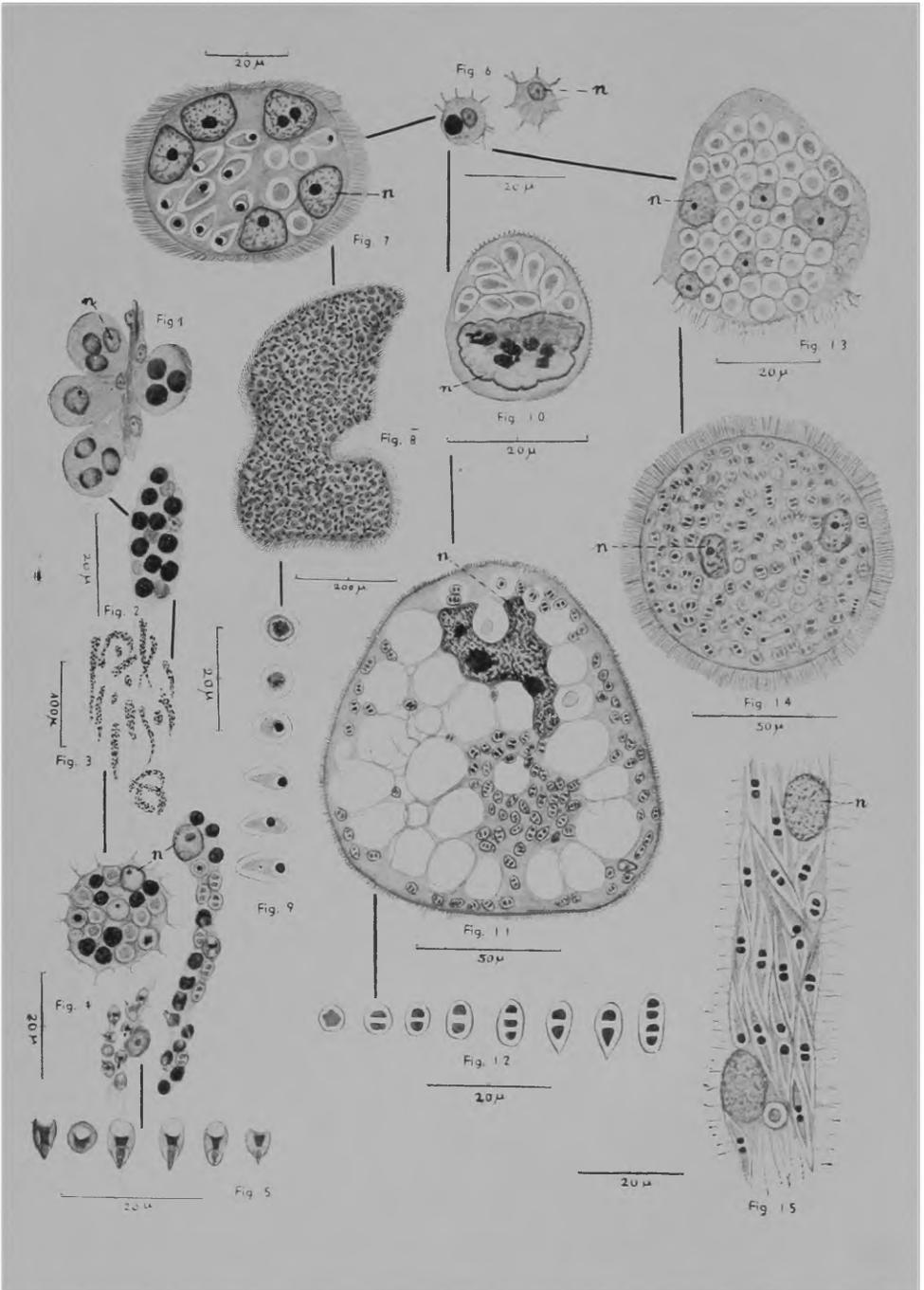
- 1-2 — Espermatocitos da 2.^a ordem na profase da 2.^a mitose de maturação.
- 3-5 — Espermátides no funículo com filamento axial brotando do centríolo distal (blepharoplasto, b), chondrioma (c) em deslocamento e condensação da cromatina do núcleo (5).
- 6-8 — Espermátides com deposição do protoplasma em redor do filamento axial da futura parte principal (veja 10, i) do flagelo. a, filamento axial da parte média (d), cujo manto se forma pelo chondrioma alongado; p, centríolo proximal da espermátide.
- 9 — Espermátides ainda ligadas ao funículo; o centríolo distal (e derivados) como placa anelar na ponta distal da parte média. O acrosoma (perforatório; 11, r) aparece.
- 10 — Eclusão dos espermatozóides, que deixam o citoplasma. d, parte média; i parte principal do flagelo (cauda).
- 11 — Os grumos de citoplasma deixados pelos espermatozóides confluem, formando o corpo residual (s). r, acrosoma (perforatório).



