

ENTEROPNEUSTOS BRASILEIROS*

por Paulo Sawaya e Liliana Forneris**

(Departamento de Fisiologia Geral e Animal — Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Univ. São Paulo)

(com 8 estampas)

1. Introdução	5
2. <i>Balanoglossus eufrosinoi</i> n. sp.	7
3. Discussão de <i>B. eufrosinoi</i>	13
4. <i>Balanoglossus nonatoi</i> n. sp.	15
5. Discussão de <i>B. nonatoi</i>	17
6. <i>Balanoglossus catharinensis</i> n. sp.	19
7. Discussão de <i>B. catharinensis</i>	22
8. <i>Schizocardium brasiliense</i> SPENGLER 1893	24
9. Considerações gerais	27
10. Summary	28
11. Bibliografia	32
12. Estampas	34

1.

Introdução

Depois da redescoberta do Enteropneusto gigante — *Balanoglossus gigas* FR. MÜLLER 1893 — no litoral do Estado de São Paulo (SAWAYA 1950, p. 135; 1951, p. 730), acentuaram-se pesquisas para a colheita de material mais abundante, com novos dados ecológicos, especialmente para o estudo da fisiologia desse interessante animal.

Não nos parece necessário encarecer a importância de tais estudos sobre a fisiologia de animais pouco conhecidos e de posição sistemática ainda discutida. Como se sabe, com certa frequência, os Enteropneustos são lembrados como elo de ligação entre os Vertebrados e Invertebrados.

Ainda recentemente, com o fato dos *Dolichoglossus kowalevsky* e *D. horsti* possuírem fosfato de creatina, BALDWIN e YUDKIN (1950, p. 614) pretenderam justificar a inclusão dos Enteropneustos entre os animais creatinados da classificação de KUTSCHER e ACKERMANN (1926, p. 181), junta-

*Agradecemos ao CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS e à FUNDAÇÃO ROCKEFELLER, o auxílio dispensado na realização destas pesquisas.

**Bolsista do CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS.

mente com os Protocordados. Acontece, porém, que os recentes estudos de bioquímica comparada levaram vários autores (NEEDHAM et al. 1932, p. 260) a examinar as diferenças entre Invertebrados e Protocordados segundo a distribuição dos fosfógenos. Dentre o material estudado constituem exceção o Ouriço do mar (*Strongylocentrotus*) e o *Balanoglossus*, por possuírem ambos tanto o fosfato de arginina como o fosfato de creatina, o que no entender de WALD (1952, p. 343) emprestou novo vigor à teoria que considera os Vertebrados originários dos Equinodermas. Todavia, mesmo nos Enteropneustos há diversidade de ocorrência dos fosfógenos, pois, enquanto ambos os fosfatos, o de arginina e o de creatina, se encontraram no *Balanoglossus*, somente o último, como acima foi dito, existe no *Dolichoglossus kowalevsky* e no *D. horsti*.

A questão de origem equinodérmica dos Vertebrados foi apoiada também pelas relações serológicas encontradas entre as Holotúrias e o Hemicordado de New England o *Dolichoglossus* que se localiza entre os Protocordados (WILHELM 1942, p. 187).

Esta ligação dos Enteropneustos com os Equinodermas e os Protocordados já foi objeto de longos estudos, especialmente dos que se referem ao desenvolvimento. É sabido que a Tornária dos Enteropneustos se assemelha às larvas das Holotúrias e da Estréla do Mar, a tal ponto que primeiramente foi ela considerada como larva de Equinodermas. Além disso, várias espécies de *Balanoglossus* apresentam dois modos de desenvolvimento, um indireto, pela larva Tornária e subsequente metamorfose, e outro direto, de certo modo correspondente ao desenvolvimento do Anfioxo (WALD l.c., p. 342).

Creemos que estes exemplos justificam o estudo dos Enteropneustos, para o qual o material encontrado no litoral do Brasil se nos afigura bastante favorável. Nosso primeiro cuidado, é claro, foi o de tratar da determinação dos animais coletados, passo indispensável para a pesquisa de vários pontos da fisiologia destes interessantes animais.

No decurso destas investigações pudemos capturar vários Enteropneustos na baía de Santos (Estado de São Paulo) e dois exemplares na praia de Itapema do Sul (Estado de Santa Catarina). Nesse interim, foram-nos remetidos para estudo, obséquio do Dr. EDMUNDO FERRAZ NONATO — um exemplar dragado no canal de São Sebastião, Estado de São Paulo, em frente à praia de Siriúba, e mais dois espécimes coletados na praia de Caiobá, no litoral do Estado do Paraná.

Tanto os exemplares de Santos, como os Santa Catarina e os do Paraná foram reconhecidos pelos seus caracteres como espécies do gênero *Balanoglossus*, e, à vista das diferenças morfológicas encontradas com *Balanoglossus gigas* de nossa coleção e com as descrições da literatura, julgamos tratar-se de espécies até hoje não relatadas.

O exemplar do canal de São Sebastião foi identificado como *Schizocardium brasiliense* SPENGLER 1893.

No presente trabalho daremos a descrição dos espécimes que temos como novas espécies do gênero *Balanoglossus*, incluindo também algumas considerações sobre *Schizocardium brasiliense*.

2.

Balanoglossus eufrosinoi, n. sp. (Est. I-IV, Figs., 1, 3-8)

Durante várias excursões às praias da baía de Santos tivemos oportunidade de encontrar sinais evidentes da existência de Enteropneustos. Em 1951 e 1952 fizemos escavações nas praias localizadas entre os canais 5 e 6, e dali retiramos à cêrca de 80 cms de profundidade alguns exemplares que logo vimos pertencerem ao gênero *Balanoglossus*. O estudo do aspecto externo e da anatomia interna levou-nos, como veremos, a identificar como espécie nova os exemplares colhidos.

Aspecto externo (Fig. 1)

Dos 15 exemplares obtidos apenas um era completo. Conseguimos fazer nossas observações em 6 espécimes vivos e nos restantes fixados em formalina ou BOVIN. O maior comprimento verificado foi de 25 cms. Esse mesmo animal, depois de anestesiado e fixado em formol passou a medir cms 29,5 de comprimento. As dimensões de alguns dos exemplares, tomadas enquanto vivos e no dia da captura acham-se mencionados na Tabela I.

Como se vê, as dimensões de algumas partes do corpo foram tomadas na distensão e na contração máximas, os exemplares depositados numa cuba com água do mar.

Na Tabela II indicamos as medidas dos exemplares fixados em formalina.

PROBOSCIS. A proboscis é alongada ou arredondada, dependendo das condições de observação no animal vivo ou fixado. Muito longa no animal vivo, não recoberta, na distensão máxima, pelo colar. Êste apresenta-se, em geral, liso, mas durante as contrações surgem constrictão na região média e vários sulcos longitudinais, que se localizam em toda a volta do colar e podem ser conservados pela fixação. Chegam, em geral, a 14. Na parte basilar do colar nota-se um debrum que percorre toda a volta, delimitado por dois sulcos e evidente pela diferença de coloração. A extremidade posterior da região branquial é bem marcada por uma depressão com duas fendas simétricas (Fig. 1, F). Póros branquiais pequenos, não visíveis a olho nú. Asas branquiais unidas com a borda posterior do colar; na extremidade anterior são estreitas e as bordas livres podem aparecer unidas, ou então separadas por um espaço de cêrca de 1 mm; quando unidas a junção das bordas prolonga-se até 23 mm caudalmente, cobrindo o campo branquial. As asas atingem a largura máxima na altura da zona terminal da região branquial, onde estão quasi horizontalmente dispostas, estreitando-se um pouco a partir daí e conservando a mesma largura até tocarem a zona anterior do fígado. Apenas em um exemplar alguns sacos hepáticos se intrometem entre as asas genitais. Não se observa zona de transição entre a região genital e a hepática. Ao chegarem na região anterior do fígado, as asas genitais formam dois lobos arredondados, lateralmente aos saquinhos hepáticos. Existem mais de 138 dêstes saquinhos. Devemos registrar que durante a captura, não poucos saquinhos se desprendem, e, porisso, é de se admitir que o animal inteiro, no seu "habitat", os possuía em maior número. A região do fígado apresenta variações, possibilitando a delimitação

TABELA I

Balanoglossus eufrosinoi n. sp., dimensões em mm — 4. animais vivos.

PROBOSCIS				COLAR				R. BR. GEN.	REGIÃO HEPÁTICA				R. ABDOMINAL		
compr.		larg.		comp.		larg.		compr.	compr. total	Anterior		Média		compr.	larg.
dist.	contr.	dist.	contr.	ventr.	dors.	lat.	dorso ventr.			compr.	larg.	compr.	larg.		
10	7	3	5	7-8	5-7	6-7	—	—	—	6	6	—	5,5	60	—
13	10	—	5	11	9	—	6-9	100	65	5	—	11	12	—	4-5
7,5	5	4	4	9	7	—	4-6	—	90	3	—	11	15	—	—
14	10	7	7	10	8	—	—	—	—	5	—	—	9	—	—

TABELA II

Balanoglossus eufrosinói n. sp., dimensões em mm, — 7 animais fixados

PROBOSCIS		COLAR			REGIÃO BRANQ.			ASA	R. HEPÁTICA		R. GE- NITAL		R. ABDOMINAL	
compr.	largura	compr.	largura		compr.	largura	larg. da cesta br.	largura máx.	compr. total	larg.	compr. total	compr.	largura	
			vent.	dorsal										later.
7	5	8	8	6	6	8	3,5	11-12	—	4,5	—	—	—	
7	5,5	8	7	6	6	8	3,5	13	80	4-5	122	±100	—	
6,5	6	8	6,5	6	4	5	3,5	15	—	—	—	—	—	
6	5	7,5	7	8	6	5	3	16	84	6	—	—	—	
6	4	—	8	8	5	6	3	—	—	—	—	—	—	
5	4	—	7	6	4,5	5,5	—	—	—	—	54	—	—	
3	3	—	—	5	5	—	—	—	—	—	40	—	—	

de apenas duas das três conhecidas regiões, i. é, a anterior e a posterior. Em geral, os saquinhos hepáticos dispõem-se em duas fileiras regulares, mais densas na região anterior do que na posterior. Na primeira são eles do mesmo tamanho, achatados no sentido ântero-posterior, reniformes, sendo cada fileira ocupada por dois saquinhos. A medida que se considera a região caudal, os saquinhos dispõem-se em fileira simples, tornam-se lobulados, diminuem de tamanho e vão se espaçando. Desta maneira, não se pode delimitar posteriormente a região hepática.

Em toda a extensão do corpo, desde a região branquial, sôbre a face ventral, notam-se estrias transversais. Nas regiões branquial e genital, elas partem da linha média ventral para atingir, regularmente, a borda das asas genitais. Na face dorsal das asas estas estrias também ocorrem, mas são irregulares, nem todas chegando até a orla das asas.

No meio da região ventral nota-se uma pequena elevação ocasionada pela deposição do sistema nervoso. Na dorsal distingue-se um sulco dentro do qual o sistema nervoso forma uma saliência.

COLORAÇÃO. Proboscis amarelo-pálida, apenas em um exemplar se observou na base, uma faixa castanha. Colar, no total, amarelo-alaranjado claro, apresentando na base um debrum mais escuro. Ao exame mais apurado observa-se uma diferença de tonalidade, correspondente às cinco zonas epiteliais características: 1. zona amarelada; 2. mais clara que esta; 3. de coloração igual à primeira e, depois um debrum mais escuro de 2 mm de largura. Região branquial transparente. Animais com asas de coloração alaranjada mais acentuada no centro, clareando em direção às extremidades. Outros apresentam as asas acinzentadas. Região do fígado com coloração diferente dos saquinhos hepáticos, variando de animal para animal, talvez devido ao conteúdo e ao estado alimentar. Em geral, distinguem-se uma região anterior castanho-rosea, uma região média esverdeada e uma posterior rósea bem clara. Na altura da região esverdeada, não só os saquinhos mas também a parte ventral do corpo apresenta essa coloração.

Região abdominal transparente, com pálidas estrias transversais. No animal de asas alaranjadas, uma fina linha da mesma cor percorre o corpo longitudinalmente, na parte médio-ventral e na médio-dorsal.

Anatomia interna (Est. II-IV, Fis. 3-8)

PROBOSCIS — (Fig. 3, 4 e 5). Espessura da epiderme de 100 micra em média. Os núcleos das células epiteliais alinham-se formando fileira densa na região média das células. Na parte basilar do epitélio, imediatamente acima da zona das fibras nervosas, aparece uma densa camada de grânulos. A região dorsal da proboscis mostra uma goteira profunda, com duas ramificações laterais que delimitam uma saliência mediãna (Fig. 3, S). A musculatura circular é fina, mas em certos pontos alcança uma espessura igual à da camada de fibras nervosas (20-25 micra). Em direção à base da proboscis torna-se mais fina e não forma esfíncter. A musculatura longitudinal (ML) é especialmente concentrada próximo da massa central de tecido conjuntivo, e na parte periférica da proboscis apresenta-se um pouco menos densa, com disposição radial. Uma faixa de tecido conjuntivo intromete-se entre os músculos longitudinais, no sentido radial, o que determina a separação

dessa musculatura, que assim aparece fendida até o tecido conjuntivo central. Além das fibras musculares longitudinais de direção radial, vêem-se, também na parte periférica da proboscis, nos cortes transversais, segmentos de fibras musculares entrecruzadas em direção diagonal. A placa muscular dorso-ventral estende-se além da ponta do intestino da proboscis e não se desloca lateralmente aos órgãos centrais, mas está presente na frente deles. Na parte anterior não existe cavidade da proboscis (celôma). Um núcleo central de tecido conjuntivo estende-se sobre todo o comprimento da proboscis e o complexo de órgãos centrais é envolvido por este tecido. O septo ventral (sv) inicia-se depois da ponta do intestino da tromba, um pouco antes do aparecimento do lumen principal. Este septo não atinge a extremidade caudal das bolsas celomáticas ventrais, de modo que na parte posterior elas se unem formando uma só bolsa celomática ventral. Somente a bolsa celomática dorsal esquerda é ligada por meio de uma vesícula terminal (Fig. 4, vt) com o póro da proboscis. O póro esquerdo (pp) é pequeno.

