

SÓBRE OLIGOCHAETA LIMNICOS DO BRASIL

por

Ernesto Marcus

(Com 17 estampas)

Em continuação aos estudos sôbre Oligoquetos d'água doce, apresentamos, minha Esposa, Exma. Sra. D. EVELINE DU BOIS-REYMOND MARCUS e eu, algumas observações relativas a representantes das famílias Aeolosomatidae, Naididae e Tubificidae, as primeiras ainda não relatadas do Brasil.

Material conservado de 19 espécies e formas diferentes, das quais 2 novas e 4 outras ainda não conhecidas do Brasil, devemos ao Sr. Dr. Otto Schubart, da Estação Experimental de Caça e Pesca, Pirassununga (Estado de São Paulo), que reuniu a valiosa coleção em 1935-37, quando cuidou da piscicultura no Estado de Pernambuco (veja capítulo B, 1)

Vermes viventes colecionaram para nós as Exmas. Sras. Dra. Gerta v. Ubisch, em Caxingui; D. Margarida Kaufmann, em Sto. Amaro; Lic. D. Marta Vannucci Mendes, em Sta. Rita; e os Srs. Prof. Dr. Paulo Sawaya, nos arredores de Curitiba, na fazenda Atibáia (município de Campinas) e na estação balneária de S. Pedro; Dr. Herm. Kleerekoper, nos arredores de Porto Alegre; Dr. Erasmo Garcia Mendes, em Sta. Rita.

A re-examinação de material cotípico de *Paranais tenuis* Cernosvitov (1937, p. 143) foi-nos possibilitada pelas altas autoridades do Museu Argentino de Ciências Naturais, Srs. Diretor Dr. Martin Doello Jurado e Professor Dr. José Yepes, Buenos Aires.

As Sras. e aos Srs. mencionados, assim como ao Sr. Prof. Dr. Felix Rawitscher, Diretor do Dept. de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, sempre pronto para a colaboração, e ao Sr. Dr. Michel P. Sawaya, o esmerado revisor linguístico do manuscrito, expressamos o nosso agradecimento.

INDICE

A.	Fam. Aeolosomatidae	7
	1. Resenha dos gêneros e das espécies	8
	2. Descrição das espécies examinadas	15
	<i>Aeolosoma aureum</i> , sp.n. p. 15. <i>A. bengalense</i> Steph. p. 16. <i>A. evelinae</i> , sp.n. p. 17. <i>A. gertae</i> , sp.n. p. 18. <i>A. headleyi</i> Bedd. p. 19. <i>A. hemprichii</i> Ehrbg. p. 21. <i>A. kashyapi</i> Steph. p. 22. <i>A. sawayai</i> , sp.n. p. 23. <i>A. travancorense</i> Aiyer p. 24. <i>A. viride</i> Steph. p. 25.	
	3. Notas morfológicas e biológicas	26
	Ocorrência e manipulação do material p. 26. Locomoção, alimento e construção de tubos p. 27. Observações histológicas p. 29. Nefridios p. 32. Vermes sexuados p. 36. <i>Aeolosoma headleyi</i> p. 36. <i>Aeolosoma kashyapi</i> p. 44.	
	4. Conclusão sistemática ..	48
B.	Fam. Naididae	49
	1. Aditamentos zoogeográficos	49
	2. Gen. <i>Nais</i>	51
	<i>N. paraguayensis</i> f. <i>aequalis</i> Steph. p. 51. <i>N. paraguayensis</i> f. <i>chelata</i> , f. n. p. 51. <i>N. schubarti</i> , sp. n. p. 52.	
	3. Gen. <i>Slavina</i>	53
	<i>S. appendiculata</i> (Udek.) p. 54. <i>S. evelinae</i> (Marc.) p. 57. <i>S. sawayai</i> , sp.n. p. 59. Integumento das espécies de <i>Slavina</i> p. 62.	
	4. <i>Haemonais laurentii</i> Steph.	63
	5. Gen. <i>Dero</i>	64
	<i>D. evelinae</i> Marc. p. 64. <i>D. multibranchiata</i> Stieren p. 65. As gônadas no gên. <i>Dero</i> p. 66.	
	6. <i>Naidium simum</i> , sp.n.	68
	7. <i>Opistocysta flagellum</i> (Leidy)	69
C.	Fam. Tubificidae	71
	1. <i>Limnodrilus kleerekoperi</i> , sp.n.	71
	2. <i>Limnodrilus subsalsus</i> Moore	73
	3. Gen. <i>Aulodrilus</i>	75
	<i>A. limnobioides</i> Bret. p. 78. Discussão de <i>Paranaís tenuis</i> Cern. p. 80. Órgãos reprodutivos de <i>A. limnobioides</i> p. 80. Notas biológicas sobre <i>A. limnobioides</i> p. 81.	
	4. Arquitomia em <i>A. limnobioides</i> e <i>Bothrioneurum pyrhum</i> Marc.	82
D.	Topografia das gônadas nos Oligochaeta com divisão	84
E.	Summary	87
F.	Literatura	97
G.	Estampas	102

A. Família Aeolosomatidae.

Pequenos Oligoquetos límnicos, cujo comprimento não excede a 10 mm. Em muitos casos, carecem de distinta metamerização externa e até de septos, mas, tipos bem segmentados ocorrem (*Potamodrilus*; *Hystricosoma*, em parte; *Aeolosoma headleyi*). No lado ventral do grande prostômio, são as células epidérmicas providas de cílios, havendo, às vezes, ainda dois campos ciliados latero-dorsais no prostômio. As cerdas locomotoras, ausentes em *Aeolosoma neizvestnovae*, *) são dispostas em 4 feixes por segmento, 2 latero-dorsais e 2 latero-ventrais, como nas Naididae e Tubificidae. As cerdas são, principalmente, capilares (piliformes), podendo, além disso, ocorrer, tanto dorsal quanto ventralmente, cerdas aciculares (agulheadas), unicuspidatas ou bicúspides.

O gânglio supra-faríngeo (cérebro) e o cordão ventral são contíguos à epiderme, de maneira que ocupam posição extra-celomática. No aparelho circulatório, (exemplo: *Aeolosoma headleyi* Bedd.) predomina o vaso ventral, contractil, mas, de pulsação irregular. Pulsa regularmente o vaso dorsal, pertencente à região anterior do corpo, do plexo sanguíneo intestinal para diante. Os vasos dorsal e ventral comunicam-se pelas comissuras faríngea e esofágica, podendo haver ainda comissuras entre o vaso ventral e o plexo sanguíneo intestinal.

Com exceção de *Potamodrilus fluviatilis*, em que não foi observada divisão, multiplicam-se as Aeolosomatidae, principalmente, por paratomia, i.é., divisão precedida pelo desenvolvimento (regeneração) das partes cefálica e anal. Os órgãos sexuais, pouco conhecidos, mostram, em comparação com os das Naididae, reduções quanto ao saco espermático, ao ovisaco e às espermatecas. O clitelo desenvolve-se ventralmente; os gonodutos são nefridios simples, não celomodutos transformados (Naididae, Tubificidae e Oligoquetos restantes).

As Aeolosomatidae deslizam por meio dos cílios prostomiais; natação livre foi observada por Janda (1901, p. 2).

Representantes da família conhecem-se de todos os continentes. Da Austrália, é verdade, não foi relatada qualquer espécie determinada (Stephenson 1930, p. 722; Jackson 1931, p. 71, 74), mas, a ocorrência do gênero *Aeolosoma*, nos arrabaldes de Sydney, está provada pela indicação de Whitelegge (1889, p. 16) duma espécie com "salmon coloured globules".

Distinguem-se, atualmente, 3 gêneros certos, a saber *Aeolosoma* Ehrenberg, *Hystricosoma* Michaelsen, e *Potamodrilus* Lastochkin. O gênero *Pleu-*

*) Tratando-se de nome específico dedicado a uma senhora (Lastochkin 1935, p. 645), a forma original, *neizvestnovi* (ibid., p. 643), deve ser alterada para *neizvestnovae*.

rophlebs Vaillant (Michaelsen 1900, p. 12 e 15 corrigiu o nome para *Pleurophleps*) deve ser rejeitado (Stephenson 1923, p. 40; 1930, p. 726); as duas espécies, nêle incluídas, não podem ser reconhecidas (lista II, 2 e 3) *Aeolosoma neizvestnovae* Last. (lista I, 15) poderia ser o tipo dum quarto gênero.

1. Resenha dos gêneros e das espécies.

Chave para a determinação dos gêneros:

- 1 Prostômio e segmento bucal separados por sulco anelar *Hystricosoma*.
- Prostômio e segmento bucal separados apenas por dobra transitória . . . 2.
- 2 Corpo provido de zona post-anal, adesiva, tubulosa; os vermes são sêsseis . . . *Potamodrilus*.
- O anus desemboca terminalmente; afora 2 pequenos cilindros caudais, não ocorrem apêndices post-anais . . *Aeolosoma*.

Hystricosoma Michaelsen 1926.

1. *H. chappuisi* Michaelsen 1926, p. 94; 1928, f. 18. Tipo do gênero. Vive epizoicamente sôbre caranguejos (*Potamobius*-sp.) România; Alemanha, Holsátia (id. 1933, p. 328, nota)
2. *H. insularum* Michaelsen 1933, p. 329. Ilhas caraibas neerlandezas, Bonaire, Aruba. A "autotomia", assinalada dessa espécie, não é, evidentemente, uma arquitomia, como Lastochkin (1935, p. 642) pensa, mas uma paratomia, como se depreende da figura e do texto, em que Michaelsen fala em "cadeias bi-articuladas", quer dizer, compostas por dois zoidos.
3. *H. pictum* (Schmarda 1861). Michaelsen 1900, p. 15; 1933, p. 328, 331. América do Sul, Colômbia, Cali (Valle de Cauca)

Chave para a classificação das espécies de *Hystricosoma*:

- 1 Cerdas dorsais dispostas em duplas séries transversais . . *chappuisi*.
- Cerdas dorsais dispostas em séries transversais simples . . . 2.
- 2 Cerdas tão compridas quão o diâmetro do corpo . . *insularum*.
- Cerdas muito menores que o diâmetro do corpo . . *pictum*.