ESTAMPA XVIII

Nosema bryozoides (Korotn.) em *Stolella*

- Fig. 1 — Corte do funículo com testículo, de cujos gonocitos 3 são infestados. n, núcleo da célula hospedeira, assim também nas figuras seguintes.
- Fig. 2 — Corte do gonocito solto do testículo, hipertrofiado e repleto de parasitas divididos.
- Fig. 3 — Aspecto total dos gonocitos em forma de cordão flutuantes na cavidade do corpo.
- Fig. 4 — Cortes longitudinais e transversal (com prolongamentos plasmáticos) dos cordões livres, contendo esquizontes e esporos.
- Fig. 5 — Esporos com aumento maior; o vacúolo posterior nos esporos à direita e à esquerda artificialmente deformado.
- Fig. 6 — Dois amebocitos de *Stolella* um dos quais parasitado.
- Fig. 7 — Corte de célula somática hipertrofiada e multinucleada com os parasitas atípicos multiplicados.
- Fig. 8 — Corte da maior célula hipertrofiada do material.
- Fig. 9 — Os germes ("amoebula stage" de Kudo 1924, p. 59) e esquizontes atípicos das Fig. 7 e 8 com aumento maior.
- Fig. 10 — Corte de amebocito parasitado, com núcleo picnótico.
- Fig. 11 — Corte de amebocito com núcleo (n) lobado e citoplasma vacuolizado. Os parasitas em esquizogonia típica; em baixo, à direita, um esporo.
- Fig. 12 — Germe e esquizontes típicos; à direita, divisão do núcleo duplo, antes da divisão do plasma.
- Fig. 13 — Corte de amebocito com prolongamentos plasmáticos unilaterais e esquizogonia no início.
- Fig. 14 — Corte de célula somática, cujos prolongamentos plasmáticos são desenvolvidos em toda a parte; esquizogonia típica em pleno andamento.
- Fig. 15 — Corte do amebocito alongado, com esquizontes atípicos, bicuspidados.



L. Registro dos nomes dos gêneros e das espécies

Os algarismos em **negritos** indicam as respectivas páginas nas quais começam as diagnoses. Não havendo tais algarismos trata-se duma espécie que aparece nas listas dos sinônimos, nas discussões sistemáticas ou na parte geral.

- abyssicola, Smittipora 17, 22, 23, 135, 140
adeliensis, Labioporella 23
aegyptiacum, Synnotum 28, 35, 39, 141, 142
Aevertillia **73**, 147
albidum, Alcyonidium 65, 66
Alcyonidium **63**
Alderina **15**, 150
Amathia 80
americana, Pedicellina 11
americana, Velumella 17, 21
annulata, Caulibugula 51, 58
antarcticum, Alcyonidium 66
antiqua, Mollia 21, 22
armata, Aevertillia 74, **76**, 137, 147, 148
armata, Caulibugula 51, 52, 56, 57, 59, 136, 145
Arthropodaria 10
Ascopodaria 10
auricomis, Plumatella 83
australis, Barentsia 11
australis, Buskia 76, 147
australis, Pedicellina 12, 14
Avenella 75, 147
- Barentsia **10**, 11
belgica, Barentsia 11
benedeni, Barentsia 11
bengalensis, Victorella 72
boryi, Caberea **46**, 136, 143
Bowerbankia 80, 137
breusingi, Pedicellina **14**, 139
Bugula 39
Buskia **74**, 147
buskii, Steganoporella 25, 135, 141
- Caberea **46**, 143
caliculata, Caulibugula 51, 60
californica, Caulibugula 56, 59, 60
californica, Thalamoporella 31, 35, 142
caraibica, Caulibugula 51, 57
Carbasea 28, 103, 141
cellarioides, Alcyonidium 65, 66
- Cercopodaria 10
cernua, Pedicellina 11, 12, 13, 139
Chitaspis 9, **10**, 139
choanata, Pedicellina **14**, 140
chondroides, Alcyonidium 66
ciliata, Caulibugula 59
columbianum, Alcyonidium 66
compacta, Pedicellina 13, **14**
concretum, Cryptopolyzoon 78, 148
continentalis, Victorella 72
costazii, Siniopelta 27
crassimarginata, Crassimarginatella 16
Cryptopolyzoon 73, 75, **77**, 137, 147, 148
crystallinus, Lophopus 84
cucullata, Watersipora 39, 70, 146
- dendrograpta, Caulibugula 52, 56, 57, 59, 136, 145
Diplopholeos 21
disciforme, Alcyonidium 66
discreta, Barentsia 10
disjunctum, Alcyonidium 66
distans, Hippothoa 19, **60**, 136, 145
divaricata, Hippothoa 61
duplex, Alcyonidium 65, 66
- echinata, Pedicellina cernua forma 11, 12, 13, 15, 134, 139
effusum, Alcyonidium 66
ellisi, Caberea 49
evelinae, Cryptopolyzoon 73, **77**, 147, 148
evelinae, Loxosomatoides 9
evelinae, Stolella 33, 81, **84**, 137, 149
evelinae, Thalamoporella **23**, 101, 135, 140
excavatum, Alcyonidium 66
exilis, Caulibugula 51, 58
- feegeensis, Hippopodina 39
flabelliforme, Alcyonidium 66
flagellum, Hippothoa 60, 62
Floridina 21, 22, 135, 140
flustroides, Alcyonidium 66