O intestino da proboscis apresenta, na parte anterior, pequenos orifícios isolados. Depois surge o lumen principal que se estende até a região posterior (Fig. 3-4, st).

Presentes os dois sacos cegos ventro-laterais providos de orifícios que não se comunicam entre si nem com o lumen central. Sacos cegos dorso-laterais ausentes. Extremidade do intestino da tromba encurvada dorsalmente. O pericárdio (vesícula cardíaca) cheio de sangue, termina antes da ponta do intestino da proboscis, envolvendo pela face ventral esse intestino (Fig. 3, p). Seio sanguíneo central em forma de meia lua aparece como um espaço compreendido entre o pericárdio e o intestino da proboscis. Sobre o seio sanguíneo central localizam-se os músculos circulares da parede ventral do pericárdio. Glomérulo lateral estendendo-se sobre o pericárdio e o intestino da proboscis (Fig. 3, gl). Termina um pouco adiante deste último. As duas metades laterais do glomérulo, apesar de ultrapassarem o pericárdio, são aí separadas, uma da outra, pelas fibras da placa muscular dorso-ventral. Além dessas duas partes laterais que constituem o glomérulo principal, há também um pequeno glomérulo dorsal que cobre a face livre do pericárdio. O esqueleto atinge um terço do colar (Fig. 4 e 6, sq). Apresenta um disco terminal convexo, com muitas saliências irregulares, que penetram o intestino da proboscis. Corpo do tamanho médio provido de duas asas médio-laterais. Na parte anterior apresenta um sulco profundo. Quilha inicialmente bidividida e depois se alonga e se estreita (Fig. 5, e, f). A seguir torna-se menos pontuada e mais larga (g-j), salientando-se na cavidade bucal. Cruras inicialmente se dirigem na direção longitudinal (n, o) e, depois, desviam-se em ângulo reto, envolvendo metade da cavidade bucal (q). Tecido condróide pouco abundante, restrito à parte anterior do esqueleto.

COLAR — (Figs. 6 e 7) — O epitélio do colar mostra as cinco zonas usuais. Ao longo da parte externa do colar, logo abaixo da membrana basilar da epiderme, encontramos a camada muscular longitudinal externa (MLE) e, no interior desta, a musculatura circular (MCE) somente na parte do colar, que envolve o pescoço da proboscis, desaparecendo no restante do colar.

Esta camada é muito fina; sua espessura alcança um terço da longitudinal. A musculatura longitudinal externa por sua vez, mostra-se muito mais fina que a interna (MLI). Notam-se fibras musculares pouco numerosas,

radialmente dispostas, atravessando a cavidade celomática. A camada muscular interna (MLI) é muito forte na parte anterior do colar, sendo que a sua espessura ultrapassa a das camadas externas longitudinal e circular juntas. Mesentério dorsal ausente na parte anterior do colar, aparecendo somente depois da segunda raiz nervosa dorsal. Daí para trás é completo, terminando um pouco antes do fim da medula do colar, na altura dos poros do colar "Kragenpforte". Mesentério ventral (MV) começando por uma dobra que envolve o vaso ventral. No início é muito reduzido mas logo depois de ultrapassar a primeira raiz nervosa dorsal, alcança a membrana basilar da epiderme, formando assim, um mesentério ventral completo. Os espaços perihemais atingem o poro da proboscis, mas não se unem na região anterior; só estão ligados a certa altura do colar, por uma pequena abertura ventral ao vaso dorsal. Cavidades perifaríngeas em forma de anel, circundando a cavidade bucal, exceto na região dorsal. As cavidades perifaríngeas bem distintas das perihemais, podendo observar-se aí uma nítida membrana. Elas são interrompidas ao longo da face ventral das cavidades perihemais, de modo a terminarem lateralmente, e assim não penetram ventralmente às cavidades perihemais. Poros do colar de aspecto semelhante aos das outras *Ptychoderidæ*, apresentando a dobra dorsal bem profunda (Fig. 7, DD). Uma bolsa epidérmica anterior, dorsal ao neuroporo anterior, é bem nítida. Medula do colar sem canal central, mas com cavidades medulares. Duas raízes nervosas dorsais.

TRONCO — (Fig. 8) — Distinguem-se as regiões branquial e genital. Região branquial: inicia-se na altura dos poros do colar. O epitélio é simples, cilíndrico, alto, provido de glândulas ao redor do corpo. Camada muscular circular externa ausente na região inicial, mas posteriormente representada por escassas fibras, sendo tão fina que em alguns pontos difícil é o seu reconhecimento. Musculatura longitudinal externa de espessura uniforme em toda a região dorso-ventral. Musculatura longitudinal do lado interno da asa, fracamente desenvolvida. Na região brânquio-genital, essa musculatura desaparece, pois as gônadas enchem todo o espaço celômico e são limitadas internamente só pelo epitélio. Mesentério dorsal ausente em toda a extensão. Mesentério ventral inexistente na parte anterior. As cavidades celomáticas são separadas na região ventral pelo vaso que aí se mostra calibroso. O calibre diminui quando o vaso aparece envolvido pelo mesentério ventral. Na região posterior este surge, mas é somente ligado à membrana basilar da epiderme, não atingindo o canal alimentar. Prolonga-se até o fim da região genital. Parte ventral, digestiva da faringe aproximadamente igual à dorsal apresentando-se um pouco maior no início da região branquial, ao passo que na região posterior se dá o inverso. A parede da faringe ventral não é muito espessa e as saliências parabranquiais limitantes, que separam as duas partes da faringe, são bem pronunciadas. Na direção do septo ventral o epitélio torna-se mais espesso, havendo um sulco na linha médio-ventral. A saliência epibranquial não é muito desenvolvida e aparece revestida por um epitélio que apresenta células glandulares em toda a sua extensão, e com núcleos mais numerosos na parte basilar. O septo branquiaal é estreito, provido de epitélio chato, não sendo muito diferente, em espessura, do epitélio das linguetas. As três primeiras bolsas branquiais abrem-se num poro comum. Poros branquiais pequenos, não visíveis a olho nú. Há cerca de 220 bolsas branquiaais. Estas não apre-

sentam sacos cegos ventrais. Há 22 sinaptículos contados na região média. As gônadas aparecem na parte média da região branquial, são pequenas e pouco numerosas. Na parte posterior enchem toda a cavidade das asas genitais. O ramo lateral das gônadas não atinge a extremidade distal da asa genital. O ramo ventral penetra na cavidade do corpo, no início até a altura média da bolsa branquial e, posteriormente, chega a alcançar a altura da divisão entre a faringe dorsal e a ventral. Faltam as gônadas dorsais na região branquial. Nesta região os ramos gonadais laterais são maiores que os ventrais e, às vezes, aparecem de igual tamanho. Não se verifica septo lateral na região branquial. Nesta e na pós-branquial, nota-se um pequeno septo lateral que parte da base da asa genital, dirige-se para cima e termina no terço posterior da mesma. Dorsalmente a este septo são ausentes as gônadas, mas ocorrem músculos longitudinais. Poros genitais existentes na altura média da face interna da asa. Região pós-branquial presente, com feição toda particular. Canal pós-branquial presente. Na região branquial posterior, as saliências parabranciais aproximam-se até se justaporem uma à outra. As bolsas branquiais aumentam de número. Depois do desaparecimento da última bolsa branquial, o prolongamento da faringe ventral alarga-se, formando um verdadeiro canal pós-branquial, continuando assim a divisão da faringe ventral e dorsal. Não há traço do saco cego dorsal. Pouco depois do aparecimento do canal pós-branquial, as paredes laterais da faringe ventral tomam uma direção dorsal e formam dois prolongamentos intestinais dorsais estreitos, como nas outras *Pythoderidæ*. A faringe ventral está, assim, em continuação com o esôfago. Os prolongamentos dorsais depois se dirigem para baixo, ao nível do canal pós-branquial, formando deste modo duas saliências, contendo um prolongamento da cavidade celomática. Essas saliências estendem-se para dentro do esôfago numa certa distância, e aí funcionam como válvulas. A parede do canal pós-branquial é muito espessa, formada por células altas, que se coram intensamente. Vasos comissurais presentes e sem particularidades dignas de nota.

REGIÃO GENITAL — (Fig. 8) Epitélio provido de numerosas glândulas. As gônadas (g) apresentam-se na região genital com ramos dorsais, laterais e ventrais. Poros secundários presentes. O lumem do ovário indistinto. Ovários cheios de ovos maduros, ladeados por células vitelinas; septo lateral curto, característico do gênero, ocorre na região genital. Na parte posterior desta região, onde as gônadas se mostram bem maduras, com numerosos ovos, o septo lateral desaparece. Mesentério dorsal e ventral completos. Os traços ciliados já se mostram na região genital.

REGIÃO HEPÁTICA : Dois traços ciliados presentes. Mesentério dorsal apenas envolvendo o vaso respectivo. Mesentério ventral completo, e ocorrendo em toda a extensão da região hepática. Pigocorda ausente.

3.

Discussão de *B. eufrosinoi* n. sp.

Pelo aspecto externo, *B. eufrosinoi* diferencia-se das demais espécies descritas tanto pela extremidade rostral de *B. proterogonius*, *B. apertus*, *B.*

misakiensis, *B. binimiensis*, como pela disposição das mesmas na parte terminal (*B. clavigerus*, *B. capensis*, *B. australiensis*, *B. proterogonius*, *B. misakiensis*, *B. carnosus* e *B. binimiensis*).

Relativamente à anatomia interna, marcantes são as diferenças. A ausência de esfínter na base da proboscis, a disposição mediana do poro, o glomérulo colocado sobre o pericárdio, a ausência de sacos cegos ventrais nas bolsas branquiais, marcam as diferenças essenciais com *B. clavigerus*. Distingue-se de *B. capensis*, de *B. stephensoni* e de *B. hydrocephalus* pelas características do septo ventral, pois, em *B. eufrosinoi* este septo não atinge a extremidade caudal das bolsas celomáticas ventrais. Além disso, há a considerar ainda algumas outras diferenças. Assim, de *B. capensis* ainda diverge por ser a bolsa celômica dorsal esquerda a que se comunica com o poro. A ausência de sacos cegos dorso-laterais no destino da proboscis, separa-o de *B. carnosus*, de *B. capensis*, de *B. numeensis*, de *B. binimiensis*, de *B. jamaicensis* de *B. gigas*; a presença de duas raízes nervosas dorsais só é aberrante em relação a *B. apertus*; pelo número de sinaptículos (22) distoia de *B. misakiensis*, de *B. jamaicensis*, de *B. capensis*, de *B. australiensis*, de *B. proterogonius*, de *B. stephensoni*, de *B. apertus*, de *B. paranensis* e de *B. paranaicola*.

Para distinguir *B. eufrosinoi* de outras espécies, comparamos os exemplares obtidos, com *B. gigas*, de que possuímos abundante material, e com as demais espécies valemo-nos da monografia fundamental de SPENGLER (1893, pg. 159) a de VAN DER HORST (1939, p. 717), a qual, no que se refere a *Balanoglossus* se limita a resumir várias das diagnoses de SPENGLER. Também nos servimos dos trabalhos de HILL (1894 p. 10) para *B. australiensis*; do mesmo autor (1937, p. 205) para *B. stephensoni*, e (1930, p. 209) para *B. misakiensis*; de WILLEY (1899, p. 248) para *B. carnosus*; de MASER (1913, p. 361) para *B. carnosus*, *B. numeensis* e *binimiensis* e *B. jamaicensis*, e de FR. MÜLLER (1893, p. 35) para *B. gigas*.

Como veremos nas considerações gerais (p. 27) as espécies de *Balanoglossus* não se caracterizam apenas por um ou por poucos caracteres, mas por um conjunto de tal forma que nos leva a distinguir uma espécie de outra. Foi o que resultou de nosso estudo de *B. eufrosinoi*, do qual damos agora, suscintamente a diagnose.

OCORRÊNCIA — Na baía de Santos, praia do Embaré, entre os canais 5 e 6, na zona da baixamar, a 50 ou 100 cms de profundidade.

A espécie é dedicada ao operoso auxiliar do Departamento Snr. JOÃO EUFROSINO, a quem devemos a maior parte do material coletado, pela eficiência e pela técnica demonstrada na captura dos animais.

Diagnose de *Balanoglossus eufrosinoi* n. sp.

Comprimento total de cerca de 30 cms. Proboscis longa, de 14 mm. de comprimento no máximo, não envolvida pelo colar. Este com 10 mm de comprimento é quase tão longo quanto largo. Região branquial com 40 mm de comprimento; asas branquiais com uma largura média de 3 mm, com limite posterior bem marcado por duas fendas. Região genital bem mais longa, quase o dobro da branquial. Asas genitais fundidas com a borda posterior do colar; estreitas na parte anterior, não se tocando uma com a outra; alcançam largura máxima na parte terminal da região branquial;

terminam na região anterior do fígado onde formam dois lobos arredondados, lateralmente aos saquinhos hepáticos. Região hepática com cerca de 80 mm, bem delimitada anteriormente; sacos hepáticos dispostos em duas fileiras regulares, mais densas na região anterior do que na posterior. Limite posterior da região hepática indeterminado. Região abdominal com mais ou menos 100 mm de comprimento. Estrias transversais ao longo do corpo.

PROBOSCIS — Musculatura circular fina; não forma esfínter na base da proboscis. Musculatura longitudinal bem desenvolvida, mais concentrada na parte central. Placa muscular dorso-ventral estende-se além da ponta do intestino da proboscis. Septo ventral não atinge a extremidade caudal das bolsas celomáticas ventrais. Bolsa celomática dorsal esquerda aberta no poro. Intestino da proboscis com lumen central; bolsas cegas ventro-laterais não se comunicando entre si; bolsas dorsais ausentes. Glomérulo lateral estendendo-se sobre o pericárdio e intestino da proboscis. Glomérulo dorsal presente. Esqueleto de tamanho médio, com quilha bem desenvolvida e duas asas médio-laterais. Cruras atingindo um terço do colar.