Potamodrilus Lastochkin 1935.

Única espécie: *P. fluviatilis* (Lastochkin 1935, p. 637) Em vários rios da Rússia (Volga, Dnjepr, etc.), em zonas expostas à corrente forte. Quanto ao nome genérico, veja Lastochkin 1935a.

Aeolosoma Ehrenberg 1831

Os caracteres anatômicos, verificáveis em várias espécies e descritos mais adiante (p. 29), não se conhecem de todas as formas, nem de tal modo dos outros gêneros, que poderiam servir para a diagnose genérica. A disposição flabeliforme das cerdas dorsais distingue o gênero (sem *A. neizvestnovae*) apenas de *Hys-*

tricosoma, não de *Potamodrilus*, e, como ocorre na maioria das Naididae e Tubificidae, é sinal pouco significativo. Os outros critérios indicados na literatura, a saber, o achatamento dorso-ventral, a ausência de segmentação externa e as gotas oleosas no integumento, precisam de comentário rápido.

Como se vê pelo corte transversal de *A. headleyi* (Fig. 23), restringe-se o achatamento, às vezes, ao lado ventral, sendo o dorsal convexo. A dita espécie mostra ainda metamerização externa (Fig. 6A) igual à das Naididae, apesar de serem os septos menos completos em *Aeolosoma*. Foi provado por Hämmerling (1924, p. 586), não serem oleosas as gotas cutâneas. Podemos acrescentar que se trata, a respeito das "gotas epiteliais", de secreção de glândulas epidérmicas, assim já descritas por Vejdovsky (1884; veja Janda 1901, p. 4). A secreção é granulosa em *A. gertae*; nas outras espécies, é líquida com envólucro mais viscoso, visível, quando se espreme o conteúdo das glândulas. Nestas condições, já foi visto por Hämmerling (l.c.) "o fino envólucro plasmático". Das matérias corantes da secreção, vermelhas, amarelas, azuladas, oliváceas, etc., tidas por pigmentos respiratórios, foi a verde pesquisada quimicamente (Griffiths 1898; veja Stephenson 1930, p. 42, mas, também, Winterstein 1921, p. 72). Ao lado das glândulas com secreção corada, ocorrem, em certas espécies, tais com secreção incolor, altamente refrativa. Há outras espécies em que o último tipo não é acompanhado pelo corado. Glândulas de secreção mucosa encontram-se tanto nas espécies coradas quanto nas incolores.

A sistemática do gênero apresenta-se em estágio pouco satisfatório, como se depreende da indicação de Stephenson (1930, p. 726) de 13 espécies e mais certo número de duvidosas. Os órgãos reprodutivos, úteis na classificação das Tubificidae, são raros e incompletos em *Aeolosoma*; as cerdas, taxonomicamente importantes nas Naididae, são, em *Aeolosoma*, relativamente uniformes, e os nefrídeos, outrora exagerados no seu valor sistemático (Stolc 1903), variam dentro da mesma espécie (Vejdovsky 1905, p. 4). Os pigmentos contidos na secreção cutânea são indispensáveis para a determinação, mas, desaparecem no álcool e na formalina.

Por isso, não figura o gênero *Aeolosoma*, geralmente, nos relatórios das coleções sul-americanas elaborados por autores de além-mar. A expedição britânica do Chaco, dedicada especialmente à fauna limnica, constitui a única exceção importante, sem que as duas espécies colhidas em território paraguáio, incolores em consequência da conservação, tivessem permitido ao cauteloso Stephenson (1931) a classificação específica. Temos-las por *Aeolosoma headleyi* Bedd. e *A. bengalense* Steph. (veja lista 1, 7 e 1, 11). No trabalho citado, menciona Stephenson (p. 297) ainda *A. quaternarium* de Cordoba, Argentina (Frenzel 1891), mas, a determinação deste material é de todo incerta (Michaelsen 1900, p. 14; id. 1903, p. 41). Descrições pormenorizadas de três espécies, colecionadas no Uruguai (Montevideo, Maldonado) e examinadas no estágio vivente, publicou Cordero (1931)

Para determinar as espécies foram e são considerados, principalmente, os caracteres seguintes:

1) o tamanho; passa por específico; foi regularmente indicado nas diagnoses clássicas, mas, tem valor taxonômico apenas

restrito, como se vê pelo nosso material de *A. hemprichii* (0,6-2 mm; na Europa: 1-5 mm); o número dos segmentos e a posição da zona de divisão são sistematicamente mais úteis;

2) a cor das glândulas cutâneas, que é, nas diferenças fundamentais, a saber, cor vermelha, cor verde-amarela, e ausência de glândulas coradas, importante; às vezes, as glândulas coradas são muito raras, mas, falta absoluta, como foi excepcionalmente observada por Janda (1901, p. 3) e Stolc (1903, p. 25) não verificamos; a cor vermelha pode variar dum alaranjado claro até um vermelho muito escuro; a verde, de verde amarelado claro até verde intensamente azulado, oliváceo ou acastanhado; a cor amarela pura de *A. sawayai* varia quantitativa, não qualitativamente; em cadeias, são as glândulas coradas geralmente uniformes; na zona de acréscimo, aparecem novas, minúsculas (Fig. 3B), às vezes, de cor diferente;

3) o comprimento e a largura do cérebro, como também a profundidade da cesura no bordo anterior, que diferem nas várias espécies; todavia, como são sinais apenas aproveitáveis comparativamente, não têm grande valor taxonômico; os dois lóbulos latero-posteriores do cérebro encontramos em todas as espécies examinadas; em *A. variegatum* é a reintrância mediana tão fraca que não se salientam lóbulos;

4) a posição das fossetas ciliadas, ausentes apenas em *A. kashyapi* (Fig. 8B), taxonomicamente muito útil; pode ser exatamente lateral (Fig. 1A) ou dorso-lateral (Fig. 2A); a fenda continuadora dos ângulos labiais, estendida ao dorso do prostômio, pode correr anterior (p. e., *A. headleyi*) ou posteriormente (p. e. *A. travancorense*) às fossetas; a forma delas, quer circular, quer alongada, é outro sinal específico;

5) o comprimento da região dilatada do intestino, grandemente importante; foi indicada em todas as diagnoses ou figuras das espécies aqui pesquisadas;

6) o sistema circulatório, que não contém caracteres úteis na sistematização; tal se depreende da descrição completa de Baskin (1928) em que a commissura transversal no 3.º segmento foi, no texto (p. 233), descrita como bilateral, e desenhada (f. 5-7) como unilateral; as ligações entre o vaso ventral e o plexo intestinal (ibid., p. 237) já se vêem, em distribuição irregular, 12 num lado e 13 no outro, na ilustração, porém não no texto de Beddard (1888, t. 12 f. 1); apesar disso, diz Stephenson (1930, p. 723), baseando-se nos seus estudos angiológicos em *A. kashyapi* e *A. viride* (1909, p. 279; 1923, p. 43) “não existem outras comissuras vasculares além da faringéa”; Lastochkin (1935, p. 637) indica ausência de vasos laterais em *Potamodrilus fluviatilis*;

7) quanto às cerdas, cujas poucas diferenças são, naturalmente, caracteres de primeira ordem, e aos nefrídios, já falamos. Dos últimos, nem mesmo o seu início oferece sinal seguro. Os septos, quando presentes, são sinais taxonômicos valiosos.