- fruticosa*, *Pedicellinopsis* 10
fusca, *Avenella* 75, 76, 147
gelatinosum, *Alcyonidium* 66, 67, 68, 72, 146, 147
glabra, *Caulibugula* 59
glabra, *Pedicellina cernua* forma 11
Gonyopodaria 10
haddonii, *Caulibugula* 56, 58
hastingsae, *Caulibugula* 50, 136, 144
hauffi, *Alcyonidium* 66, 68, 146
himalayana, *Stolella* 83, 85, 149
Hippopodina 39
Hippothoa 19, 28, 29, 31, 60, 141, 145
Hippuraria 76
hirsuta, *Pedicellina* 11, 12, 15, 134, 139
hirsutum, *Alcyonidium* 66, 146
Hislopia 73, 80
hyalina, *Hippothoa* 28, 29, 142
Hyalinella 82, 149
indica, *Hyalinella* 82
indica, *Stolella* 83, 85, 149
indivisa, *Carbasea* 28, 103, 141
inermis, *Caulibugula* 51, 58
irregularis, *Alderina* 15, 135, 140
Labioporella 23
lendenfeldi, *Hyalinella* 82, 149
levinseni, *Caulibugula* 58, 60
Jevinseni, *Smittipora* 17, 135, 140
Lophopus 81
Loxocalyx 9, 139
Loxosoma 9, 139
Loxosomatoides 9, 10, 139
Loxosomella 9, 139
mamillatum, *Alcyonidium* 66, 70, 146
membranaceo-truncata, *Flustra* 28
Mollia 21
Monastesia 76, 147
mortenseni, *Caulibugula* 51, 58, 60
mülleri, *Victorella pavida* forma 69
Myosoma 9, 10, 11, 139
mytili, *Alcyonidium* 66
nannoda, *Pedicellina* 15, 140
nitens, *Buskia* 74, 75, 76, 77, 147
nutans, *Pedicellina* 12, 14
occidentalis, *Caulibugula* 59
Onychocella 21
palmata, *Anguinella* 78, 148
papillatum, *Alcyonidium* 66
parasiticum, *Alcyonidium* 67
pavida, *Victorella* 69, 71
Pedicellina 8, 139
Pedicellinopsis 10, 139
pedunculatum, *Alcyonidium* 67
pellucidum, *Zoobotryon* 96, 101
pertenuis, *Monastesia* 76, 147
philippinensis, *Velumella* 22
pilosa, *Aeoverrillia* 74, 75, 77, 137, 147
pilosa, *Electra* 65
Plumatella 81, 82, 149
polyoum, *Alcyonidium* 66, 67, 68, 146
polypylum, *Alcyonidium* 63, 101, 136, 145
punctata, *Hyalinella* 82, 85
ramosa, *Terebripora* 62, 145
Rectonychochocella 21, 22, 135, 140
repens, *Buskia* 75, 76, 137, 147
repens, *Plumatella* 83, 90
rhomboidale, *Alcyonidium* 67
separata, *Caulibugula* 55, 59
setigera, *Aeoverrillia* 74, 75, 77, 137, 147
sibogae, *Sundanella* 69, 75, 137, 146
Siniopelta 27
Smittipora 17, 135, 140
socialis, *Buskia* 74, 75, 137, 147
solida, *Onychocella* 21, 22
spinosa, *Pedicellina* 15, 140
Steganoporella 25, 141
Stephanella 81, 82, 149
Stolella 81, 149
Sundanella 69, 146
symbiotica, *Victorella* 72
Synnotum 28, 35, 39, 141, 142
Terebripora 62
Thalamoporella 23
topsentii, *Alcyonidium* 67
trichophora, *Membranipora* 16
tuberosa, *Caulibugula* 51, 58
turrita, *Bugula* 39
Urnatella 9, 10, 139
variegatum, *Alcyonidium* 66
Velumella 17, 21
vermiculare, *Alcyonidium* 67
verrilli, *Alcyonidium* 63, 67, 145
Vesicularia 76
Victorella 69, 74, 75
Vincularia 18, 21, 135, 140
Watersipora 39, 70, 146
whiteleggei, *Pedicellina* 14, 15, 139
wilsoni, *Cryptopolyzoon* 78, 148
zanzibariensis, *Caulibugula* 51, 52, 57, 136, 144
Zoobotryon 80, 96