COLAR — Musculatura circular muito fina, somente na parte que envolve o pescoço da proboscis. Musculatura longitudinal externa mais fina que a interna. Fibras radiais pouco numerosas. Mesentério dorsal ausente na parte anterior; começa depois da segunda raiz nervosa dorsal, sendo completo até o fim do colar. Mesentério ventral reduzido no início; completo depois da primeira raiz nervosa. Espaços perihemais atingem o poro da tromba e são quase inteiramente separados um do outro. Cavidades perifaríngeas bem separadas das perihemais, interrompidas no lado dorsal da cavidade bucal. Medula do colar com cavidades medulares e com bolsa epidérmica anterior. Duas raízes nervosas dorsais.

TRONCO — Musculatura circular fina, de difícil reconhecimento. Musculatura longitudinal de igual espessura em toda a região dorso-ventral. Musculatura longitudinal no lado interno da asa fracamente desenvolvida, desaparecendo ao nível da região das gônadas. Mesentério dorsal ausente. Mesentério ventral ausente na parte anterior. Faringe ventral aproximadamente igual à dorsal. Saliências parabranquiais bem pronunciadas. Saliência epibranquial não é muito desenvolvida. Número de bolsás branquiais — 220; sinaptículos em número de 22. Bolsas branquiais sem sacos cegos ventrais; poros branquiais pequenos, sem vestíbulo; as três primeiras bolsas branquiais abrem-se num poro comum. Canal pós-branquial sem saco cego dorsal. Septo lateral somente na região genital. Gônadas enchendo toda a cavidade das asas genitais. Ramo lateral das gônadas não atingindo a extremidade distal da asa. Gônadas dorsais ausentes na região branquial. Poros secundários presentes.

4.

Balanoglossus nonatoi n. sp. (Est. I, Fig. 2; Est. V, Fig. 9-12)

Durante uma excursão às praias do litoral do Estado do Paraná, o Dr. EDMUNDO FERRAZ NONATO teve oportunidade de verificar sinais de Enteropneustos na areia, tendo conseguido cavar a praia de Caiobá e obtendo assim dois exemplares que gentilmente nos entregou para estudo.

Aspecto externo (Fig. 1)

Ambos exemplares são de coloração amarelo-pálida em toda a extensão. Sòmente pudemos examinar espécimes conservados em formalina. Em ambos falta a região abdominal.

Comprimento total — cms 17,4; proboscis com o comprimento de 6 mm e largura máxima de 4 mm; colar com o comprimento de 7 mm; diâmetro lateral de 5 mm e ventro-dorsal de 4 mm. Região branquial com comprimento de 30 mm e maior largura de 8 mm. Campo branquial com uma largura de 2 mm. Poros branquiais visíveis a olho nú. Região branquial bem delimitada posteriormente por duas fendas. Região brânquio-genital com 80 mm de comprimento; região genital com 50 mm. Proboscis pontuda, não recoberta pelo colar. Este apresenta externamente um estreitamento na região média, na qual são bem visíveis sulcos longitudinais, em número de vinte. A borda causal aparece como um debrum a formar uma prega delimitada do resto do colar por um único sulco transversal que circunda todo o órgão. Asas genitais unidas com a borda posterior do colar, não se tocando na região dorsal. São muito pequenas no início, mantendo-se separadas por uma distância de 3 mm, distância esta que aumenta à medida que progride para a região caudal. As asas atingem sua maior largura na parte terminal da região branquial (8 mm) e conservam mais ou menos essa dimensão até terminarem anteriormente à região do fígado, onde formam dois lobos. Nessa região a largura reduz-se a 6 mm. Zona de transição de 1 mm. Região hepática e início da abdominal com comprimento de 80 mm. Saquinhos hepáticos alinham-se em duas fileiras regulares, com região anterior bem nítidas e limite posterior indeterminado. Na região anterior os sacos aparecem colocados um de cada lado sendo mais largos do que compridos e de aspecto lameliforme, dispondo-se em fileira cerrada. Seguem-se-lhes verdadeiros lobos que se vão espaçando. Estrias longitudinais, resíduo das asas genitais, na região hepática e abdominal, ausentes. Estrias transversais na região ventral do corpo regulares chegando até a borda. Parte dorsal das asas não estriada. Tronco nervoso dorsal bem visível, com uma saliência dentro de um sulco.

Anatomia interna (Est. V, Fig. 9-12)

O estudo da anatomia interna baseou-se no exame de cortes de um exemplar fixado em formalina. Conseguimos cortes sagitais da proboscis e do colar e transversais da região branquial. Devido à escassez do material disponível, tivemos que restringir nossas descrições, as quais, não obstante, nos forneceram elementos para a distinção da nova espécie.

PROBOSCIS — (Fig. 9 e 10). Epitélio cilíndrico simples de 100 micra de altura. Camada de fibras nervosas de 25 micra. Musculatura circular fina, de espessura menor que a da camada nervosa (16-20 micra), tornando-se muito fina na base da tromba, onde chega a desaparecer. Não forma esfíncter. Musculatura longitudinal de fibras de percurso sinuoso, especialmente no centro. Placa muscular dorso-ventral alcança a parte média do intestino da proboscis (st). Este apresenta-se encurvado dorsalmente, com lumem central que não se inicia na região apical, e é provido de bolsa cega

ventral com lumem. Glomérulo (GL) aposto ao pericárdio e ao intestino da proboscis. O dorsal presente é grande. O pericárdio (P) ultrapassa a extremidade do intestino da proboscis. Seio sanguíneo central cheio de sangue. Vê-se um poro que se abre num saco cego (VT). Septo ventral não atinge a extremidade caudal das bolsas celomáticas ventrais. O esqueleto atinge um terço do colar, possui disco terminal em forma de funil e corpo de comprimento médio. Cruras envolvem parte da cavidade bucal. Celôma anteriormente preenchido de tecido conjuntivo.

COLAR — (Fig. 9). Apresenta as cinco zonas epiteliais típicas. Medula do colar sem canal central, mas com cavidades medulares. Três raízes nervosas dorsais. Não há mesentério dorsal na região anterior, surgindo depois da segunda raiz nervosa. Cavidades perihemais atingem o poro da proboscis. Celôma perihemal preenchido por musculatura longitudinal. Celôma perifaríngeo bem separado do perihemal.

TRONCO — (Fig. 11 e 12). Região branquial: epitélio do corpo cilíndrico alto (15-20 micra). Menos espesso em certas regiões; provido de numerosas glândulas. Musculatura circular externa no corpo muito fina, chegando a faltar na ponta da asa. Musculatura longitudinal externa de maior espessura, até 200 micra. O epitélio que reveste o tronco nervoso dorsal forma uma goteira de cada lado, fazendo saliência sôbre o epitélio lateral, ao passo que o mesmo não se dá com o tronco nervoso ventral. Mesentério dorsal restrito a uma prega vascular. Mesentério ventral presente. Bolsas branquiais providas de sacos cegos (Fig. 11, sc). Póros branquiais alongados, sem vestibulo (PB). Faringe ventral (RV) aproximadamente igual à dorsal (RD). Diâmetro dorso-ventral da faringe ventral maior que o lateral. Na região ventral da faringe a lâmina epitelial apresenta um sulco. Saliências parabrânciais bem nítidas. Saliência epibrâncial com epitélio fino e provido de numerosas glândulas, apenas acompanhando a convexidade. Gônadas pequenas não ocupando todo o espaço celômico e não chegando até a extremidade distal da asa genital. Ramos gonadais ventrais e laterais sendo que o ventral alcança a metade de bolsa branquial. Ramos gonadais laterais menores que os ventrais. Poros genitais presentes. Há 18-20 sinaptículos. Na região branquial ocorre um resíduo de septo lateral (Fig. 12, SL), representado por uma pequena dobra vascular que se inicia um pouco acima da base da asa genital e penetra em curta distância para dentro da mesma. Acima do septo vem desembocar o poro genital que se poderia chamar de primário.

5.

Discussão de *B. nonatoi* n. sp.

O fato de a espécie aqui considerada possuir bolsas branquiais com sacos ventrais separa-a de *B. capensis*, de *B. proterogonius*, de *B. stephensoni*, de *B. misakiensis*, de *B. hydrocephalus* e de *B. eufrosinoi*. Quanto ao número de sinaptículos (18-20) somente *B. numeensis*, *B. misakiensis*, *B. hydrocephalus*, *B. studiosorum* e *B. eufrosinoi* se aproximam de *B. nonatoi*. A falta, porém, de um canal central na medula do colar é caráter disjuntivo com os dois primeiros considerados. A presença de um canal central no

intestino da proboscis estabelece a distinção com *B. hydrocephalus* e *B. stephensoni*. Pelo comportamento das asas e pela existência de três raízes nervosas dorsais, separa-se a espécie em estudo de *B. natalensis* e de *B. apertus*.

Como dissemos, a escassez do material disponível não nos permitiu descrição mais pormenorizada da espécie. Todavia, as diferenças que conseguimos estabelecer, podem, ao nosso vêr, servir de base para que se considere esta espécie como nova.

Já estava redigido o presente trabalho quando nos veio à mão a nota prévia de BJÖRNBERG (1952) que descreve resumidamente duas novas espécies do litoral do Estado do Paraná, sendo uma insular, capturada na Ilha do Mel e outra continental, colhida na práia de Caiobá, no local onde o Dr. NONATO obteve o *Balanoglossus* que aqui estudamos. O número diferente de sinaptículos e de raízes nervosas dorsais, e o fato de as bolsas branquiais serem, no nosso caso, providas de sacos cegos, são elementos que indubitavelmente diferenciam o nosso material de *B. paranænsis*. A espécie aqui considerada como nova, mostra caracteres que mais a aproximam da espécie insular do Paraná. Todavia a ocorrência em nossa espécie de bolsas branquiais providas de sacos cegos, as quais são ausentes tanto em *B. paranænsis*, como em *B. paranaicola*, justifica, ao nosso vêr, pelo menos no momento, a indicação de nova espécie para o material que temos em mão. A nota prévia mencionada não considera outros caracteres da anatomia externa e interna, de modo a possibilitar comparação com o nosso material.

OCORRÊNCIA — Práia de Caiobá, sul do Estado do Paraná, na zona da baixamar a 50-100 cm. de profundidade.

A espécie é dedicada ao Dr. EDMUNDO FERRAZ NONATO coletor dos exemplares, a quem muito agradecemos a colaboração.

Diagnose de *Balanoglossus nonatoi* n. sp.

Levando em conta os caracteres que o material permitiu estudar, julgamos poder dar a seguinte diagnose de *Balanoglossus nonatoi* n. sp..

Comprimento total de cerca 17 cms. Proboscis pontuda não recoberta pelo colar de 6 mm de comprimento e 4 mm de largura. Colar com 7 mm de comprimento e diâmetro lateral de 5 mm e ventro-dorsal de 4 mm. Região branquial com 30 mm de comprimento e maior largura de 8 mm. Poros branquiais visíveis a olho nú. Região branquial delimitada posteriormente por duas fendas. Região brânquio-genital cerca do dobro do comprimento da genital. Asas genitais unidas com a borda posterior do colar, não se tocando na região dorsal. Terminam anteriormente à região do fígado onde formam dois lobos. Zona de transição entre as regiões hepática e genital de 1 mm de extensão. Saquinhos hepáticos dispostos em duas fileiras regulares, com região anterior bem nítida e posterior indeterminada. Ausência de estrias longitudinais.

PROBOSCIS — Musculatura circular fina, de espessura menor que a da camada nervosa. Não forma esfínter. Musculatura longitudinal de percurso sinuoso. Placa muscular dorso-ventral alcança a parte média do intestino da proboscis. Septo ventral não atinge a extremidade caudal das bolsas celomáticas ventrais. O esqueleto atinge um terço do colar, possui disco

terminal em forma de funil e corpo de comprimento médio. Glomérulo dorsal grande e presente. O pericárdio ultrapassa a extremidade do intestino da proboscis.

COLAR — Mesentério dorsal ausente na região anterior, surgindo depois da segunda raiz nervosa. Cavidades perihemais atingem o poro da proboscis. Celôma perifaríngeo bem separado do perihemal.

TRONCO — Musculatura circular externa muito fina no corpo, chegando a faltar na ponta da asa. Musculatura longitudinal externa de maior espessura, até 200 micra. Mesentério dorsal restrito a uma prega vascular. Mesentério ventral presente. Bolsas branquiais providas de sacos cegos. Poros branquiais alongados sem vestíbulo. Faringe ventral aproximadamente igual à dorsal. Saliências parabranquiais bem nítidas. Gônadas pequenas não ocupando todo o espaço celômico e não chegando até a extremidade distal da asa genital. Ramos gonadais laterais menores que os ventrais. Poros genitais presentes. 18-20 sinaptículos. Na região branquial existe um resíduo do septo lateral. Acima do septo desemboca-se o poro genital que se poderia chamar de primário.

6.

Balanoglossus catharinensis n. sp. (Est. VI-VII, Figs. 13-19)

Durante nossa excursão, em Novembro de 1952, a Porto Alegre, tivemos ocasião de percorrer algumas praias do Estado de Santa Catarina. Na denominada Itapema do Sul encontramos os sinais característicos de *Balanoglossus*. Juntamente com minha esposa D. SONIA BARROS SAWAYA, as licenciadas ANA AMÉLIA ANCONA LOPEZ, LILIANA FORNERIS e o auxiliar Sr. WILLY KLEIN, conseguimos colher dois exemplares de *Balanoglossus*, que, ao serem fixados em formalina a 5%, foram inadvertidamente comprimidos lateralmente.

Aspecto externo

Os dois exemplares eram incompletos, sendo ausente a região abdominal, e da hepática somente alguns fragmentos foram conseguidos, os quais não permitem um estudo do conjunto. Comprimento do maior espécime cms 7,2. Proboscis com mm 7,5 de comprimento e maior largura de 6 mm. Colar com mm 6,5 de comprimento; diâmetro dorso-ventral 7 mm. Colar com uma constricção na região média formando um sulco transversal. Na região posterior deste órgão aparecem sulcos longitudinais. Região branquial com comprimento de 26 mm e largura de 5 mm. Cesta branquial com largura de 3 mm. Poros branquiais não visíveis. Região branquial bem nítida posteriormente. Asas genitais unidas com a borda posterior do colar, iniciando-se muito pequenas, como protuberâncias, para depois aumentarem de tamanho, tocarem-se na região mediãna, revestindo assim o campo branquial durante certo percurso da região branquial. As asas genitais atingem a maior largura, (10 mm), na região genital. Da região hepática apenas podemos dizer que os saquinhos formam fileiras regulares posteriormente. Estrias longitudinais ausentes. Estrias transversais no lado ventral partem da linha médio-ventral e chegam regularmente até a extremidade da asa. Na face interna da asa são irregulares. Sistema nervoso ventral fazendo pequena saliência ao longo do corpo.