1. Espécies reconhecíveis do gênero *Aeolosoma*:

1. *A. hemprichii* Ehrenberg 1831 (Fig. 7). Beddard (1895, p. 183) conserva a grafia original, escrevendo Michaelsen (1900, p. 14) e os autores seguintes "hemprichi". A sinonímia antiga, registrada no "Tier-Reich", não podemos discutir, por falta de bibliografia. Da sinonímia ulterior (veja Ude 1929, p. 18), não adotamos a de *A. maggii* Cogn. (veja 2, 4) Por outro lado, pertence *A. thermale* Issel 1900, colocado pelo próprio autor na sinonímia de *A. quaternarium* (Issel 1901, p. 3), a *A. hemprichii*, pois as cerdas que constituem um feixe (t. 1 f. 3) são desiguais.
2. *A. quaternarium* Ehrenberg 1831. Beddard 1895, p. 184. Michaelsen 1900, p. 13. Ude 1929, p. 19. A indicação de glândulas verdes, além das vermelhas (Cordero 1931, p. 347), é incomum para *A. quaternarium*.
3. *A. niveum* Leydig 1865. Beddard 1895, p. 186. Michaelsen 1900, p. 14. Ude 1929, p. 19. *A. niveum* Stolc (1903, p. 2, 23), espécie que constroi tubos, possivelmente não pertence a *A. niveum* Leydig, mas, de resto, não pode ser definido. O material de Montevidéu (Cordero 1931, p. 348) com cerdas aciculares, além das capilares, não pode ser *A. niveum*, pois nesta espécie não ocorrem cerdas agulheadas.
4. *A. tenebrarum* Vejdovsky 1880, p. 505. Beddard 1895, p. 185. Michaelsen 1900, p. 15. Janda 1901, p. 1 e seg. Moore 1905a, p. 164, 166. Ude 1929, p. 20. *A. leidy* Cragin 1887, dotado de cerdas aciculares e capilares nos segmentos anteriores, a saber, do segundo segmento setífero para trás; de somente aciculares, nos segmentos posteriores, aproxima-se a *A. tenebrarum* Vejd., que carece de cerdas aciculares nos três segmentos setíferos anteriores (segmentos 2-4) Na boa figura, dada pela Sra. Brace (1901, t. 21 f. 1), não se vêem cerdas aciculares nos segmentos posteriores, de maneira que parece duvidosa a classificação do seu material como *A. tenebrarum*.
5. *A. variegatum* Vejdovsky 1884. Beddard 1895, p. 184. Michaelsen 1900, p. 15. Ude 1929, p. 19. O material de Chen (1940, p. 19), chamado de *A. variegatum*, é heterogêneo, contendo a sinonímia, além de referências a descrições da dita espécie, ainda tais relativas a três outras espécies válidas. Como Chen (p. 20) considera os espécimes chineses "indubitavelmente idênticos ao material encontrado nas Índias", torna-se verosímil a ausência de *A. variegatum* no seu material, pois este último não foi assinalado nas Índias.
6. *A. leidy* Cragin 1887 (Beddard 1895, p. 187); Michaelsen 1900, p. 15) Kenk 1941, p. 1, t. 1, f. 1-2. A espécie, anteriormente considerada como provavelmente idêntica a *A. tenebrarum* Vejd. (veja 1, 4), foi, recentemente, redescrita por Kenk e parece diferir suficientemente da dita espécie de Vejdovsky. Distingue-se, igualmente, de *A. sawayai* (veja p. 23) pela extensão maior do intestino (segmentos 4-8), que, em *A. sawayai* abrange os segmentos 3-5.
7. *A. headleyi* Beddard (1888, p. 213-217; o nome na última pag.) (Fig. 6, 29). Beddard 1895, p. 186. Michaelsen 1900, p. 14. Kenk 1941, p. 3. Ude menciona (1929, p. 20), como sinônimo, *A. headleyi* (Pointner 1911, p. 626) Isto não está certo. No material da Stíria (veja *A. pointneri*, mais adiante) encontra-se a zona de divisão no 10.º segmento; em *A. headleyi* Bedd., nos segmentos 13-16. Os nefridios de *A. pointneri* tem funil largo; os de *A. headleyi*, estreito. Sinônimo: *Aeolosoma spec.* 2 Stephenson 1931, p. 298.

8. *A. beddardi* Michaelsen (1900, p. 14) Sinônimos: a) *A. niveum* (non Leydig 1865) Beddard 1892, p. 351. b) *A. lucidum* Chen (1940, p. 24); espécie incolor, com cerdas capilares e aciculares (ausentes em *A. niveum*), lisas (serreadas em *A. travancorense*).
9. *A. flavum* Stolc (1903, p. 2, 21) Caracteres de *A. hemprichii*, combinados com grandes glândulas cutâneas, de secreção amarela, constituem associação de sinais, que deveria possibilitar reconhecer tais vermes.
10. *A. pointneri*, nom. nov. (= *A. headleyi* Pointner 1911, p. 626; non Beddard 1888). Além das diferenças já enumeradas (veja 1, 7), apontamos o funil largo do nefrídio (Pointner 1911, t. 28, f. 1, n) * contra o estreito de *A. variegatum* Vejd. (Stolc 1903, f. 1), de *A. bengalense* Steph., e de *A. viride* Steph. (observações no material de São Paulo) A zona de divisão situa-se, em *A. pointneri*, no 10.º segmento; em *A. bengalense*, nos segmentos 11-13; em *A. viride*, nos segmentos 7-9.
11. *A. bengalense* Stephenson 1911 (Fig. 2) Stephenson 1923, p. 43. Aiyer 1926, p. 131. Stephenson em Aiyer 1926, p. 136. Stephenson 1930, p. 316. Michaelsen & Boldt 1932, p. 590. Sinônimo: *Aeolosoma spec. 1* Stephenson 1931, p. 298.
12. *A. viride* Stephenson 1913 (Fig. 13-14). Stephenson 1923, p. 42.
13. *A. kashyapi* Stephenson (1923, p. 41) (Fig. 8, 35). Aiyer 1926, p. 138. Michaelsen & Boldt 1932, p. 590. Sinônimo: *A. hemprichii* Stephenson 1909, p. 277 t. 20 f. 53-55 (a descrição mais importante da espécie, baseada no estudo do material vivente). O material duvidoso impropriamente chamado de *A. hemprichii* var. *kashyapi* (Chen 1940, p. 23) será discutido na parte descritiva.
14. *A. travancorense* Aiyer (1926, p. 136) (Fig. 11-12, 15) Aiyer 1929a, p. 16. Stephenson 1930, p. 723, 725, nota.
15. *A. neizvestnovae* Lastochkin (1935, p. 643). A espécie, muito peculiar pela falta de cerdas, septos e segmentos, pelas glândulas grudadoras, sitas em gibas segmentares, laterais, e pelos cilindros caudais, poderia ser considerada como representante dum gênero especial.
- 16-19. Quatro espécies novas, descritas mais adiante.

2. Espécies incertas do gênero *Aeolosoma*:

1. *A. aurigenum* (Eichwald 1847) Beddard 1895, p. 185. Michaelsen 1900, p. 15. O comprimento de 4 mm. e o número dos segmentos (29) aproximam esta espécie amarela a *A. aureum*, sp.n. (p. 15) A disposição das glândulas cutâneas em séries longitudinais não se encontra em *A. aureum*. Já no "Tier-Reich", figura *A. aurigenum* como espécie incerta.
2. *A. ternarium* Schmarda 1861. Não pode ser reconhecido (Stephenson 1923, p. 40, 42). Colocado por Chen (1940, p. 19) com ?, na sinô-

*) A interpretação do funil aludido publicada por Meyer (1926, p. 344) será discutida no capítulo sobre os nefrídios (veja p. 32).

nímia de *A. variegatum* Vejd., mas, sem justificação suficiente (veja 1, 5).

3. *A. macrogaster* Schmarda 1861. Do mesmo modo como a espécie precedente, considerada por Beddard (1895, p. 182) e Michaëlsen (1900, p. 16) como incerta.
4. *A. maggii* Cognetti (1901, p. 2). Um exemplar da Sardenha. Foi dito (veja lista I, 1), figurar a espécie hoje como sinônimo de *A. hemprichii*. Mas, são diferentes: a) a posição da zona de divisão no 12.º segmento (Pasquali 1938a, p. 33: *A. hemprichii*, no 6.º-9.º); b) o limite entre o esôfago e o intestino médio no fim do 4.º segmento (no fim do 3.º em *A. hemprichii*) A posição dos primeiros nefridios apontada por Cognetti não tem valor sistemático.
5. *A. josephi* Stolc (1903, p. 2, 20) Mostrando a fig. 4 cerdas desiguais, não se trata de *A. quaternarium*. Por outro lado, não é possível diferenciar a espécie de *A. hemprichii*, nem identificá-la a êste.
6. *A. gracile* Stolc (1903, p. 2, 25). Distingue-se de *A. flavum* (1, 9), cujo comprimento é igual ao de *A. hemprichii* ou maior ainda, pela pequenez e pelas glândulas cutâneas pequenas, côr de champanha ("vine zluté"), sem que, nessa base, possa ser reconhecido.
7. *A. thermophilum* Vejdovsky (1905, p. 2). Tendo apenas 9 segmentos, difere de *A. headleyi*. A diagnose completa anunciada não foi publicada (segundo Zool. Rec.) A descrição dos nefridios (l.c.; Stephenson 1930, p. 216) não é suficiente para reconhecer *A. thermophilum*, que talvez seja idêntico a *A. viride*.
8. *A. tenuidorsum* Baskin (1928, p. 22) Das espécies verdes ou amarelas, *A. tenebrarum* e *A. sawayai*, sp.n. (p. 23) podem ser excluídas, da identidade com *A. tenuidorsum*, pelas cerdas agulheadas; *A. headleyi*, *A. bengalense* e *A. aureum*, sp.n. (p. 15), pela posição da zona de divisão do segmento 11 para trás. De *A. variegatum*, *A. flavum* e *A. viride*, a espécie não pode ser diferenciada. O caracter denominativo de *A. tenuidorsum*, a tenuidade do epitélio intestinal dorsal, diferente do lateral e ventral, é comum no gên. *Aeolosoma* (veja Fig. 23, 36) A indicação "zona de divisão nos segmentos 8-10, raramente nos segmentos 6-7", faz crêr tratar-se de material composto de duas espécies.
9. *A. crassum* Moszynski (1938, p. 271) Provem duma caverna, sita ao lado da famosa de Altamira (Espanha) Em vez de mais de 600 indivíduos fixados, o desenho de um vivente teria sido mais valioso. A forma do prostômio, a do corpo, e a falta de glândulas cutâneas, relatadas dos espécimes conservados, não tem valor taxonômico. As figuras fazem crêr que os vermes se encurtaram irregularmente e se engrossaram muito, quando foram conservados. Talvez possa o intestino espiralado, sem dilatação, cuja descrição lembra o caracter correspondente de *A. ternarium* e *A. macrogaster*, servir para identificar a espécie, se fôr encontrada novamente.

Chave para a classificação das espécies reconhecíveis do gên. *Aeolosoma*:

- 1 Cerdas dorsais e ventrais presentes ... 2.
- Cerdas faltam; gibas laterais, segmentares, com glândulas grudadoras *neizvestnovae*.