Anatomia interna (Est. VI-VII, Figs. 13-19)

PROBOSCIS — Epitélio cilíndrico simples de 184 micra de altura ; os núcleos concentram-se, principalmente, na região média das células. Camada muscular circular muito conspícua e alcança uma espessura igual a camada de fibras nervosas, i. é., 32 micra. Esfincter na base da proboscis, ausente. Musculatura longitudinal abundante, na periferia e na parte central. Fende-se também radialmente como acontece nas outras *Ptychodermæ*. Em alguns pontos mostra-se sinuosa. Placa muscular dorso-ventral bem desenvolvida estendendo-se na frente dos órgãos centrais da proboscis (Fig. 13, mdv). Cavidade da proboscis praticamente ausente. A parte central é cheia de tecido conjuntivo e o glomérulo e os outros órgãos são quase envolvidos por êsse tecido. O septo ventral é curto, surgindo pouco depois do aparecimento de seio sanguíneo central. É incompleto na parte anterior não atingindo o intestino da proboscis ; completa-se depois, separando, assim, os sacos celomáticos das ventrais (Fig. 14, sv), para terminar pouco antes do aparecimento das dilatações ventrais do intestino da proboscis. Assim, os sacos celomáticos ventrais são fundidos na parte posterior e reduzem-se a uma simples cavidade (Fig. 15-17, sce). Êsse saco celomático ventral é grande e finalmente se fragmenta em tecido condroide. Os sacos cegos celomáticos ventrais não têm parede epitelial regular mas são parcialmente cheios de tecido celular. A parede ventral apresenta fibras musculares. O saco cego ventral é limitado por uma camada regular de células e mostra uma cavidade aberta (Figs. 15-17, sce). Como usualmente, só o saco celomático dorsal direito é ligado por meio de uma vesícula terminal com o poro da proboscis. Poro pequeno, quase mediano, um pouco deslocado para a direita. O intestino da proboscis é bem desenvolvido. Em secção transversal apresenta-se aproximadamente redondo. Na parte anterior mostra pequenas cavidades isoladas. O lumem surge logo depois, mas é interrompido. Por sobre o pericárdio dispõem-se uma dilatação médio ventral (Fig. 13, st). Na parte anterior o intestino da proboscis emite uma saliência dorsal, que envolve o pericárdio. Diâmetro dorso-ventral aumenta então, o mesmo acontecendo com o diâmetro transversal, do que resulta a formação de dois sacos ventro-laterais. Essas dilatações ventrais do intestino da proboscis não possuem lumem (Figs. 15-16-17, st). Há uma indicação de bolsas dorso-laterais, quando o intestino da proboscis sofre uma constrição médio-lateral, devido à intromissão do esqueleto (Fig. 17, st). Na parte posterior o esqueleto divide o intestino da proboscis em duas porções. O pericárdio não ultrapassa êsse intestino. A musculatura circular ao redor da parede ventral é bem desenvolvida (Figs. 13 e 14, p). O interior está cheio de tecido conjuntivo. O seio sanguíneo central no início em forma aproximadamente de meia lua, torna-se logo depois menor e bem largo, no sentido dorso-ventral (Fig. 13 e 14, ss). Surge na mesma altura do pericárdio. O glomérulo estende-se primeiro lateralmente ao intestino da proboscis, mas não o ultrapassa. A seguir cobre em grande parte as paredes do pericárdio e coloca-se também lateralmente ao intestino da proboscis (Figs. 13 e 14, gl). O glomérulo dorsal é ausente. As duas metades laterais do glomérulo são completamente separadas.

Relativamente ao esqueleto (Fig. 15-17, sq e sq.), temos a assinalar ser difícil a separação entre esqueleto primário e tecido condroide, sendo tam-

bém pouco perceptível a distinção com a membrana basilar. O tecido condróide é abundante. O esqueleto apresenta um disco terminal com a forma de funil, mas a parte central projeta-se para fora. O corpo do esqueleto é bem desenvolvido. Alargado lateralmente no início, (Fig. 18, a-b) com um sulco medião na parte anterior ventro-dorsal, forma uma espécie de quilha dupla. Diminui rapidamente de tamanho, (c-f) tornando-se alongado, para mais tarde se arredondar (g-h). O corpo mostra um par de asas médio-laterais (c-f). As asas estendem-se por todo o corpo e terminam no ponto onde desembocam os cruras. A quilha no início é bem saliente e estreita (c-d); caudalmente vai se tornando menor e termina abruptamente. Não se separa do corpo em nenhuma parte do esqueleto. Os cruras são longos (k); aparecem primeiramente dirigidos para baixo depois para a frente, envolvendo a cavidade bucal cêrca da metade de sua circunferência.

Nas preparações que obtivemos, a musculatura da proboscis aparece somente de um lado, deixando livre um campo ventro-lateral onde se localizam os órgãos centrais. Este aspecto, sem dúvida, decorre do fato de ter sido comprimido o órgão durante a fixação, como acima deixamos assinado.

COLAR — (Fig. 19) — Epiderme do colar com as cinco zonas habituais. Na parte mais anterior do órgão encontramos, logo abaixo da membrana basilar da epiderme, a musculatura longitudinal externa e no interior dela a musculatura circular. A musculatura circular, na altura dos cruras, torna-se muito fina, representada aí por escassas fibras, para logo depois desaparecer. A camada muscular longitudinal externa conserva aproximadamente a mesma espessura, ao longo da parte anterior. Torna-se depois mais fina. As fibras musculares radiais que atravessam o celôma são um tanto numerosas. A musculatura longitudinal interna forma um camada espessa, sendo interrompida lateralmente à dobra vascular ventral, mas não na região do sistema nervoso central. O mesentério dorsal é ausente na parte anterior do colar, mas um pouco antes do aparecimento da última raiz nervosa dorsal êle surge, mostrando-se completo daí por diante até a margem posterior do colar. O mesentério ventral é constituído de uma dobra vascular anteriormente. Aderente ao epitélio dorsal, não alcança a face ventral. Completa-se ao nível da segunda raiz nervosa e assim continúa até a região posterior do colar. Os ápices das cavidades perihemais têm início abaixo do poro da proboscis. Inicialmente estas cavidades se unem, havendo entre elas um septo incompleto. A seguir elas separam-se completamente para, na região posterior, se reunirem por meio de uma pequena abertura deixada livre pelo septo que aí não atinge a parede ventral. As cavidades periféríngicas são nitidamente separadas das cavidades perihemais, podendo distinguir-se uma nítida membrana (Fig. 19, DPF). Rodeiam a cavidade bucal sendo interrompidas na altura das cavidades perihemais, faltando portanto no lado dorsal da cavidade bucal.

Os poros do colar são muito pequenos e apresentam a dobra dorsal característica da família.

Não há qualquer traço de bolsa epidérmica anterior, na medula do colar, nem é visível o neuroporo. A medula aparece desprovida de canal central na parte anterior, mas na posterior vêem-se algumas cavidades medulares. O canal central ocorre na parte posterior. Neuroporo posterior

presente. Existem quatro raízes nervosas : primeira e segunda raízes rudimentares ; terceira e quarta completas. A terceira raiz mostra um grande canal central que termina em fundo de saco nas duas extremidades.

TRONCO — Na região branquial a musculatura circular externa é fracamente desenvolvida. É tão fina que somente aqui e ali se distinguem poucas fibras. A musculatura longitudinal é bem desenvolvida, com espessura aproximadamente igual tanto nas asas como no corpo. O mesentério dorsal é ausente em toda a extensão da região branquial. O mesentério ventral presente e completo em toda a extensão da mesma região. A saliência epibranquial é relativamente fina e não muito convexa. As suas células glandulares são pouco numerosas. Foram vistos apenas poros genitais primários, desembocando logo acima do septo lateral. Poros secundários não visíveis. Septo lateral presente na parte posterior da região branquial, reduzido, delimitando um pequeno campo no lado interno da asa. Para dentro do septo encontramos apenas a musculatura longitudinal e não gônadas. Na parte branquial posterior, as gônadas intrometem-se além da farínge dorsal, fazendo saliência na farínge ventral, e formando uma espécie de válvula, uma de cada lado. O canal branquial pós-branquial presente, com saco cego dorsal, extendendo-se para frente, acima das últimas bolsas branquiais. Também aqui temos uma dilatação para cima das paredes laterais da farínge ventral, e o esôfago está em continuação com ela. O epitélio desse saco cego é muito alto, consistindo de células finas e altas que se coram intensamente.

Bolsas branquiais sem sacos cegos ventrais. Farínge dorsal menor do que a ventral. Gônadas presentes a partir do terço médio da região branquial. Estendem-se até a zona limite da farínge dorsal com a ventral, e chegam até a extremidade distal da asa. Tanto o lado interno da asa como a ponta estão livres de músculos. Ramos gonadais laterais quase iguais aos ventrais. Gônadas dorsais ausentes.

REGIÃO GENITAL — As gônadas apresentavam-se ramificadas. A região genital é provida de gônadas dorsais e laterais. Enchem toda a cavidade celomática e a camada muscular longitudinal é reduzida. Poros secundários abrem-se na face interna da asa. As gônadas atingem a extremidade distal da asa. Na região genital o sistema nervoso ventral é encontrado em um sulco médio e com o epitélio que o cobre é mais fino que a epiderme adjacente.

7.

Discussão de *Balanoglossus catharinensis* n. sp.

São vários os caracteres distintivos desta espécie em comparação com as demais consideradas por SPENGLER (1893), por VAN DER HORST (1927-1939), por WILLEY (1899), etc..

Assim, extensão do glomérulo lateral sobre a visícula cardíaca e o intestino da proboscis, diferencia-o de *B. clavigerus*, de *B. apertus*, e de *B. hydrocephalus*. A ausência do canal central distingue-o de *B. misakiensis*, de *B. carnosus*, de *B. numeensis* e de *B. biminiensis*. A existência de um lumem no intestino da proboscis afasta-o de *B. capensis* e de *B. proterogonius*. Pelo número de sinaptículos difere de *B. capensis*, de *B. australiensis*,

de *B. proterogonius*, de *B. stephensoni*, de *B. apertus*, de *B. misakiensis*, de *B. numeensis*, de *B. jamaicensis*, de *B. hydrocephalus* e de *B. studiosorum*. Essa mesma característica aproxima a espécie aqui considerada de *B. clavigerus*, de *B. carnosus*, de *B. gigas*, de *B. aurantiacus*, de *B. eufrosinoi*, de *B. paranaensis* e de *B. paranaicola*. Todavia, além das diferenças já assinaladas, a espécie de Santa Catarina delas diverge pelos caracteres que damos a seguir. De *B. clavigerus* distingue-se pelo aspecto do esqueleto, pela musculatura curricular fina e pela ausência de esfíncter na proboscis. A ausência de glomérulo dorsal diferencia-a de *B. stephensoni*, de *B. hydrocephalus*, de *B. nonatoï*.

Também o fato das bolsas branquiais não apresentarem sacos cegos dorsais e ocorrerem poros genitais secundários, constitui caráter diferencial com esta espécie. Devemos notar que a falta de sacos cegos dorsais também diferenciam a espécie de *B. carnosus*, *B. numeensis*, *B. biminiensis*, *B. jamaicensis*, *B. studiosorum* e *B. nonatoï*.

De *B. carnosus*, de *B. numeensis*, de *B. biminiensis* e de *B. gigas* distingue-se também pela falta de um neuroporo anterior. Finalmente, a ocorrência de quatro raízes nervosas separa-a de *B. aurantiacus*, de *B. natalensis*, de *B. hydrocephalus*, de *B. studiosorum* de *B. eufrosinoi*, de *B. nonatoï*, de *B. paranaensis* e de *B. paranaicola*.

OCORRÊNCIA — No Estado de Santa Catarina, na praia de Itapema do Sul próximo ao Porto Belo, na zona da baixamar, a 50-100 cms de profundidade.

Diagnose de *Balanoglossus catharinensis* n. sp.

Comprimento do espécimen maior — cms 7,2. Animal incompleto. Proboscis com 7 mm de comprimento, oval, não envolvida pelo colar. Êste com mm 6,5 de comprimento e com o diâmetro dorso-ventral maior do que o transversal. Região branquial com 23 mm de comprimento; cesta branquial com uma largura de 3 mm, de limite posterior bem marcado. Região genital com comprimento de 35 mm. Asas genitais fundidas com a borda posterior do colar, na parte média, revestindo o campo branquial e atingindo a maior largura na região genital. Estrias transversais ao longo do corpo. Faltam no material as regiões hepática e abdominal.

PROBOSCIS — Musculatura circular com espessura igual a da camada de fibras nervosas. Esfíncter na base ausente. Musculatura longitudinal abundante na periferia e na parte central. Placa muscular dorso-ventral bem desenvolvida, estendendo-se na frente dos órgãos centrais. Septo ventral curto não atingindo a extremidade caudal das bolsas celomáticas ventrais. Bolsa celomática dorsal direita aberta pelo poro da proboscis. Intestino da proboscis com lumem central interrompido; na parte anterior emite uma saliência dorsal por sobre o pericárdio. Além das bolsas ventro-laterais há indicação de bolsas dorso-laterais. Glomérulo coloca-se lateralmente ao pericárdio e ao intestino da proboscis. Glomérulo dorsal ausente. Esqueleto com abundante tecido condroide; apresenta quilha, asas médio-laterais e dois cruras.

COLAR — Musculatura circular muito fina na parte anterior que desaparece logo depois. Fibras radiais algo numerosas. Mesentério dorsal ausente

na parte anterior do colar, iniciando-se pouco antes do aparecimento da última raiz nervosa dorsal, sendo completo até o fim do colar. Mesentério ventral no início incompleto; ao nível da segunda raiz nervosa, porém, aparece completo. Ápices das cavidades perihemais não atingem o poro da proboscis. Cavidades perifaríngeas nitidamente separadas das priehemais, sendo interrompidas lateralmente às mesmas. Médula do colar sem bolsa epidérmica anterior, nem neuroporo; cavidades medulares na parte anterior, canal central e neuroporo na posterior. Há quatro raízes nervosas dorsais: duas completas e duas rudimentares.

TRONCO — Musculatura circular fracamente desenvolvida. Musculatura longitudinal bem desenvolvida com espessura aproximadamente igual nas asas e no corpo. Mesentério dorsal ausente em toda a extensão da região branquial. Mesentério ventral presumivelmente completo e presente em toda a extensão da região branquial. Farínge ventral maior que a dorsal. Sinapticulos de 20 a 32. Bolsas branquiais sem sacos cegos ventrais. Canal pós-branquial com saco cego dorsal. Prega valvuliforme no esôfago presente. Septo lateral somente na região genital. Gônadas atingem a extremidade distal das asas genitais. Ramos gonadais laterais quase iguais aos ventrais. Poros secundários presentes.

8.

Schizocardium brasiliense SPENDEL 1893. (Est. VIII, Figs., 20-21)

Em março de 1950, o Dr. EDMUNDO FERRAZ NONATO teve oportunidade de dragar o canal de São Sebastião, Estado de São Paulo, e em frente à praia de Siriúba colheu um exemplar de Enteropneusto, infelizmente bastante incompleto, e que nos cedeu obsequiosamente para estudo. A falta de septos laterais e a existência de um prolongamento vermiforme do intestino da proboscis, indicou-nos, entre outros caracteres, tratar-se de um representante da família *Spengelidae* WILLEY 1899, no Brasil representada pelo *Schizocardium brasiliense* descrito em 1893 por SPENDEL (p. 192-215) com material que lhe foi remetido por EDOUARD VAN BENEDEN e EMILIO GOELDI, da baía do Rio de Janeiro.

Aspecto externo (Fig. 20)

Trata-se de um único exemplar incompleto, pois possui apenas a proboscis e parte da região branquial. Comprimento total cms. 3,2. Proboscis de 7 mm de comprimento; maior largura perto da base, 5 mm; de forma oval, não envolvida pelo colar. Êste é muito curto, de 2 mm de comprimento e 4 mm de largura. As asas genitais reduzidas a simples protuberâncias iniciam-se um pouco atrás da borda posterior do colar, distando uma da outra de 1 mm. Logo depois afastam-se, i.é., separam-se em mais de 2 mm para de novo se juntarem. Corda nervosa ventral bem distinta entre as asas genitais.

Anatomia interna (Fig. 21)

PROBOSCIS — A região anterior revestida de epitélio de espessura de 80-100 micra. Camada nervosa de 20 micra de espessura. Camada mus-

cular circular muito desenvolvida chegando a medir 200 micra de espessura. Adelgaça-se, posteriormente, passando a medir 60 micra, perdendo o aspecto compacto. A musculatura longitudinal é bem desenvolvida, enchendo o espaço interno onde se nota um espaço livre central (celôma). Além das fibras musculares longitudinais uniformemente distribuídas, encontram-se também fibras radiais. À medida que se aproximam do canal celomático o tecido conjuntivo é mais abundante. A placa muscular dorso-ventral está presente e restringe-se ao centro. A cavidade da proboscis aparece como uma cavidade livre na extremidade anterior e depois como espaço ao lado dos órgãos centrais. Na parte média da proboscis, a parte central livre do celôma possui um tecido cuja natureza não pudemos determinar, parecendo tratar-se de processo vermiforme em degeneração. Septo ventral presente. O pericárdio mostra dois prolongamentos dirigidos para a frente, as chamadas orelhas de coelho. Inicialmente o pericárdio se coloca lateral ao intestino da proboscis e, posteriormente, inclui a parte dorsal do mesmo. Além da musculatura parietal a parte central do pericárdio contém fibras musculares longitudinais. O glomérulo circunda, na parte anterior, as orelhas de coelho, de modo a aparecer também dividido em duas porções. A seguir coloca-se lateralmente ao intestino da proboscis e ao pericárdio. Na região dorsal há um septo que partindo do pericárdio penetra um pouco dentro da massa muscular, mas não atinge o epitélio. Do esqueleto só pudemos verificar a abundância de tecido conjuntivo e a presença de dois cruras.

COLAR — Muito curto, apresenta epitélio glandular muito alto e camada muscular circular na parte anterior. Posteriormente ela desaparece. Os divertículos perihemais iniciam-se bem anteriormente e são bem separados um do outro por um septo e pelo vaso dorsal que se mostra calibroso. Os mesentérios dorsal e ventral são completos e iniciam-se na parte anterior do colar. A musculatura longitudinal interna aparece em forma de leque. Na parte anterior da médula do colar aparece uma dobra epitelial profunda — a bolsa epidérmica anterior. Na parte anterior da médula do colar são visíveis saliências médio-ventral e laterais, sendo que as últimas abraçam os divertículos peri-hemais. Na região posterior do colar há também uma funda bolsa epidérmica e os divertículos perihemais elevam-se.

REGIÃO BRANQUIAL e BRÂNQUIO-GENITAL — Tubo digestivo não subdividido em cavidades. As brânquias quase alcançam a face ventral, deixando apenas livre uma faixa de epitélio alto. Falta a musculatura circular externa. A musculatura longitudinal (ML) é distribuída em quatro campos, sendo dois dorsais reduzidos e dois látero-ventrais reforçados. Nas zonas que separam os campos dorsais dos látero-ventrais vêm desembocar as bolsas branquiais e as gônadas (G). Na região dorsal aparece um sulco entre duas pequenas saliências, no qual jaz o sistema nervoso dorsal. Na região ventral mediânica os campos musculares látero-ventrais são separados por uma goteira profunda cujo teto dá inserção ao septo ventral. A musculatura circular interna está presente, primeiro aposta às bolsas branquiais e depois à face ventral do intestino, terminando dorsalmente ao mesentério ventral. Os mesentérios dorsal e ventral são presentes em toda a extensão. O primeiro completo na parte anterior, mas na posterior é reduzido a uma dobra vascular, não atingindo o epitélio ventral, sendo às vezes interrompido na parte mediânica. O mesentério ventral é completo, tocando a invaginação

do epitélio. Saliência epibrancial (se) bem marcada. Não se encontra mais que 30 sinaptículos. As gônadas estendem-se lateralmente à parte terminal das bolsas branquiais e não alcançam a extremidade das asas. São mais volumosas na parte látero-dorsal, onde enchem tódo o espaço celômico, dando-se o inverso na região látero-ventral. Lumem do ovário não visível.

Comentário sôbre *Schizocardium brasiliense*

Até hoje desta espécie sômente existe a descrição de SPENGLER (1893, p. 192) baseada em exemplar também incompleto, pois faltava toda a região abdominal que, assim, ainda é desconhecida. O exemplar descrito por SPENGLER tinha aproximadamente as mesmas dimensões que o do canal de São Sebastião, a julgar pelo comprimento da tromba, 7 mm neste e 9mm naquele. Em nosso exemplar verificamos a existência de caracteres mencionados por SPENGLER, típicos da espécie, tais como : o colar bastante curto, no qual é ausente o sulco circular, presença de prolongamento caudal do colar, grande extensão da região branquial, intestino da proboscis vermiforme, estendendo-se até o terço anterior da proboscis, e que regride em indivíduos mais idosos, como parece ser o caso do *Schizocardium* do canal de São Sebastião.

OCORRÊNCIA — No canal de São Sebastião, em frente a praia de Siriúba, a ca. de 20 m de profundidade. Neste particular julgamos de conveniência lembrar que em 1941, o Sr. ALEXANDRE DIAS DE MORAES, então estudante de História Natural em nossa Faculdade, nos mostrou um fragmento de um Enteropneusto capturado por êle na baía de Mamaguá, no litoral do Estado do Rio de Janeiro, a 5 m de profundidade, e que foi aquí reconhecido como pertencente ao gênero *Schizocardium*. Naquela época não dispunhamos da monografia de SPENGLER e nem da de VAN DER HORST, indispensável cada uma delas para a determinação da espécie. Infelizmente, o material em aprêço (informação pessoal do Sr. ALEXANDRE DIAS DE MORAES) extraviou-se. Registramos, porém o achado, indicando a localidade para futuras investigações.

Diagnose de *Schizocardium brasiliense* SPENGLER 1893.

Comprimento cms 3,2. Animal incompleto. Proboscis 7 mm de comprimento, oval, não envolvido pelo colar. Êste mede 2 mm de comprimento e 4 mm de largura. Asas genitais reduzidas a simples protuberâncias, iniciando-se um pouco atrás da banda posterior do colar.

PROBOSCIS — Camada muscular circular muito desenvolvida, chegando a medir 200 micra de espessura. Posteriormente se adelgaça e perde o aspecto compacto. Musculatura longitudinal bem desenvolvida. Fibras musculares radiais entre as longitudinais. Placa muscular dorso ventral presente, restrita ao centro. Septo ventral presente. Pericárdio com dois prolongamentos dirigidos para frente, as orelhas de coelho que aparecem circundadas, anteriormente, pelo pericárdio. Septo dorsal incompleto. Esqueleto com abundante tecido conjuntivo. Dois cruras presentes.

COLAR — Muito curto, com camada muscular na parte anterior. Divertículos perihemais iniciando-se anteriormente, bem separados um do

outro por um sépto e pelo vaso dorsal. Mesentérios dorsal e ventral completos. Musculatura longitudinal interna em forma de leque. Bolsas branquiais anterior e posterior presentes.

REGIÃO BRANQUIAL E BRÂNQUIOGENITAL. — Tubo digestivo não subdividido em cavidades. As brânquias quase alcançam a face ventral. Musculatura circular externa ausente. Musculatura longitudinal distribuída em quatro campos. Bolsas branquiais e gônadas desembocando na zona que separa os campos dorsais dos látero-ventrais. Sulco dorsal contendo o sistema nervoso dorsal. Musculatura circular interna presente. Mesentérios dorsal e ventral presentes em toda a extensão. O primeiro completo somente na parte anterior. Não mais que 30 sinaptículos. Gônadas não alcançam a extremidade das asas, estendendo-se lateralmente à parte terminal das bolsas branquiais.

9.

Considerações gerais

O estudo dos Enteropneustos apresenta inúmeras dificuldades, decorrentes não só da trabalhosa obtenção de grande número de exemplares, como do manuseio do material bastante frágil e quase sempre fragmentário. O fato de se conhecer de algumas espécies apenas alguns tratos do corpo tem sobremaneira complicado a taxonomia do grupo, em que pese às descrições, embora muito longas e bem minuciosas, de muitas espécies. Daí a expressão bastante significativa de TREWAVAS (1931, p. 45) de que, ao tratar das espécies de *Ptychodera* lembra ser a definição da espécie neste grupo assunto muito difícil. Problema similar refere a autora (l.c., p. 47) surge também para com os *Balanoglossus carnosus* e queremos crêr que o mesmo se dá com as demais espécies dêste gênero.

Ainda relativamente às dificuldades do estudo dêstes animais lembramos o que refere BATESON (1885, p. 92) que diz: estudando a anatomia de *Balanoglossus* por meio de secções, a dificuldade cresce devido à grande variação de contrações que o corpo pode sofrer ao ser conservado. As dificuldades existem principalmente no caso do pedúnculo da proboscis e dos campos do colar... Nos animais mais velhos esta contração não é tão grande, provavelmente devido ao aumento da firmeza do esqueleto branquial.

À vista disto, tivemos o maior cuidado de, sempre que possível, examinar os animais vivos, e, em alguns casos, anotar as diferenças ocorridas com a fixação. Isso só foi possível, porém, com os exemplares de Santos.

Quando se examinam as diversas diagnoses das espécies conhecidas de Enteropneustos nota-se que as semelhanças existentes entre elas são muito mais acentuadas que os caracteres disjuntivos. Êste fato é lembrado por TREWAVAS (l.c.) para espécies novas do chamado "*grupo carnosus*" em que as variações individuais e as alterações por via do crescimento são bastante sensíveis.

Dada a diversidade de caracteres e a escassez de material em não poucos setores da sistemática dos Enteropneustos reina grande confusão. Enquanto não for possível o estudo das várias espécies com abundante material para possibilitar o exame de séries, nas diversas fases do crescimento, e mesmo

a criação do animal no laboratório para que se possa acompanhar o seu desenvolvimento, o recurso que se tem à mão é aproveitar o mais possível o material coletado, tratando-o convenientemente para possibilitar descrições minuciosas, as quais, sem dúvida, muito concorrerão para diminuir as dúvidas que de futuro hão de surgir com o aparecimento de material adequado, para uma revisão da taxonomia de pelo menos alguns gêneros.

Foi o que aconteceu a SPENGLER ao elaborar a sua monumental monografia, na qual há descrições de espécies que chegam a ocupar cerca de 30 páginas *in folio*, fato para o qual VAN DER HORST (1939, p. 655) chama a atenção. Assim este autor em sua monografia do "BRONN'S Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs" resolveu resumir as diagnoses das espécies, o que conseguiu com rara habilidade e bastante vantagem para os futuros interessados no estudo dos Enteropneustos.

O nosso material, embora satisfatório em alguns casos, foi insuficiente para uma descrição minuciosa. Todavia, com os espécimes disponíveis, conseguimos dar a descrição tão extensa quanto possível, de modo a estabelecer as diferenças que nos pareceram essenciais para indicação das novas espécies.

A este propósito seja-nos permitido lembrar que tal como acontece nas diagnoses descritas por SPENGLER e por VAN DER HORST, não poucos são os caracteres que se repetem, sendo por vezes reduzidos os caracteres diferenciais. É o que se depreende quando se lêem tais diagnoses. O fato porém de ocorrerem em lugares tão distantes e de se apresentarem pelo menos alguns caracteres diferentes, bem nítidos, levam-nos a considerar as respectivas espécies como novas, pelo menos no momento, até que estudo ulterior, com material mais completo e mais abundante nos permita novamente considerar tais caracteres diferenciais. Vale a pena lembrar aqui o que nos diz PAMPAPATHI RAO (1952, p. 342) ao tratar de *Ptychodera flava*. Este enteropneusto apresenta muitas variações, já assinaladas por VAN DER HORST (1932, p. 98), pois ocorre em grande número de variedades em áreas limitadas nos arquipélagos das Maldivas e das Laccadivas, onde foram encontrados por PUNNETT (1903 ap. RAO, p. c.), e no Golfo de Mannar por RAO (1951, ap. RAO l.c.). Este autor lembra o que diz DOBZHANSKY (1950, p. 161) que as alterações no ambiente dão origem a variações fenotípicas enquanto que o genótipo não se altera. RAO pretende ter encontrado em *Ptychodera flava* a plasticidade a que HALDANE (1938, 5) faz alusão por causa da sua variabilidade fenotípica, assim como pela sua instabilidade histológica exemplificada por fenômenos como metaplasia da regeneração das partes do corpo perdidas.