- 2 Glândulas cutâneas com secreção incolor ... 3.
 — Glândulas cutâneas com secreção corada .. 5.
- 3 Cerdas aciculares ocorrem, pelo menos ventralmente, na região posterior 4.
 — Cerdas aciculares não ocorrem .. *niveum*.
- 4 Cerdas aciculares serreadas (imersão!) .. *travancorensis*.
 — Cerdas aciculares lisas .. *beddardi*.
- 5 Secreção cutânea de cor de laranja, rubra ou carmim .. 6.
 — Secreção cutânea de cor verde, azulada, amarela ou acastanhada ... 10.
- 6 Cerdas aciculares ocorrem, pelo menos ventralmente, na região posterior ... *evelinae*.
 — Cerdas aciculares não ocorrem .. 7.
- 7 Cerdas dum mesmo feixe iguais entre si em comprimento, fortemente encurvadas .. *quaternarium*.
 — Cerdas dum mesmo feixe desiguais quanto ao comprimento, ligeiramente encurvadas .. 8.
- 8 Glândulas vermelhas somente no dorso; o intestino médio dilatado abrange os segmentos 5-11 .. *gertae*.
 — Glândulas vermelhas ocorrem dorsal e ventralmente; o intestino médio dilatado abrange os segmentos 4-7 .. 9.
- 9 Fossetas ciliadas ocorrem; as glândulas vermelhas, contínuas na pele sobreposta ao cérebro .. *hemprichii*.
 — Fossetas ciliadas não ocorrem; as glândulas vermelhas, interrompidas na pele sobreposta ao cérebro *kashyapi*.
- 10 Cerdas aciculares ocorrem .. 11.
 — Cerdas aciculares não ocorrem ... 13.
- 11 Cerdas aciculares ocorrem somente do quarto segmento setífero (segmento 5) para trás .. *tenebrarum*.
 — Cerdas aciculares ocorrem do segundo segmento setífero (segmento 3) para trás .. 12.
- 12 O intestino estreita-se no limite entre os segmentos 8 e 9; secreção cutânea de cor olivácea, pálida .. *leidyi*.
 — O intestino estreita-se no limite entre os segmentos 5 e 6; secreção cutânea de cor de limão .. *sawayai*.
- 13 Zona de divisão nos segmentos 7-10 .. 14.
 — Zona de divisão nos segmentos 11-15 .. 17.
- 14 Glândulas cutâneas de secreção amarela *flavum*.
 — Glândulas cutâneas de secreção amarelo-esverdeada, verde ou tirante a acastanhado .. 15.
- 15 Glândulas refrativas incolores ocorrem além das coradas; nefrídios do 3.º segmento para trás .. 16.
 — As glândulas incolores, presentes além das coradas, não são refrativas; nefrídios do 2.º segmento para trás .. *viride*.
- 16 Zona de divisão nos segmentos 8-9; funil nefridial estreito .. *variegatum*.
 — Zona de divisão no 10.º segmento; funil nefridial largo *pointneri*.
- 17 Faringe com glândulas coradas; o intestino estreita-se atrás do 11.º segmento *headleyi*.

- Faringe sem glândulas coradas; o intestino estreita-se no 8.^o ou no 9.^o segmento 18.
- 18 Prostômio dorsalmente com campos ciliados laterais; largura do corpo de 0,2-0,3 mm *bengalense*.
- Prostômio sem campos dorso-laterais ciliados; largura do corpo de 0,06-0,1 mm. .. *aureum*.

Notas à chave precedente:

As cores amarela e verde da secreção cutânea (14, 15) não se prestam para distinção rigorosa, mas não há outro critério para separar *A. flavum*. Em *A. travancorense* são as cerdas aciculares nitidamente serreadas; o mesmo caracter é tão indistinto em *A. evelinae* e *A. sawayai* (Fig. 4, 10) que a separação de *A. beddardi* não parece absolutamente certa. A largura do peristômio comparada com a dos segmentos seguintes, outrora muito usada para distinguir as espécies, varia muito durante a locomoção; em material conservado, é o prostômio, geralmente, mais estreito que o resto. A variabilidade dos nefrídios e as cores cutâneas, que empalidecem nos líquidos de conservação, já foram mencionadas no fim da discussão do gênero.

2. Descrição das espécies examinadas.

Aeolosoma aureum, spec. nov. (Fig. 1A-B).

Observados à luz refletida, os vermes apresentam-se lácteos, opacos; as glândulas cutâneas, de diâmetro de até 10 μ , com secreção brilhante, aúreo-esverdeada. São dorsalmente mais numerosas que ventralmente, cerradas na região posterior e ausentes no lado ventral do prostômio, onde os cílios irisam.

O comprimento atinge 3 mm., sendo o diâmetro de 60-100 μ . Cadeias de até 4 zoidos ocorrem. O número dos segmentos é de ca. de 14, em cadeias jovens, de 2 zoidos; de 30, em cadeias velhas, de 4 zoidos. A zona de divisão situa-se no 11.^o segmento.

O prostômio é anteriormente largo e chato; dobra dorsal transversal não ocorre. Os cílios sensoriais são curtos e inconspícuos. As fossetas ciliadas, de contornos aproximadamente circulares, situam-se lateralmente, onde são contíguos aos ângulos da fenda bucal (Fig. 1B). Campos ciliados dorso-laterais não ocorrem. A extremidade caudal é obtusa.

As cerdas, todas do tipo das capilares, são um tanto encurvadas. Compõem, geralmente, 4-6 delas um feixe, variando, porém, o número entre 2 e 8. Há cerdas maiores de 100-150 μ , ao comprido, e menores, de 60 μ . As cerdas ventrais não ultrapassam 120 μ .

A forma da boca é quasi semi-circular. O intestino médio é dilatado do fim do 3.^o segmento até o início do 9.^o. A côr do intestino é amarelada, com cloragócitos brancos, granulados. Os nefrídios ocorrem em todos os segmentos compreendidos no trecho que segue às 2as. cerdas até o limite entre os segmentos 7 e 8. Septos não existem.

Procedência: Estado de São Paulo, arredores da capital, Cantareira, numa Hepática do gên. Dumortiera, crescida sobre pedras, num riacho da serra, água limpa.

Discussão: *A. sawayi* e *A. tenebrarum* distinguem-se da nova espécie pelas cerdas aciculares; *A. variegatum*, pela ausência de nefridios na região esofágica e pelas glândulas menos brilhantes; *A. flavum*, pela zona de divisão sita no 7.º segmento; *A. pointneri*, pelo funil nefridial largo; e as outras espécies do grupo amarelo ou verde, a saber, *A. bengalense*, *A. headleyi*, e *A. viride*, pela presença de campos ciliados nos dois lados do dorso do prostômio.

Aeolosoma bengalense Steph. (Fig. 2A-B)

Literatura, veja p. 12.

Os vermes transparentes teem glândulas cutâneas de colorido uniforme, no material presente, oliváceo fraco. Ao lado de cada glândula, nota-se uma mancha finamente granulosa. No lado ventral do prostômio, faltam as glândulas coradas.

O comprimento é de 2-4 mm.; o diâmetro, de 150-300 μ . Cadeias atingem longura de 6 mm. O número de segmentos é de 12-14; espécimes de 14 segmentos exibem já uma zona de divisão. Esta situa-se nos segmentos 10-13.

O prostômio, mais largo que o segmento seguinte, é chato e quasi esférico. Os ângulos da fenda bucal sobem para o dorso, e, dirigindo-se para diante, delimitam dois campos laterais, ciliados, no prostômio. Posteriormente a êsses campos, encontram-se as fossetas ciliadas alongadas. O bordo espessado do prostômio pode unir-se de tal modo ao lábio posterior, que atuam como ventosa (Aiyer 1926, f. 2; Fig. 2B). A extremidade caudal termina com dois lóbulos ventrais que podem grudar o verme ao substrato.

As cerdas, todas capilares, basilarmente algo curvas, são de comprimento diverso, formando 3-6, de 100-350 μ , ao comprido, um feixe.

A dilatação do intestino estende-se do fim do 3.º segmento até o início do 8.º. Os septos são pouco desenvolvidos. Os vasos correspondem aos de *A. headleyi*, ocorrendo também as comissuras entre o plexo intestinal e o vaso ventral. Os nefridios, todos simples, encontram-se do fim do 2.º segmento até o fim do 8.º. O cérebro é mais largo que comprido, anteriormente entalhado, e posteriormente alongado, com dois lóbulos.

Procedência: Tanque no terreno da secção de Ciências Naturais da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, na cidade de São Paulo; arredores da cidade, várias localidades (Canindé; córregos afluentes do rio Pinheiros).

Discussão: Os espécimes de Calcutta (Stephenson 1923, p. 41) teem estômago alaranjado. Tal côr estomacal conhecemos como condicionada pela côr da materia de reserva acumulada na parede do estômago; taxonomicamente não tem importância. As cerdas dos vermes do material original, de 110-210 μ de comprido, correspondem às observadas numa das nossas populações, em que foram de 100-250 μ .

Aiyer desenhou (1926, f. 1, 2) o cérebro diferentemente do que foi observado por nós; além disso, não conseguimos vêr os órgãos sensoriais negróides descritos por Aiyer (l.c., p. 135-136; *ibid.* Stephenson), dos quais, aliás, a qualidade sensorial apenas foi interpretada pela sua posição entre as fossetas e o cérebro (Stephenson 1930, p. 316). Nos exemplares de Aiyer, como nos nossos, são as cerdas um tanto curvas; Stephenson admite (1926, no trabalho de Aiyer, p. 136) que este caracter lhe escapou, possivelmente, na ocasião da primeira descrição.

Afora a côr das glândulas cutâneas, não mais verificavel em vermes conservados, concorda *Aeolosoma spec. 1* (Stephenson 1931, p. 298) com *A. bengalense*. As cerdas dos animais do Chaco paraguáio são de 260-370 μ , ao comprido.

Distribuição geográfica: Paraguai; Indias Orientais, do Norte (Calcutta) ao Sul (Travancore); Java.

Aeolosoma evelinae, spec.nov. (Fig. 3-4)

Os pequenos vermes são transparentes, com glândulas cutâneas vermelhas, cujo tom varia entre côr de laranja e de granate. As glândulas faltam no lado ventral do prostômio, em cujo lado dorsal, assim como na região caudal dos vermes, são densamente dispostas (Fig. 3B). O intestino é incolor.