É possível que tal fenômeno também ocorra em *Balanoglossus*.

10.

SUMMARY

Brazilian Enteropneusta

After the rediscovery of the giant *Balanoglossus* (*B. gigas* FR. MULLER, 1893) on the sea shore of the state of São Paulo (SAWAYA 1950, pp. 135; 1951, pp. 730), systematic collecting was made to provide material for special research on the morphology and physiology of Enteropneustos.

Various regions of the Brazilian Coast were visited, such as São Sebastião and Santos in the State of São Paulo, Caioba in the State of Paraná, and Itapema do Sul in the State of Santa Catarina.

Several species were caught and described as new based upon the classical and modern literature on the Enteropneusts.

Diagnosis of *Balanoglossus eufrosinoi* n. sp. (Est. I-IV, Figs. 1, 3 e 8)

In the fixed state the total length is 30 cms. Proboscis 14 mm. long, and surrounded by the collar, which is 10 mm. long and broad. Branchial region about 3 mm. long; the branchial wings being 3 mm. broad, with posterior limits well defined by two grooves. Genital region more than double the length of the branchial region. Genital wings fused with the edge of the collar; narrow at the anterior part; having the maximal width at the terminal part of the branchial region. These wings end at the anterior region of the lever where two lobes are formed lateral to the hepatic small sacs. Hepatic region 80 mm. long, well delimited in front. The hepatic sacs regularly aligned in two rows, more dense in the anterior region. The end of the hepatic region is not well determined. Abdominal region 100 mm. long. Transversal striation present along the body.

Proboscis: Circular muscular layer very thin; no sphincter at its base. Longitudinal muscles well developed and concentrated in the central part. Dorso-ventral muscular plate extends beyond the tip of the stomochord. Ventral septum does not reach the caudal extremity of the ventral coelomic sacs. Left dorsal coelomic sac opened by the pore. Stomochord provided with central lumens; ventro-lateral blind sacs do not communicate with each other; no dorsal sacs. Lateral glomerulus running over the pericardium and the stomochord. No dorsal glomerulus. Skeleton of medium size; keel well developed, with two lateral wings. Crura reaching to the 1/3 of the collar.

Collar: Circular muscles very thin, only present in the neck of proboscis. External longitudinal muscles thinner than the internal ones. Radial fibers not abundant. Dorsal mesentery absent in the anterior part; it begins after the second dorsal nervous root and is complete in the end of the collar. Ventral mesentery reduced at its beginning; complete after the first nervous root. Periaemal spaces reach the pore of the proboscis and are almost separated one from the other. Peripharyngeal cavities well separated one from the other. Peripharyngeal cavities well separated from the periaemal ones, and interrupted at the dorsal side of the mouth. Medulla of the collar with cavities and one anterior epidemic sac.

Two dorsal nervous root.

Trunk: Circular muscles thin, not well distinguishable. Longitudinal muscles of equal thickness along the dorso-ventral region. Longitudinal muscles of the inner side of the wing weakly developed, disappearing at the level of the gonads. No dorsal mesentery; no ventral mesentery in the anterior part. Ventral pharynx almost of the same size as the dorsal. Parabranchial ridges well pronounced. Epibranchial ridges not well developed. 220 branchial sacs; without ventral blind sacs; 22 synapticula;

branchial pore small, without vestibulum. The first three branchial sacs open into a common pore. Post-branchial canal without dorsal blind sac. lateral septum present only in the genital region. The gonads fill completely the cavity of the genital wings. Lateral branches of the gonads do not reach the distal extremity of the wings. No dorsal gonads in the branchial region. Secondary pore present.

Occurrence : In the bay of Santos, Embaré beach, between canals n.º n.º 5 and 6 at low tide, at 50 or 100 cms. depth.

Diagnosis of *Balanoglossus nonatoi* n. sp. (Est. I. Fig. 2 ; Est. V, Fig. 9-12)

Total length 17 cms. at the fixed state. Proboscis pointed ; not covered by the collar which has 6mm. length and 4 mm. width. Collar 7 mm. long ; lateral diameter of 5 mm. and ventro-dorsal diameter 4 mm. Branchial region 30 mm. long and 8 mm. wide. Branchial pore detectable by naked eyes. Branchial region limited behind two grooves. Branchio-genital region longer than genital regions. Genital wings joined to the posterior edge of the collar and not touching the middle line. In front of the hepatic region they end by two thick lobes. Region of transition between the liver and the gonads of 1 mm. of extension. Small hepatic sacs regularly aligned in two rows. Anterior region is well limited, but posterior ones not. Longitudinal striation not present.

Proboscis : Thickness of the circular muscles smaller than that of the nervous layer. No sphincter. Longitudinal muscles of sinuous form. Dorso-ventral muscular plate reaches the middle of the intestine of proboscis. Ventral septum does not reach the caudal extremity of the ventral coelomic sacs. Skeleton reaches the third of the collar. Terminal disc of funnel form and the body of medium length. Glomerulus is dorsal and large. Pericardium passes over the extremity of the intestine of the proboscis.

Collar : Dorsal mesentery not present in the anterior region, appearing after the second nervous root. Perihæmal cavities do not reach the pore of the proboscis. Peripharyngeal coelom well set apart from that of perihæmal.

Trunk : Circular external muscles thin. At the tip of the wing these muscles are absent. Longitudinal external muscles thicker than the latter obtaining 200 micra. Dorsal mesentery limited to a vascular fold. Ventral mesentery present. Branchial sacs with blind sacs. Branchial pore extended without vestibulum. Ventral pharynx nearly equal to the dorsal ones. Parabranchial ridges well distinguished. Gonads small not filling the coelomic space and not reaching the distal extremity of the genital wing. Lateral gonadal branches smaller than the ventral ones. Genital pore present. 18-20 synapticula. Branchial region provided with a residue of the lateral septum. Genital pores opens over the septum.

Occurrence : Beach of Caiobá, South of the State of Paraná, at low tide, at 50-100 cms. depth.

**Diagnosis of *Balanoglossus catharinensis* n. sp. (Est. VI-VII,
Figs. 13-19)**

Largest fixed specimen is 72 cms. long. Incomplete animal. Proboscis 7 mm. long, oval, not surrounded by the collar. This one is 6.5 mm long and its diameter is larger dorso-ventral than transversal. Branchial region 23 mm. long; branchial basket 3 mm. broad delimited. Genital region 35 mm. long. Genital wings joined to the posterior edge of the collar at the middle part, covering the branchial field. Its largest width lies in the genital region. Transversal striation along the body. Hepatic and abdominal region not present in the material.

Proboscis: Circular muscle layer about as thick as the nerve-fiber layer. Longitudinal muscles abundant. Dorsoventral muscular plate well developed, extending in front of the central organs. Short ventral septum not reaching the caudal extremity of the ventral coelomic sacs. Right dorsal coelomic sac opens by the pore of proboscis. Stomochord with central interrupted lumen; in the anterior part there is a dorsal ridge over the pericardium. Dorso-lateral sacs hardly apparent. Glomerulus laterally to pericardium and stomochord. No dorsal glomerulus. Skeleton with abundant chondroid tissue; keel, medio-lateral wings and crura well distinguished.

Collar: Circular muscle very thin in the anterior region. Radial fibers numerous. Dorsal mesentery absent in the anterior part of the collar, beginning just after the appearance of the last dorsal nervous root. It is complete to the end of the collar. Ventral mesentery incomplete in its beginning; at the level of the second nervous root it appears complete. Apex of the periaemal cavities does not reach the pore of proboscis. Peripharyngeal and periaemal cavities well separated. Laterally they are interrupted. Medulla of the collar without anterior epidermal sac and neuropore. Medullar cavities present in the anterior region, and central canal and neuropore present posteriorly. There are four dorsal nervous roots; only two being complete.

Trunk: Circular muscles weakly developed. Longitudinal muscles well developed and of the same thickness in the wings and in the body. Dorsal mesentery absent through the branchial region. Ventral mesentery probably complete and present in all the branchial region. Ventral pharynx larger than the dorsal. 20-32 synapticula. Branchial sacs without blind ventral sacs. Post-branchial canal with dorsal blind sac. Valviform fold in the oesophagus. Lateral septum only in the genital region. gonads extend to the distal extremity of the genital wings. Lateral gonadal branches almost equal to the ventral branches. Secondary pore present.

Occurrence: Beach of Itapema do Sul, State of Santa Catarina, near Porto Belo, at low tide, 50-100 cms. depth.

**Diagnosis of *Schizocardium brasiliense* SPENGEL 1893 (Est. VIII,
Figs. 20-21)**

Length of 3.2 cms. Incomplete animal. Only proboscis, collar and branchial wings described. Proboscis is 7 mm. long, oval, not envolved by the collar. The latter is 2 mm. long and 4 mm. broad. Genital wings redu-

ced to simple ridges, beginning immediately behind the posterior edge of the collar.

Proboscis : Circular muscle layer well developed, of approximate thickness of 200 micra. Posterior being thinner thus losing its compact aspect. Longitudinal muscle fibers well developed. Radial muscle fibers lie between the longitudinal ones. Dorso-ventral muscular plate present, restricted to the center. Ventral septum present. Pericardium with two extensions to the front, that is, the "rabbit ears" which appear envolved in front, by the pericardium. Dorsal septum incomplete. Skeleton with thick connect tissue. Two crura present.

Collar : Very short, provided with muscular layer in the anterior part. Perihæmal diverticula begin anteriorly quite separated by a septum and the ventral vessel. Dorsal and ventral mesenteries complete. Inner longitudinal muscle layer fan shaped. Branchial sacs present anteriorly and posteriorly.

Branchial and branchio-genital regions : Digestive tube not divided. Gills do not reach the ventral side. No extended circular muscular layer. Longitudinal muscle fibers distributed in four folds. Branchial sacs and gonads discharging into the zone which separate the dorsal folds from the ventral ones. Dorsal groove provided with dorsal nervous system. Inner circular muscles fibers present. Dorsal and ventral mesenteries complete. The former complete only in the anterior part. No more than 30 synapticula. Gonads do not reach the tips of the wings. Laterally extending to terminal parts of the branchial sacs.

Occurrence : Canal of São Sebastião, State of São Paulo, in front of the Siriuba beach, at 20 ms. depth.

COMMENTARY

Several species of *Balanoglossus* have been described. All of them are new according to the literature of Enteropneusts, chiefly the monumental monograph of SPENGLER (1893) and the fundamental works of VAN DER HORST (1927-1939).

The difficulties of the study of Enteropneusts have been pointed out by TREWAVAS (1931, p. 45) for the genus *Ptychodera*. The same may be admitted for the *Balanoglossus*.

All the animals collected were described carefully. The resemblances of the species studied are more remarkable than their differences. Notwithstanding, to now according to these differences we are inclined to admit them as new species. Only with more suitable material it will be possible to confirm or not these diagnosis.

11.

BIBLIOGRAFIA

- Baldwin, E., Yudklin, W. H. 1950 — The annelid phosphagen : with a note on phosphagen in the Echinodermata and Protochordata. *Proc. Roy. Soc. Series B*, v. 136, p. 614-000, London. Bateson, W. 1885 — The later stages in the development of *Balanoglossus kowalevskii*, with a suggestion as to the affinities of the enteropneusta. *Quart. J. Microsc. Sci.*, N. S. 25, p. 81-122, Cambridge. Björnberg, T. K. 1952 —

Nota prévia sôbre occorencia de dois *Balanoglossus* nas costas do Paraná (*Enteropneusta*).

Dusenja, v. 3, n.º 5, p. 367-372, Curitiba. **Dobzhansky, Th.** 1950 — Heredity, environment and evolution. **Science**, v. 3, p. 161-166, Lancaster, Pa. **Haldane, J.B.S.** 1938 — The time of action of genes and its bearing on some evolutionary problems. **Amer. Nat.** v. 66, p. 5-24, Baltimore. **Hill, J. P.** — 1894 — On a new species of *Enteropneusta* (*Ptychodera Australiensis*) from the Coast of New South Wales. **Proc. Linn. Soc. N.S.W.**, v. 10, pp. 1-42, London. **van der Horst, C. J.** 1927-1939 — Hemi-chordata em BRONNS klas. u Ordnung. d. Tierreichs. pp. 1-737, Leipzig. — 1932 *Enteropneusta* em KUKENTHAL & KRUMBACH. Hand d. Zool., v. 3, pt. 2, pp. 1-48, Berlin. — 1932a. — Die *Enteropneusten*-Gattung *Ptychodera*. **Zool. Anz.**, v. 99, p. 98-100, Leipzig. **Kutscher, F. & Ackermann, D.** — 1926 — Vergleichende-physiologische Untersuchungen dan Extrakten verschiedener Tierklassen auf Tierische-Alkaloide, eine Tryammenfassung. **Zeit. Biol.**, v. 84, p. 181-000, Leipzig. **Maser** 1913 — Über *Balanoglossus carnosus* (Willey) und eine ihm nahestehende neue Art von Neucaledonien. **Zool. Jahrb. Abt. Anat. und. Ont.**, v. 33, n.º 3, p. 361-430, t. 25-29, Jena. **Fritz Mueller, H.** 1898 — Observações sôbre a fauna marinha da costa de Santa Catharina. **Rev. Museu Paulista**, v. 3, p. 31-40, São Paulo. **Needham, D. M., Needham, J., Baldwin, E. & Yudklin, J.** 1932 — A comparative study of the phosphagens, with some remarks on the origin of vertebrates. **Proc. Roy. Soc. (London)** Series B, v. 110, p. 260-294, London. **Pampapathi, Rao, K.** — 1952 — Significance of variation in *Ptychodera flava*. **Evolution**, v. 6 n.º 3, pg. 342-343, Lancaster, Pa. **Sawaya, P.** 1950 — Reencontro de *Balanoglossus gigas* Fr. Mueller no litoral brasileiro. **Bol. Inst. Paul. Oceanog.**, v. 1, n.º 1, p. 135-138, São Paulo. — 1951 Rediscovery of *Balanoglossus gigas* on Brazilian coast. **Nature**, v. 168, n. 2321, pp. 710, London. **Spengel, W. J.** 1893 — Die *Enteropneusten* des Golfes von Neapel Berlin, XII+756 pg. 37t, Berlin. **Trewavas, E.** 1931 — *Enteropneusta*. **Great Barrier Reef Expedition**, v. 4, n.º 2, pg. 39-67, London. **Wald, G.** 1952 — Biochemical evolution, em **Barron, E.S.G.**: Modern trends in physiology and biochemistry. p. 337-376, **Acad. Press Inc.**, New York. **Wilhelmi, R. W.** 1942 — The application of the precipitin technique to theories concerning the origin of vertebrates. **Biol. Bull.** v. 82, n.º 2, p. 179-189, Lancaster, Pa. **Willey, A.** 1899 — *Enteropneusta* from the South Pacific, with notes on the west Indian species. **Zool. Results**, Parte 3, p. 223-267, Cambridge.