O comprimento é de 0,8-2 mm., referindo-se a última medida a cadeias de 5 zoidos. O diâmetro é de 50-100 μ . O número dos segmentos varia entre 7 e 10, havendo, em cadeias, até 23. A zona de divisão encontra-se nos segmentos 8-9.

O prostômio é mais largo anterior do que posteriormente. Uma dobra transversal, sita sôbre o cérebro, liga as duas fossetas ciliadas quasi circulares (Fig. 3C). Os cilios ventrais passam, na zona anterior do prostômio, para o dorso, onde formam campo triangular, isento de glândulas cutâneas. Os cilios sensoriais são minúsculos, frequentemente não percebíveis. A extremidade posterior do corpo é cônico-obtusa, com glândulas cerradas e alguns cilios curtos.

As cerdas dorsais são capilares, constituindo 2-5 dêles um feixe. São de comprimento diverso e atingem 100 μ . Na base, teem forma de baioneta. Duas a seis cerdas ventrais são capilares e, do 2.^o segmento para trás, 1-2 são aciculares; as últimas teem 30-32 μ de comprimento (Fig. 4). Atrás da zona de divisão, ocorrem sempre 2 agulhas. A ponta das cerdas agulheadas apresenta-se simples, mesmo com imersão, de maneira que uma bifurcação, eventualmente presente, não pode ser reconhecida. Geralmente, é lisa a haste da cerda acicular, mas, uma vez, notou-se, com imersão, aspecto plumuliforme.

A boca é estreita, angulada ou em forma de chanfradura arredondada. Do fim do 3.^o segmento até o do 6.^o, é o intestino médio dilatado. Os septos são rudimentares. As comissuras sanguíneas, tanto as entre os vasos dorsal e ventral, quanto as entre o plexo intestinal e o vaso ventral, vêem-se difficilmente nêsses vermes tênuis. Há quatro pares de nefrídios, começando os funis dos primeiros no 3.^o segmento. A disposição irregular dos nefrídios deve-se, evidentemente, ao estágio rudimentar dos septos

que, quando bem desenvolvidos, fixam êsses celomodutos. O cérebro é mais largo que comprido; anteriormente, entalhado; posteriormente, alongado com dois lóbulos.

Procedência: Tanque no terreno da secção de Ciências Naturais da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras na cidade de São Paulo; nos subúrbios e arredores da cidade, várias localidades (Canindê; Jardim Europa, etc.)

Discussão: *Aeolosoma evelinae*, espécie única, no grupo das vermelhas, com cerdas aciculares, distingue-se facilmente. Ainda é, entre todas as espécies com cerdas aciculares, a única em que tais se restringem aos feixes ventrais.

Aeolosoma gertae, spec. nov (Fig. 5A-C, 18)

Os vermes esbranquiçados teem glândulas cutâneas escassas, dum vermelho carregado, sitas somente no lado dorsal, com certa concentração na região caudal. Ao lado de cada glândula nota-se uma mancha incolor. Ocorrem, além disso, em vários exemplares e em número inconstante, células epidérmicas com vacúolos contendo secreção granulosa, branca à luz refletida; cinzenta, à transmitida. O comprimento dos animais é de 2-4 mm.; o diâmetro, de 150-200 μ . O número dos segmentos é de 15-18, ou mais ainda. A zona de divisão encontra-se nos segmentos 14-16.

O bordo anterior do prostômio é algo cuspidato; não obstante, apresentam-se as duas partes rostrais do corpo, a prostomial e a faringéa, juntas, quasi circulares. A zona anterior do prostômio é achatada e destituída de cílios, afora os sensoriais. As fossetas ciliadas, quasi esféricas, situam-se lateralmente, sem ligação com o campo ciliado ventral. A extremidade caudal é obtusa, arredondada.

As cerdas, todas capilares, mostram longura diferente, havendo compridas, de 250 μ , e curtas, de 100-120 μ . Das cerdas, 4-8, mais frequentemente, 5-7, formam um feixe. Basilarmente, lembra a haste das cerdas uma baioneta.

A boca é estreita, de contorno elíptico, às vezes, com o lábio inferior alargado. O intestino incolor dilata-se do fim do 4.º segmento até o do 11.º Os septos, embora incompletos, separam os segmentos nitidamente. Os vasos são muito distintos; não obstante, foi impossível verificar a comissura no limite entre os segmentos 3 e 4; ao que parece, falta essa comissura. Os nefrídios começam no 2.º segmento, ou no 3.º, sem que todos os seguintes se mantenham. Os funis nefridiais são mais largos que os nefrodutos (Fig. 5B). O cérebro, anteriormente entalhado e posteriormente provido de dois lóbulos, corresponde ao das espécies precedentes.

Procedência: Nos arredores da cidade de São Paulo, Caxingui, entre as raízes de *Eichhornia crassipes*; Cidade Jardim, à beira dum córrego limpo, entre folhas caídas, molhadas.

Discussão: *A. gertae*, assim chamado em honra da primeira colecionadora, Sra. Dra. Gerta v. Ubisch, distingue-se, das outras espécies ver-

melhas do gênero, pela restrição das glândulas cutâneas ao dorso, pela extensão do trecho intestinal dilatado, e pela posição da zona de divisão. Material conservado de *A. gertae*, em que a cor das glândulas é incognoscível, deveria ser comparado ainda com *A. bengalense*, única espécie do grupo amarelo e verde com dimensões semelhantes. Possuindo esta espécie campos ciliados no dorso do prostômio, diferencia-se, sem delongas, de *A. gertae*.

Aeolosoma headleyi Bedd. (Fig. 6, 19-34)

Literatura, veja p. 11.

Os vermes transparentes, esbranquiçados ou amarelos à luz refletida, cinzentos, à luz transmitida, possuem glândulas cutâneas de vários tons verdes. No prostômio, predominam grandes glândulas verde-azuladas ou mesmo azuis; nas zonas de divisão e de acréscimo, pequenas verde-azuladas; no corpo restante, são mais oliváceas. Em espécimes velhos, ocorrentes em água com muita matéria em decomposição, vimos glândulas cor de castanha, até bem escuras. No lado dorsal do prostômio, aparecem numerosas glândulas incolores entre escassas, coradas; no ventral, somente verde-azuladas, que continuam na faringe. Um campo ao redor das cerdas, e outro, intersegmentar, são isentos de glândulas. Vermes um tanto velhos mostram, nas células ciliadas, prostomiais e faringéas, pontinhos amarelos. Nas células intestinais e nos cloragócitos, do zoido anterior numa cadeia, situam-se, comumente, inclusões áureas que fazem transparecer o intestino como amarelo através da pele. No zoido posterior, notam-se substâncias de reserva, incolores ou cinzentas, na esplancno-pleura.

O comprimento dos indivíduos simples é de 2-6 mm.; o das cadeias, compostas por até 5 zoidos, atinge 10 mm. A largura máxima é de 0,4-0,6 mm. Vermes sem zona de divisão têm até 22 segmentos; cadeias, 50 e mais. Nos segmentos 13-18 encontra-se a zona de divisão.

O prostômio é chato e de contornos redondos, um pouco mais largo que os segmentos seguintes. Os cílios ventrais irizam. Os ângulos da fenda bucal estendem-se ao dorso do prostômio com uma dobra que delimita, em cada lado, um campo ciliado (Fig. 6B). As fossetas ciliadas são oblongas, algo aprofundadas, mas, não rigorosamente demarcadas. Em toda a parte do corpo, principalmente no bordo anterior do prostômio, ocorrem cílios sensoriais que podem curvar-se. A extremidade posterior alonga-se com 2 pequenos cotos providos de glândulas grudadoras (Fig. 6C)

As cerdas são, todas, piliformes e, na base, ligeiramente encurvadas. O feixe compõe-se de 4-12 cerdas, de comprimento diverso, atingindo 600 μ .

A boca é uma chanfradura semi-circular. O intestino dilata-se no fim do 4.º segmento subitamente, e estreita-se, sucessivamente, no 11.º-13.º. Os septos são bem desenvolvidos. Ao redor

da boca e no septo $3/4$ correm comissuras ligadoras dos vasos dorsal e ventral; nos septos seguintes, outras que vão do plexo intestinal ao vaso ventral. Os nefrídios começam, por via de regra, no septo $2/3$, i.é, atrás do 1.º feixe de cerdas. Continuam daí para trás, em todos os segmentos, completos. Involuções dos nefrídios ocorrem às vezes e isso, tanto unilateralmente, quanto em ambos os lados. São raros os nefrídios rudimentares que se encontram diante das primeiras cerdas (veja p. 33). Os lóbulos posteriores do cérebro são pouco desenvolvidos.

Procedência: Tanque no terreno da secção de Ciências Naturais da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras na cidade de São Paulo; nos arredores e subúrbios da cidade, Canindé; Sant'Anna; Caxingui; em todos os casos, entre as raízes de Eichhornia crassipes.

Discussão: O material presente concorda bem com a descrição e as figuras originais, com exceção da ausência de septos notada por Beddard (1888, p. 216) Vêm-se porém, na figura, músculos que correm intersegmentalmente da parede do corpo ao intestino. Evidentemente, são estes os septos. Os vermes examinados por Beddard são, como os atuais, animais grandes com células relativamente pequenas, havendo outras espécies, p.e. *A. hemprichii*, *A. travancorense*, etc., em que o corpo é pequeno, e as células são relativamente grandes. *A. viride* e *A. bengalense* são exemplos de espécies de porte geral e células mediocres.