12.

ESTAMPAS

ESTAMPA I

Fig. 1 — *Balanoglossus eufrosinoi* n. sp., visto pela face dorsal.

Fig. 2 — *Balanoglossus nonatoi* n. sp., visto pela face dorsal.

F — Fenda a marcar o limite entre as regiões branquial e genital.

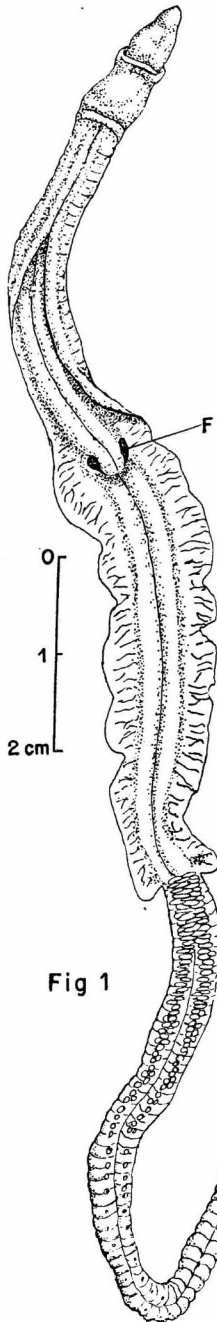


Fig 1

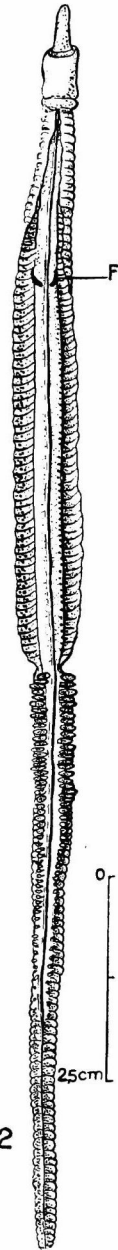


Fig.2

ESTAMPA II

Fig. 3 — *Balanoglossus eufrosinoides* n. sp. Secção transversal da proboscis. (*)

Fig. 4 — *Balanoglossus eufrosinoides* n. sp. Secção transversal do pedúnculo da proboscis.

- CC — Celõma do colar
- DPH — Divertículo perihemal
- E — Epiderme
- GL — Glomérulo
- ML — Musculatura longitudinal
- P — Pericárdio
- PP — Poro da proboscis
- SQ — Esqueleto
- ST — Intestino da proboscis
- SV — Septo ventral
- V — Vaso
- VEP — Veia eferente da proboscis
- VP — Veia da proboscis
- VT — Vesícula terminal

(*) As preparações microscópicas foram coradas com Hematoxilina-eosina ou Mallory.

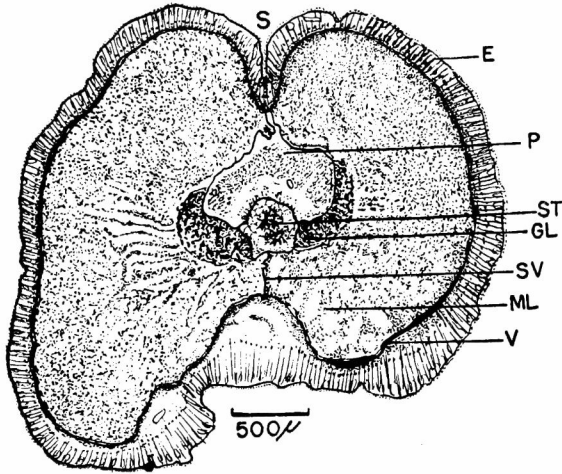


Fig. 3

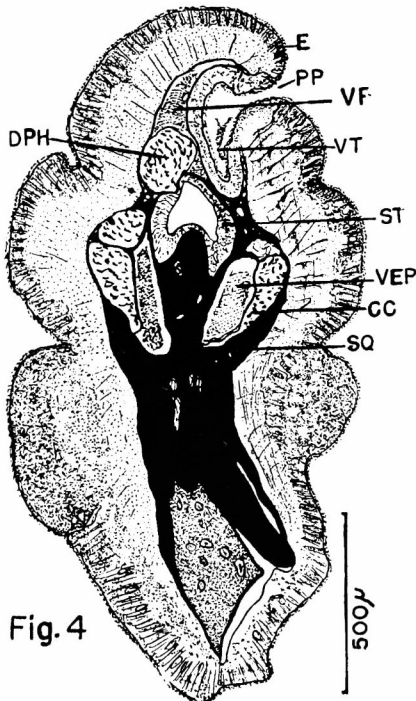


Fig. 4

ESTAMPA III

Fig. 5 — *Balanoglossus eufrosinói* n. sp.

a — q diferentes aspectos do esqueleto, visto em secções transversais.

Fig. 5

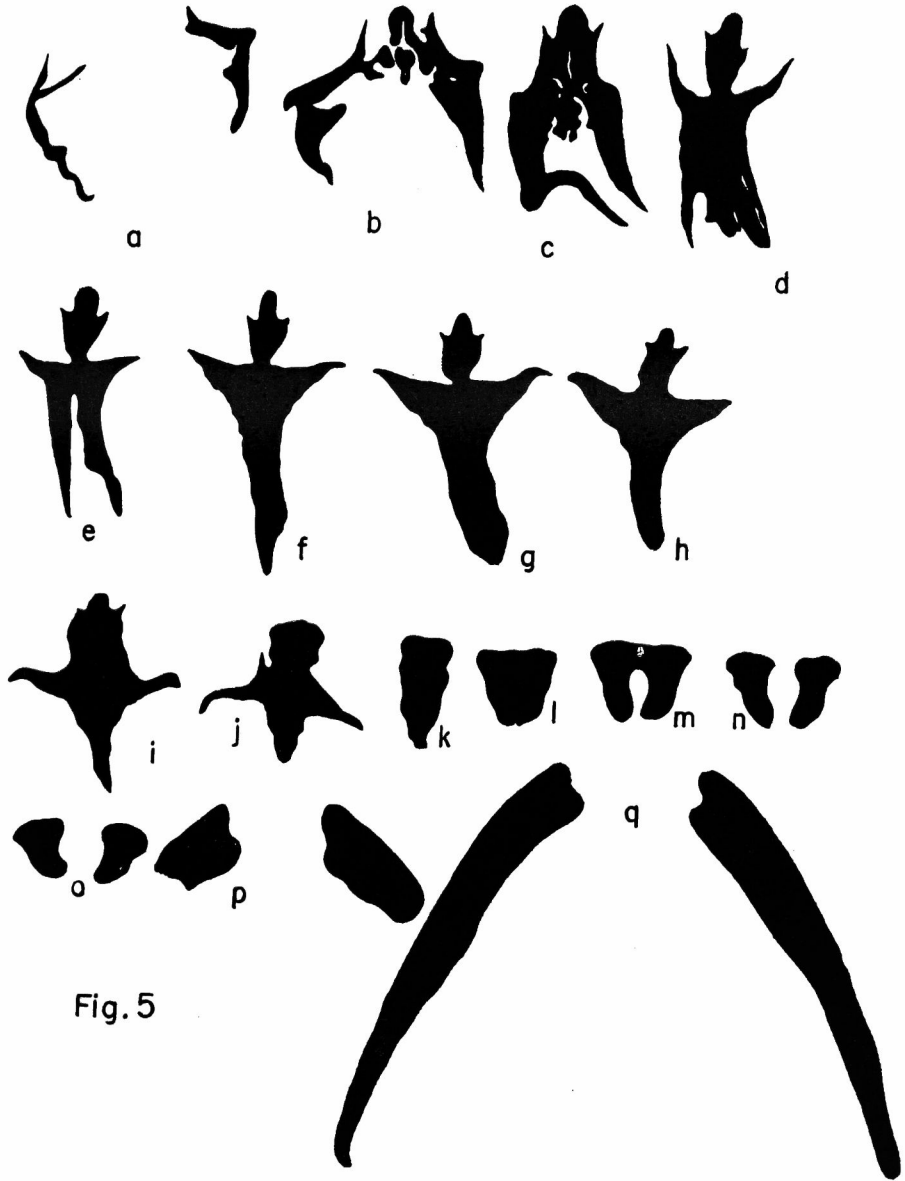


Fig. 5

ESTAMPA IV

Fig. 6 — *Balanoglossus eufrosinoides* n. sp. Secção transversal da parede anterior do colar.

Fig. 7 — *Balanoglossus eufrosinoides* n. sp. Secção transversal na região do poro do colar.

Fig. 8 — *Balanoglossus eufrosinoides*. Secção transversal da região genital.

CB — Cavidade brânquio intestinal

DD — Dobra dorsal

DPF — Divertículo perifaríngeo

DPH — Divertículo perihemal

ES — Epiderme

G — Gônada

M — Medula do colar

MCE — Musculatura circular externa

MLE — Musculatura longitudinal externa

MLI — Musculatura longitudinal interna

MV — Mesentério ventral

PG — Poro genital

SND — Sistema nervoso dorsal

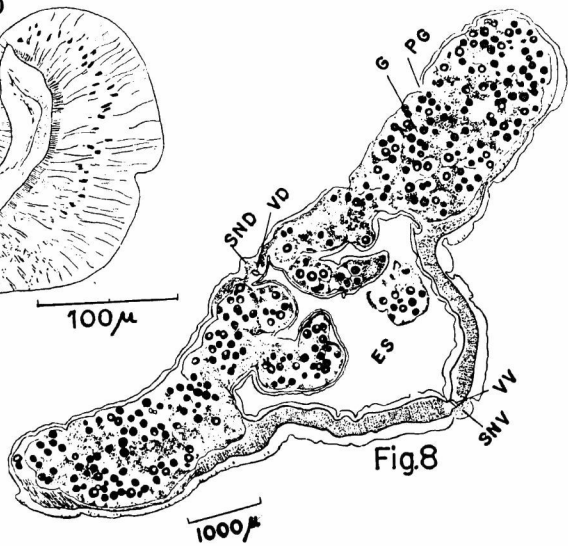
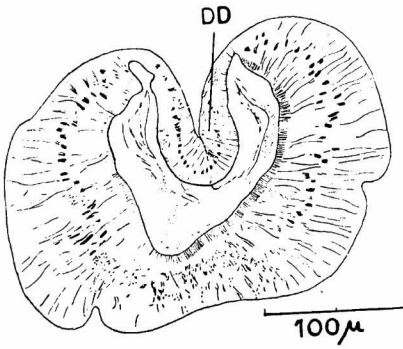
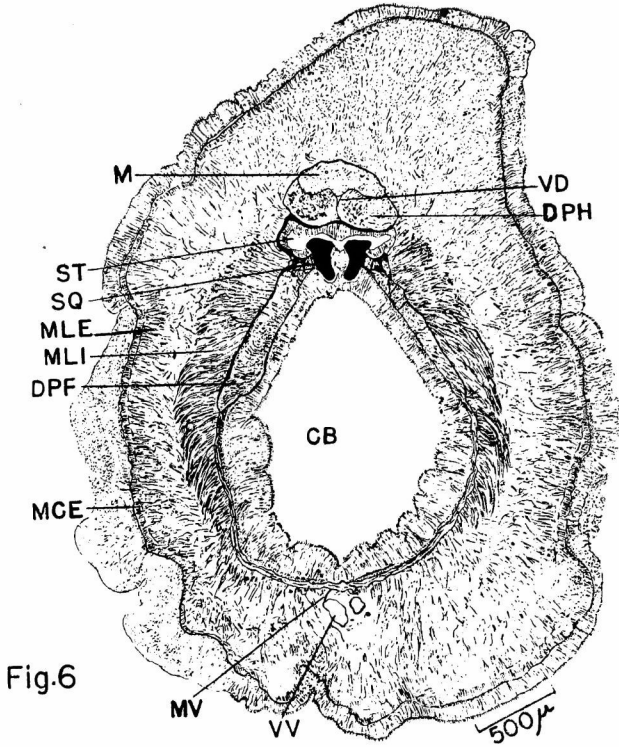
SNV — Sistema nervoso ventral

SQ — Esqueleto

ST — Intestino da proboscis

VD — Vaso dorsal

VV — Vaso ventral



ESTAMPA V

Fig. 9 — *Balanoglossus nonatoi* n. sp. Secção sagital da tromba, colar e início da região branquial.

Fig. 10 — *B. nonatoi* n. sp. Secção sagital dos órgãos da proboscis.

Fig. 11 — *B. nonatoi* n. sp. Secção transversal da região branquial. À direita bolsa branquial. (BB)

Fig. 12 — *B. nonatoi* n. sp. Secção transversal da asa genital.