A. tenebrarum Brace 1901 (? Vejdovsky, veja lista I, 4), colhido num tanque com Victoria regia e Eichhornia crassipes, num parque de Chicago, concordaria, quanto às figuras, com *A. headleyi*. As indicações do texto, relativas à dilatação do intestino e à zona de divisão (Brace 1901, p. 179), porém, não permitem estabelecer tal sinonímia. A espécie descrita por Pointner (1911) e *A. thermophilum* Vejd., primeiramente tido por *A. headleyi* (Vejdovsky 1905, p. 2), já foram discutidos nas listas precedentes (veja 1, 10 e 2, 7)

A pequena estensão da zona dilatada do intestino, entre o fim do 3.º e o do 7.º segmento, impossibilita concordarmos com a classificação de *A. headleyi*, do material uruguáio (Cordero 1931, p. 348-349)

A determinação dos espécimes italianos de Modena, sem diagnose ou figura, (Sciacchitano 1934, p. 2) não pode ser julgada; a dos de Padova (Pasquali 1938, p. 19), não está certa, pois trata-se de vermes de 200 μ de grossura (ead. 1938a, f. 2), com trecho intestinal dilatado muito mais curto que em *A. headleyi*.

Aeolosoma spec. II (Stephenson 1931, p. 298) corresponde, sob todos os aspectos, a *A. headleyi*. Os espaços vazios no prostômio, descritos do material conservado do Paraguai, reconhecem-se, como vacúolos, nos cortes dos exemplares aqui em mãos (Fig. 17) São ausentes nas outras espécies verdes da nossa coleção. Não visíveis nos vermes paraguaios, examinados em estágio fixado, mas sistematicamente importantes, são ainda as glândulas verde-azuladas da faringe (Fig. 20, 21) Mesmo em fases regressivas, em vermes jovens e em espécimes famintos aparecem.

Do material descrito por Kenk (1941, p. 3) pertencem apenas os vermes grandes, com glândulas cefálicas azuladas, seguramente, a *A. headleyi*.

Distribuição geográfica: Paraguai; Estados Unidos da América do Norte, em aquários do Museu Zoológico (Divisão de Peixes) de Ann Arbor, Michigan; Inglaterra, num aquário do Jardim Zoológico de London; Rússia, num aquário em Leningrad (Michaelsen 1900, p. 15); ? Itália.

Aeolosoma hemprichii Ehrbg. (Fig. 7A-B).

Literatura, veja p. 11.

Os vermes transparentes teem glândulas cutâneas de vários tons vermelhos, entre alaranjado e rubro-escuro. A densidade das glândulas varia; no lado ventral do prostômio, faltam na área ciliada; no dorsal, são continuas em cima do cérebro. O intestino é incolor. O comprimento dos vermes do material presente é de 0,6-2 mm., alcançando espécimes de outras procedências até 5 mm. A largura é de 50-100 μ . Exemplares simples teem 7-8 segmentos; cadeias de 4 zoidos, ca. de 18. A zona de divisão situa-se nos segmentos 7-9.

A forma do prostômio varia: geralmente é chato e largo, mas, a região anterior pode ser fortemente contraída e a posterior, especialmente larga. Os cílios sensoriais são robustos. Por cima do cérebro ocorre dobra transversal nítida. Os cílios ventrais acabam nos bordos laterais e não atingem o bordo anterior. Lateralmente no prostômio, encontram-se as pequenas fossetas ciliadas circulares e providas de cílios fortes, convergentes para o centro. A extremidade caudal é conóide-obtusa, rica em glândulas vermelhas e cílios sensoriais.

Há 2-5, raramente, até 8 cerdas capilares por feixe, das quais umas são mais compridas (60-80, ou mesmo 100 μ); outras, mais curtas (35-45 μ).

A forma da boca varia muito, ora lembra buraco de fechadura; ora, sinal de multiplicação. O intestino é dilatado no trecho entre o fim do 3.^o segmento e o do 6.^o. Septos faltam. Os vasos correspondem ao tipo geral, como foi descrito na diagnose da espécie precedente. A variabilidade dos nefrídios impossibilita indicá-los pormenorizadamente. Começam no 2.^o segmento, ou no 3.^o. Ora são bilaterais, ora unilaterais, podendo ocorrer um único par num verme de 8 segmentos. O cérebro é um tanto comprimido, notando-se dois lóbulos anteriores, mais largos, e dois posteriores, mais estreitos.

Procedência: Em Bromeliáceas do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, na cidade de São Paulo; nos subúrbios e arredores da mesma cidade (Caxingui; Cidade Jardim; Itaim; Canindé; Cantareira, etc.). Nos arrabaldes de Curitiba (Estado de Paraná)

O material colhido na mata de "Cidade Jardim" foi encontrado num lugar distante de qualquer curso d'água, entre folhas caídas, onde apenas a chuva pôde humedecer os vermes. Somente os cistos, conhecidos de várias espécies de *Aeolosoma* (Vejdovsky, seg. Stephenson 1930, p. 615; Beddard 1892a; Pasquali 1938a, f. 1: *A. hemprichii*) podem ter sido levados para essa localidade. A distribuição passiva, pelo vento, das fases encistadas, faz compreender a vasta distribuição da espécie em questão. O quadro zoogeográfico de *A. hemprichii* não se baseia, ve-

rosimilmente, em todos os pormenores, na classificação exata do material manipulado; todavia, são suficientes as indicações fidedignas para a resenha seguinte.

Distribuição geográfica: América do Norte, recentemente relatado por Kenk (1941, p. 6); Europa, também nágua fracamente salobra (Ude 1929, p. 19); África, Núbia, Sanzibar (Michaelsen 1905, p. 305), Congo belga (Oye 1927); Asia, Turquestão (Cernosvitov 1930, p. 9), ? China (veja a discussão de *A. kashyapi*), Japão (Kondô 1936, p. 382) O achado das Índias Orientais, assinalado por Ude (l.c.), refere-se a *A. kashyapi* Steph. (veja lista 1, 13).

Aeolosoma kashyapi Steph. (Fig. 8, 35-37).

Literatura, veja p. 12.

Os vermes são pequenos e teem glândulas côr de tijolo ou mais escuras, até vermelho-acastanhadas. O diâmetro, a julgar pela massa corada da secreção dessas glândulas, é de 3-6 μ . Dorsalmente, são as glândulas mais numerosas que no ventre; na pele sobreposta ao cérebro, faltam. O comprimento dos espécimes presentes é de 0,3-1,2 mm., havendo, na literatura, indicação de até 1,6 mm. A largura é de 40-80 μ . Indivíduos simples teem 7-12 segmentos; a zona de divisão situa-se no 8.º segmento, nos exemplares presentes e nos de Travancore (Aiyer); nos de Lahore (Stephenson), no 7.º ou no 8.º. Encontraram-se, no material aqui em mãos, cadeias de 3 zoidos.

O prostômio, relativamente grande, é largo, chato e provido de dobra cutânea transversal, sobreposta ao cérebro. São pequenos os cílios sensoriais, e o campo ciliado restringe-se à face ventral. Fossetas ciliadas, dorsais ou dorso-laterais, faltam, distinguindo-se *A. kashyapi*, neste ponto, de todas as outras espécies de *Aeolosoma* vistas por nós (Fig. 8B). A extremidade posterior estreita-se conicamente.

Todas as cerdas são capilares. Teem comprimento diverso, ocorrendo tais de 40-80 μ , no mesmo feixe. Basilarmente são algo curvas; distalmente, retas. Tanto os feixes dorsais, quanto os ventrais, compõem-se de 2-5 cerdas.

A forma da boca lembra buraco de fechadura. O trecho dilatado do intestino estende-se do fim do 3.º segmento até parte do 6.º. Septos não são desenvolvidos. Os vasos não apresentam pormenores especiais. Os nefrídios começam, nos espécimes presentes e nos de Travancore, no 3.º segmento; nos de Lahore, frequentemente, no 2.º, às vezes, no 3.º. Nos segmentos seguintes, ocorrem irregularidades dos nefrídios. Os lóbulos posteriores do cérebro salientam-se pouco.

Procedência: Na cidade de São Paulo (Parque Paulista) e nos arredores, Cantareira, entre folhas caídas húmidas; Itaim, na terra húmida dum prado húmido; Cidade Jardim, nágua epifítica de flôres de Calathea.

Discussão: Na primeira descrição (Stephenson 1909, p. 278, f. 53, 54), encontra-se o caracter específico, a falta das fossetas ciliadas, niti-

damente indicado. Estranhamente, não foi repetido, em nenhuma das descrições ulteriores (literatura, veja lista I, 13) O próprio Stephenson acentuou (1923) o número maior das cerdas em *hemprichii* e o comprimento (*hemprichii*, 2-5 mm.; *kashyapi*, ao máximo, 1,35 mm.) como sinais distintivos, mas, nenhum dos dois critérios é realmente disjuntivo, em oposição às fossetas ciliadas. Como Chen (1940) não tomou as últimas em consideração, chegou a denominar os espécimes chineses de *A. hemprichii* var. *kashyapi*, devido ao seu tamanho algo menor. Provavelmente, trata-se apenas de *A. hemprichii*, pois Chen teria observado a ausência das fossetas ciliadas, se tal ocorresse. O material de Sumatra (Michaelson & Boldt) não foi descrito; todavia, pode-se confiar em que Michaelson conheceria *A. hemprichii* tão bem, que não teria aplicado o nome de *A. kashyapi* a uma espécie provida de fossetas ciliadas. *A. hemprichii* e *A. kashyapi* distinguem-se ainda pela presença e ausência, respectivamente, das glândulas vermelhas na pele sobreposta ao cérebro.

Distribuição geográfica: Indias Orientais, do Norte (Lahore) e do Sul (Travancore); Sumatra.

Aeolosoma sawayai, spec. nov. (Fig. 9-10)

Os vermes transparentes tem glândulas cutâneas amarelas, aproximadamente de côr de limão. Em certos indivíduos, são raras e sempre algo acumuladas no prostômio e na região posterior. As matérias de reserva armazenadas na parede intestinal são alaranjadas. Em cada segmento forma a pele várias dobras anelares.

O comprimento é de 600 μ (indivíduos simples) até 2 mm. (cadeias de 4 zoidos); a largura, de ca. de 60 μ . Indivíduos simples tem 7-10 segmentos; uma cadeia de 4 zoidos possui 19. A zona de divisão situa-se nos segmentos 7-8.

O prostômio é provido de poucos cílios sensoriais tênues; alarga-se, frequentemente, atrás das fossetas ciliadas, apresentando-se constricto ao nível delas. Por cima do cérebro, nota-se nítida dobra transversal (Fig. 9B). O campo ciliado não atinge o bordo anterior, mas, é contíguo às pequenas fossetas ciliadas, sitas lateralmente. A extremidade posterior é cônica, com poucos cílios sensoriais finos.

As cerdas curvas são geralmente escassas, havendo dorsal e ventralmente cerdas capilares e aciculares (Fig. 10). Caudalmente, diminuem as cerdas piliformes de número; dorsalmente, há menos agulhas que ventralmente. Nos feixes dorsais e ventrais do 2.º segmento, faltam sempre as cerdas aciculares. As cerdas piliformes atingem 85 μ de comprimento; as agulhas bifidas, 35 μ . A ponta das últimas é ligeiramente serreada, i.é, provida de 2 ou 3 denticulos laterais, sitos proximalmente à bifurcação terminal. As duas pontas desta são juxtapostas, não discerníveis como superior (distal) e inferior (proximal).

A boca é estreita, semilunar. A dilatação do intestino abrange o trecho entre o fim do 3.º segmento até o do 5.º. Septos não são desenvolvidos. Os vasos não mostram caracteres especiais. Os nefrídios começam atrás do 1.º feixe de cerdas, podendo falar, entre os pares seguintes, ocasionalmente, um nefrídio. O cé-

rebros acusa estensão longitudinal invulgar, pois é mais comprido (inclusive os lóbulos posteriores) que largo.

Procedência: Nos arredores de Curitiba (Estado de Paraná); de muitos lugares do interior do Estado de São Paulo (Santa Rita: Mogi das Cruzes; etc.) e dos arrabaldes da cidade (Pinheiros; Sto. Amaro; etc.).

Discussão: A espécie, denominada em homenagem ao primeiro colecionador, Sr. Prof. Dr. Paulo Sawaya, aproxima-se a *A. travancorensis*, de glândulas cutâneas incolores, de cílios sensoriais compridos, de cerdas mais numerosas, com cerdas aciculares estensamente serreadas, e sem anéis cutâneos. Na chave de classificação, encontra-se *A. sawyai* ao lado de *A. leidyi*, cuja dilatação intestinal acaba somente no limite entre os segmentos 8 e 9. Além disso, distingue-se *A. leidyi* pela secreção olivácea pálida das glândulas cutâneas. *A. tenebrarum* possui, como *A. sawyai*, glândulas de secreção amarela, mas, as cerdas aciculares começam, em *A. tenebrarum*, somente no 5.º segmento, i.é., o quarto setífero. Tanto de *A. leidyi* quanto de *A. tenebrarum* difere *A. sawyai* pela sua anelacção.

Aeolosoma travancorensis Aiyer (Fig. 11, 12, 15, 75)

Literatura, veja p. 12.

Os vermes são incolores, com intestino pálido ou, mais raramente, amarelo. As glândulas cutâneas contêm secreção incolor, constituída de grânulos pouco refrativos. Os cílios ventrais do prostômio brilham com tons azulado-verdes. O comprimento de indivíduos simples atinge 1,2 mm.; o de cadeias, 2 mm.; a largura é de 100-150 μ . Vermes simples compõem-se de 7-10 segmentos. A zona de divisão situa-se nos segmentos 7-8.

O prostômio é de forma muito variável, frequentemente lembra violino, podendo, porém, ser também cuspidato ou arredondado. A largura dêle ultrapassa um tanto a dos segmentos seguintes. Muitos cílios sensoriais, até 30 μ , ao comprido, guarnecem o prostômio. Os ângulos bucais aproximam-se às fossetas ciliadas, sitas lateralmente. Os cílios prostomiais restringem-se ao lado ventral; não passam ao dorso. Dobra transversal, por cima do cérebro, não ocorre. A extremidade caudal é ligeiramente cuspidata, provida de algumas glândulas cutâneas e numerosos cílios sensoriais, compridos.

Dum feixe de cerdas (Fig. 12) 3-5 são piliformes (60-95 μ) e 2-5 aciculares (35 μ), cuja base tem forma de baioneta. Ventralmente, são as cerdas menos numerosas, preponderando aí as agulhas, especialmente para trás, onde até 5 cerdas aciculares podem ocorrer num feixe. Nos primeiros feixes dorsais e ventrais faltam as cerdas agulheadas. No zoido posterior duma cadeia, é o número das cerdas muito menor, encontrando-se, ventralmente, muitas vezes, somente 1 ou 2 agulhas por feixe; dorsalmente, 1 cerda capilar e 1 acicular. As cerdas agulheadas possuem distalmente, no seu lado convexo, duas séries de 6-10 denticulos cada uma, e terminam com duas pontas curtas.

O lume da boca é estreito, ou em forma de cruz ou de elipse alongada. O trecho dilatado do intestino estende-se do fim do 3.º

segmento até o do 6.^o, ou parte do 7.^o. Septos não são presentes. No sistema circulatório, reconhece-se a ligação entre o plexo sanguíneo intestinal e o vaso ventral com nitidez especial. Os nefrídios começam no limite entre os segmentos 3 e 4, i. é, atrás do 2.^o feixe de cerdas. Desde então, ocorrem, frequentemente, só num lado, dos segmentos, ora no direito, ora no esquerdo. O cérebro corresponde, quanto à forma, à geralmente observada nas espécies aqui examinadas.

Procedência: De muitas localidades dos arredores da cidade de São Paulo (Pinheiros, Itaim; Caxingui, Vila Leopoldina; etc.) e do interior do Estado de São Paulo (Emas-Pirassununga; Mogi das Cruzes; etc.). Nos arrabaldes de Curitiba, no Estado de Paraná. Os tubos construídos pelos vermes serão descritos mais adiante (p. 29)

Distribuição geográfica: Índias Orientais, Travancore.

Aeolosoma viride Steph. (Fig. 13, 14).

Literatura, veja p. 12.

Os vermes transparentes teem glândulas cutâneas verde-claras, até oliváceas, havendo, entre as glândulas verdes, algumas de secreção incolor, não refrativa. As glândulas de secreção corada são lobadas, de contornos irregulares, e de tamanho diverso; alcançam o seu diâmetro máximo no prostômio; no ventre, são menos numerosas. O comprimento do corpo é de 2 mm. (vermes simples), chegando cadeias a 5, ou mesmo até 8 mm. A largura é de 200-300 μ . A zona de divisão situa-se nos segmentos 7-9. Notamos cadeias de até 8 zoidos, cuja sucessão se vê na Fig. 14.

O prostômio, arredondado e chato, mais largo que os segmentos seguintes, mostra fossetas ciliadas laterais e campos ciliados antero-dorsais, ligados, por uma fenda, à face ventral ciliada. Os cílios sensoriais são fracos. Por cima do cérebro, ocorre uma dobra cutânea transversal. A extremidade caudal é, ventralmente, um pouco bilobada.

As cerdas são, todas, capilares, quasi retas e de comprimento diverso, atingindo as mais longas 250 μ . Frequentemente, ocorrem, num feixe, 1 cerda comprida e uma curta, mas, existem também feixes de 4 longas e 4 curtas, ou outros de 3 grandes e 5 pequenas. Stephenson encontrou 2-6 cerdas por feixe.

A boca é bastante larga e profunda. A dilatação do intestino abrange o trecho entre 3/4 e, ao máximo, o fim do 7.^o segmento; às mais das vezes, acaba mais para diante, a saber, no fim do 5.^o segmento ou do 6.^o. As matérias de reserva armazenadas na parede do intestino e os cloragócitos são incolores ou cinzentos. Os nefrídios, muito finos, começam no limite entre o 2.^o e o 3.^o segmento e podem, no material presente, continuar até 8/9, mas, geralmente terminam no limite dos segmentos 5 e 6, ou 6 e 7. Segundo Stephenson, ocorrem até 7 pares de nefrídios.

Os septos são rudimentares ou, mesmo, ausentes. Os lóbulos posteriores do cérebro são largos.

Procedência: No tanque no terreno da secção de Ciências Naturais da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, na cidade de São Paulo; em Bromeliáceas cultivadas no Departamento de Botânica, na mesma localidade; em afluentes do rio Pinheiros, perto da cidade de São Paulo, bairro de Pinheiros.

Distribuição geográfica: Índias Orientais, Lahore (sistema do Indus), água estagnada. Mesmo se fôsse *A. thermophilum* (veja lista 2, 7) idêntico a *A. viride*, a localidade, Praga, seria sem importância, pois trata-se de espécimes do jardim botânico, provenientes de aquários numa estufa ("Warmhaus") destinada a plantas tropicais.

3. Notas morfológicas e biológicas.

A ocorrência e a manipulação do material.

"As Aeolosomatidae são difíceis a estudar, devido à pequenez do tamanho e à exiguidade de número de indivíduos", diz Wesenberg-Lund (1937, p. 331-332). Nos arredores de São Paulo, são as condições para a vida das Aeolosomatidae evidentemente melhores do que na Europa ocidental e central. Foram colhidas 10 espécies diferentes, dentro dum ano de trabalho, de nenhum modo dedicado exclusivamente a êsses vermes. Das 10 espécies, somente 2, *Aeolosoma aureum* e *gertae*, foram, para nós, raras, sendo *A. aureum* a única obtida de somente uma localidade. Incluindo no registro das espécies européas *A. headleyi*, observado somente em aquários (talvez, na Dinamarca, na natureza: Wesenberg-Lund 1937, p. 332), contamos, da Europa, inclusive a Rússia, 10 espécies. Mesmo acrescentando os dados norte-americanos (só encontrado aí: *A. leidyi* Crag. Kenk 1941, p. 1) e os escassos sobre os Aeolosomas africanos, quasi não fica ultrapassado o número das espécies verificadas, em provas esporádicas, nos arredores de São Paulo.