AG — Asa genital	P — Pericárdio
BB — Bolsa branquial	PB — Poro branquial
CB — Cavidade bucal	PG — Poro genital
CP — Celôma da proboscis	R — Raiz nervosa dorsal
DPH — Divertículo perihemal	SE — Saliência epibranchial
E — Epiderme	SL — Septo lateral
FD — Farínge dorsal	SN — Sistema nervoso
FV — Farínge ventral	SND — Sistema nervoso dorsal
G — Gônada	SNV — Sistema nervoso ventral
GL — Glomérulo	SQ — Esqueleto
L — Lumen	SS — Seio sanguíneo
LM — Medula do colar	ST — Intestino da proboscis
MC — Musculatura circular	VD — Vaso dorsal
ML — Musculatura longitudinal	VT — Vesícula terminal
ND — Nervo dorsal	VV — Vaso ventral

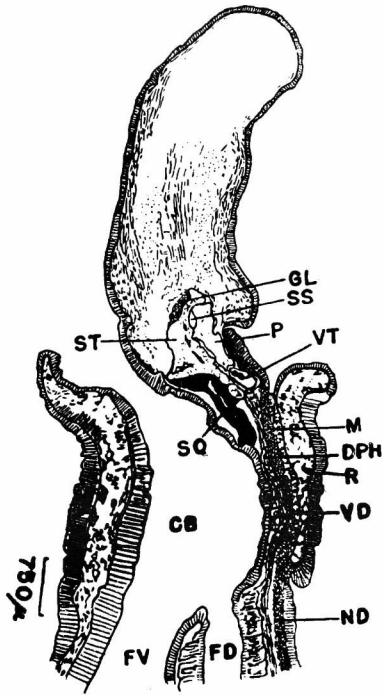


Fig. 9

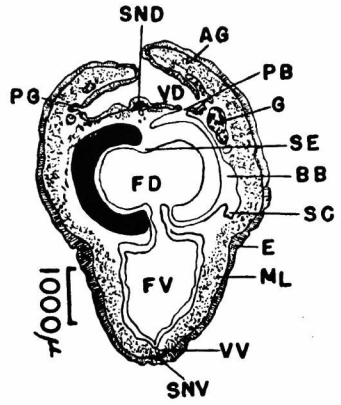


Fig. 11

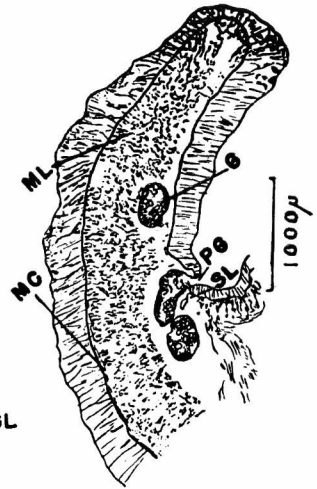


Fig. 12

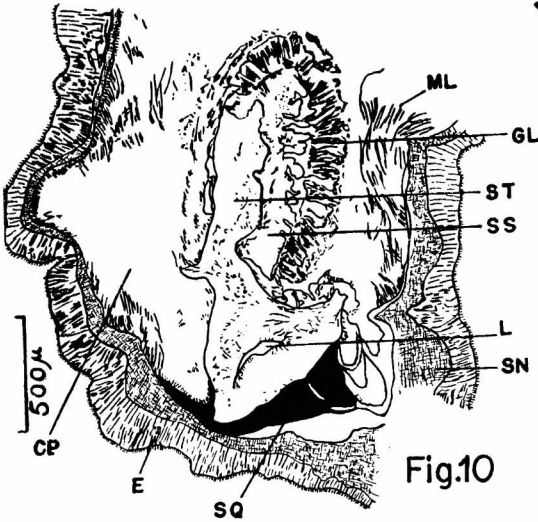


Fig. 10

ESTAMPA VI

- Fig. 13 — *Balanoglossus catharinensis* n. sp. Secção transversal de parte da região anterior da proboscis.
- Fig. 14 — *B. catharinensis* n. sp. Secção transversal da mesma região posterior á da figura antecedente.
- Fig. 15 — *B. catharinensis* n. sp. Secção transversal do início do pedúnculo da proboscis.
- Fig. 16 — *B. catharinensis* n. sp. Secção transversal da mesma região um pouco mais posterior.
- Fig. 17 — *B. catharinensis* n. sp. Secção transversal da mesma região um pouco mais posterior.

- DPH — Divertículo perihemal
- E — Epiderme
- GL — Glomérulo
- L — Lumen
- MB — Músculos da bolsa branquial
- MDV — Músculo dorso ventral
- P — Pericárdio
- SCE — Saco celomático
- SX — Sistema nervoso
- SQ — Esqueleto
- SQ₁ — Tecido condroide do esqueleto
- SS — Scio sanguíneo
- ST — Intestino da proboscis
- SV — Septo ventral
- VEP — Veia eferente da proboscis

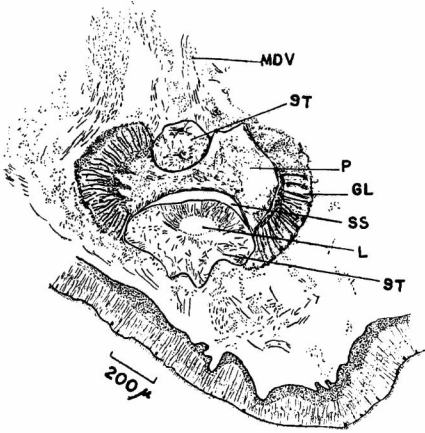


Fig. 13

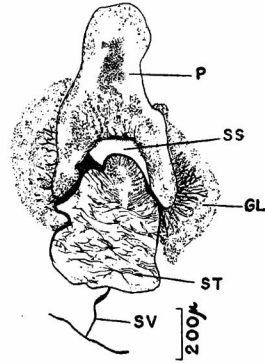


Fig. 14

16.250

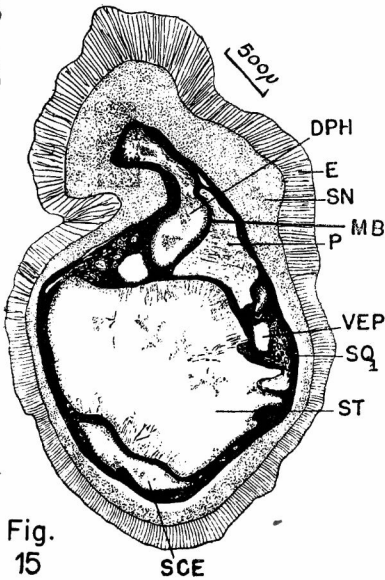


Fig. 15

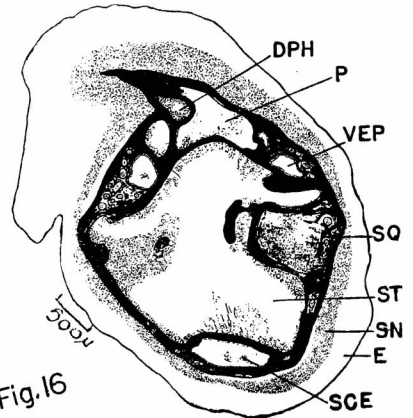


Fig. 16

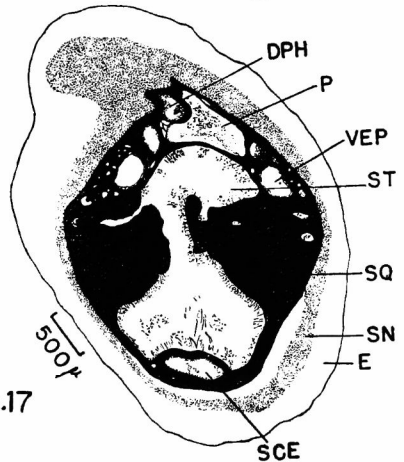


Fig. 17

ESTAMPA VII

Fig. 18 — a-k — *Balanoglossus catahrinensis* n. sp. Secções transversais do esqueleto representados a cada 50 micra.

Fig. 19 — O mesmo animal. Secção transversal da medula e divertículos do colar.

DPF — Divertículo perifaríngeo

DPH — Divertículo perihemal

M — Medula do colar

VD — Vaso dorsal

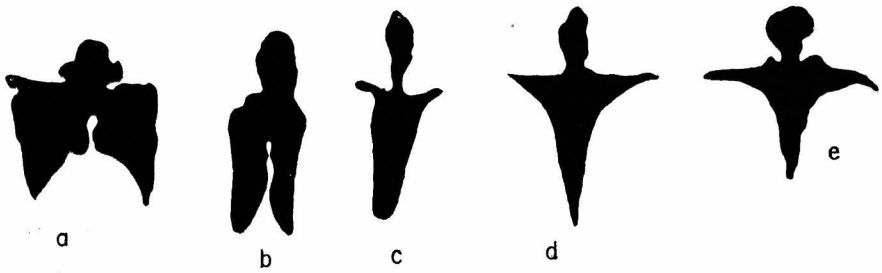


Fig. 18

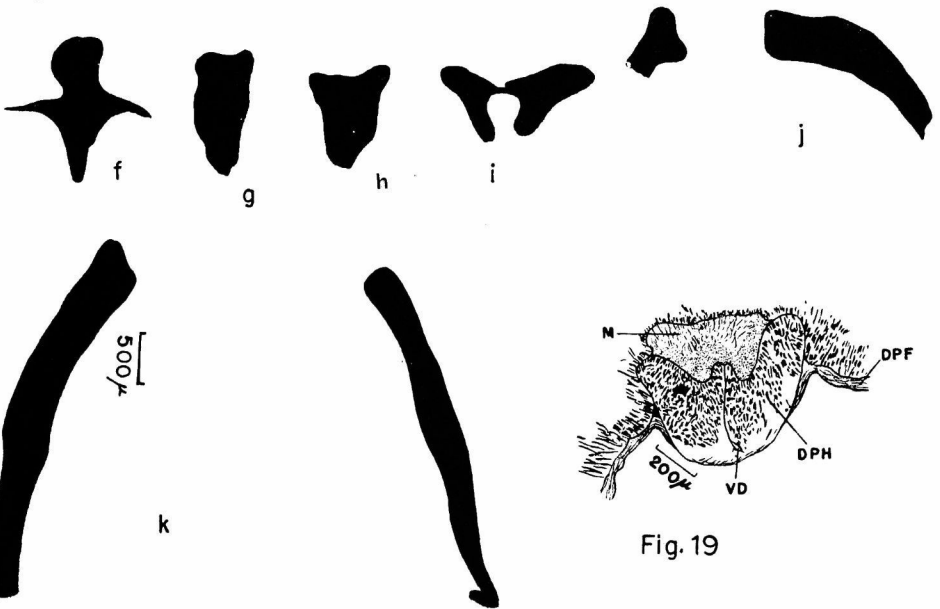


Fig. 19

ESTAMPA VIII

Fig. 20 — *Schizocardium brasiliense* 1953 SPENGLER; visto pela face dorsal; animal com proboscis, colar e região branquial. Desenhado após diafanização.

Fig. 21 — O mesmo animal. Corte da região brânquio-genital.

CBI --- Cavidade brânquio-intestinal

G --- Gônada

MB --- Músculos da bolsa branquial

MDV --- Músculos dorso-ventrais

ML --- Músculos longitudinais

PB --- Poro branquial

SE --- Saliência epibranquial

VD --- Vaso dorsal

VV --- Vaso ventral

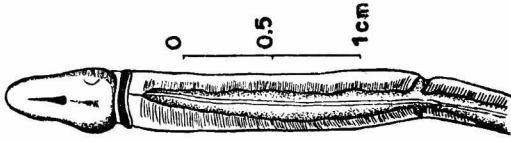


Fig. 20

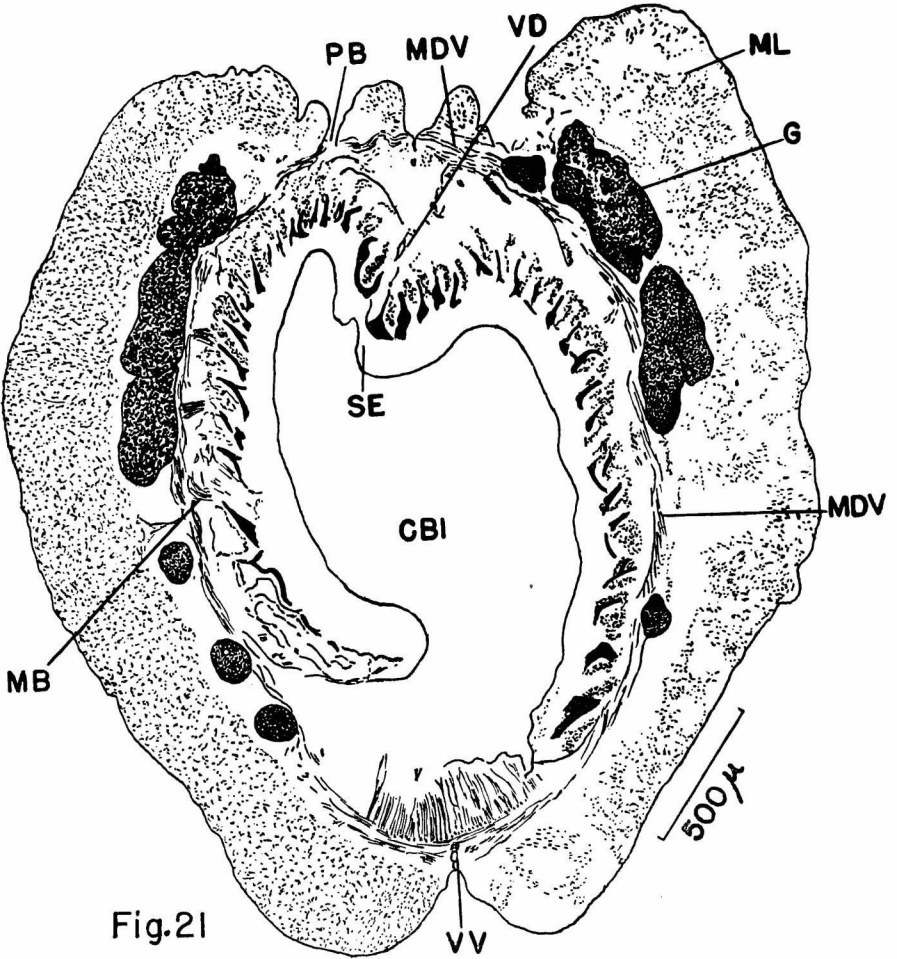


Fig. 21