Se o inventário zoogeográfico dum gênero cosmopolita evidenciar pobreza em espécies na América do Sul, deve-se tal resultado, possivelmente, ao estádio incompleto da exploração faunística. Mas, se, pelo contrário, apenas o perimetro da cidade de São Paulo abrigar tantas espécies quantas ocorrem na Europa, onde *Aeolosoma* se conhece há mais de 100 anos (1830, Ant. Dugès; 1831, Chr. Fr. Ehrenberg), temos o direito de falar em ampla representação do gênero na fauna sul-americana.

A dificuldade do estudo das Aeolosomatidae, aludida por Wesenberg-Lund, diminui, quando se dispõe dum grande material, e tal pode ser obtido em culturas com folhas de alface cozidas. A sensibilidade dos vermes à pressão (id., p. 332) exige que sejam observados com muita água; nestas condições, saem facilmente da laminula, deslizando na periferia da gota. Pode-se retardar o movimento, colocando a lâmina numa placa de Petri com água da geladeira; anestesia química é, geralmente, destrutiva, como foi notado por Stephenson (1923, p. 8) em vários Oligoquetos

límnicos. Em resumo, apresenta-se o estudo dos vermes viventes das Aeolosomatidae como mais difícil que o das Naididae, porém, incomparavelmente mais fácil que o dos Microturbelários (*Catantula*, *Stenostomum*, *Rhynchoscolex*, etc.)

Vale o mesmo para o estudo histológico, para o qual certas espécies são menos favoráveis que outras. As espécies pequenas, com menos de 2 mm. de comprimento, p.e., *A. evelinae*, *A. sawayai*, *A. travancorense* e os nossos exemplares de *A. hemprichii*, tem neoblastos conspicuos, mas, de resto, tecidos dificilmente analisáveis por causa da escassez de células. Estas são, nas espécies de comprimento médio, p.e., *A. aureum*, *A. bengalense*, *A. gertae* e *A. viride*, e nas grandes, *A. headleyi* e *A. tenebrarum* (pesquisado por Janda 1901), principalmente mais numerosas que nas pequenas espécies. O aumento do volume das células não corresponde, nas espécies médias e grandes, ao tamanho maior dos vermes.

Devem-se à dificuldade histológica oferecida por *A. hemprichii*, e ao descuido completo dos trabalhos histológicos anteriores (P. J. Schmidt 1896; Janda 1901, 1902; Brace 1901 (1898); L. Dehorne 1916a) as indicações erradas da tese de Hämmerling (1924), p.e., a epiderme sincicial; a falta de conetivos nervosos ventrais (descritos por Schmidt, Janda e Brace); o sistema circulatório representado por um único vaso ventral (muito melhor em Beddard 1888, p. 215; 1895, p. 180); a imigração dos neoblastos na epiderme e no intestino, mais tarde (Hämmerling 1930, p. 380-381) posta em dúvida, mas, não esclarecida; e dados semelhantes. Ainda em 1937, foi descrito o sistema nervoso de *Aeolosoma* como representado por "cerebral ganglia only" (Collins 1937, p. 194). Não pretendemos corrigir êstes e outros erros, um por um, mas, substituí-los pelas observações realizadas, principalmente, em *Aeolosoma headleyi*.

Locomoção, alimento e construção de tubos (Fig. 15)

As espécies examinadas, *A. bengalense*, *A. headleyi* e *A. travancorense* (mesmo sem tubo), não nadam livremente por meio dos cílios prostomiais, como foi observado em *A. hemprichii*, *A. tenebrarum*, e *A. variegatum* (Vejdovsky 1884; Janda 1901, p. 2; Hämmerling 1924, p. 587). A observação de grande número de vermes mantidos durante vários meses permite publicarmos o resultado negativo quanto à natação. Vermes artificialmente desalojados do espelho d'água ou do bordo do aquário caíram, invariavelmente, ao fundo do aquário ou sobre uma planta aquática.

Se fossem menores que os nossos os vermes cuja natação foi observada, seria possível explicar as observações contraditórias pela incapacidade de os cílios manterem o organismo maior suspenso n'água e servirem como propulsor d'ele (Hesse 1910, p. 118, 177; 1935, p. 131, 201-202). Mas, em parte, são as espécies aqui observadas de tamanho igual às anteriormente pesquisadas, em parte, até menores (*A. bengalense*, 2-4 mm. contra *A. tenebrarum*, 5-10 mm.). Em espécies grandes com natação livre, devem os batimentos dos cílios ser muito rápidos, pois Rhabdozoela, vermes com cílios em toda a parte do corpo, não nadam mais, quando alcançam comprimento superior a 2-3 mm. (Bresslau 1913, p. 228). Espécies de *Aeolosoma* dispõem, para a natação, apenas do pequeno campo ciliado no lado ventral do prostômio. A observação de Janda, nitidamente baseada em pormenores vistos com to-

da a exatidão dêsse zoólogo excelente, refere-se, justamente, a *A. tenebrarum*. No comportamento diverso, das várias espécies de Aeolosoma, com respeito à natação, trata-se de diversidades do "behaviour", possivelmente independentes dos elementos morfológicos. Os vermes tidos por *A. tenebrarum* pela Dra. Brace (1901, p. 178) não nadaram ativamente; essa observação acentua as nossas dúvidas quanto à determinação (veja p. 11, lista 1, 4).

O movimento executado pelos vermes aqui observados é uma reptação por meio dos cílios; o tipo que v. Buddenbrock (1930, p. 274), na sua linguagem plástica, chama de "laufen auf den Wimpern" Quando se locomovem na superfície d'água, auxilia, evidentemente, o muco cutâneo, pois os vermes desprendem do substrato, frequentemente, a cabeça com os cílios ventrais, virando-a para baixo. Sacudidos durante a reptação na superfície, caem um pouco e recuperam, em seguida, a posição original, servindo-se do seu próprio muco ainda contíguo à superfície.

A cabeça desliza uniforme e independentemente das ondas peristálticas do corpo realizadas pelos músculos dérmicos e esplâncnicos. N'água à temperatura de 18°C., ocorre, em *A. headleyi*, todos os 2-3 segundos, uma onda peristáltica. Em cadeias, começa a nova onda, logo que a precedente tenha percorrido a zona de divisão. Tal observação corresponde à teoria do gradiente da dominação cefálica, de carácter nervoso, executada pelo primeiro zoido. Em *A. bengalense*, que é menor, realizam-se as ondas mais rapidamente, a saber, 12 em 20 segundos, ou seja 1,7 seg. para cada onda.

As cerdas atuam somente em substratos ásperos e entre plantas. A velocidade da locomoção retilínea, dêste modo raramente efetivada, pode alcançar 5 cm. num minuto; geralmente, vermes simples (6 mm.) e cadeias (10 mm.) de *A. headleyi* atravessam o espaço de 3,3 cm. num minuto.

A acumulação dos vermes, já observada por Brace (1901, p. 178), deve-se, segundo as nossas experiências, mais às condições do meio do que à tigmotaxia positiva dos animais que existe apenas em grau medíocre. Associações de *A. bengalense* e *A. headleyi* notámos perto da superfície, no lado do aquário que deu para a janela, onde se ajuntaram indivíduos de Euglena, Phacus, Trachelomonas e Gonium. Tais Flagelados verdes constituem o alimento predileto dos nossos vermes, ocorrendo, no conteúdo intestinal, ainda Turbelários (*Stenostomum grande*), Rotatórios, e detrito vegetal, em que, num caso, foi notada a espícula duma esponja. Os rãbitos do *Stenostomum* mencionado resistem à digestão. Nas folhas de alface cozida, amassam-se os vermes igualmente, comendo aí a própria substância vegetal em decomposição, juntamente com grandes quantidades de bactérias. Agregando-se nas ditas localidades, os vermes aderem-se mutuamente pela secreção pegajosa das glândulas cutâneas, permanecendo reunidos durante muito tempo (24 horas e mais). Tais aglomerações nada têm que vêr com processos reprodutivos. Tão pouco come um ao outro, como foi presumido pela Dra. Brace (l.c.);

o verme "partly eaten" que ela encontrou usualmente ao desenredar o novelo, deve-se, muito verosimilmente, a essa interferência mecânica que pode provocar a separação precoce duma cadeia ou uma lesão.

A. travancorense possui, evidentemente, a capacidade de encistar-se, pois os vermes de Itaim, nos arrabaldes de São Paulo, apareceram entre raízes de ervas, colhidas na época seca, e humedecidas no laboratório. A espécie constroi tubos (Fig. 15), que leva consigo na locomoção, grudando partículas do lodo por meio da secreção cutânea. O verme estende-se longamente e fixa um grumo de seu substrato com a faringe evaginada, como *Aulophorus carteri* Steph. o faz. O lábio inferior e os cílios ventrais do prostômio, sobreposto à partícula escolhida, auxiliam em *A. travancorense*. *Aulophorus carteri* transporta o pedaço afastado do conjunto de lodo na boca e gruda-o, com secreção faringéa, no tubo, virando a parte anterior do corpo para trás. *A. travancorense* contrai-se rapidamente, aproximando, destarte, o bordo anterior do tubo ao pedaço isolado e apanhado pelos ditos órgãos. O grumo adere à parte anterior do tubo, com que entra em contato, e a secreção cutânea, pegajosa, gruda-o. Movimentos do verme, que se vira para todos os lados, seguram a partícula colada. Acontece que o pedaço não tendo sido solto do lodo restante fixa o tubo inteiro ao substrato. Nêstes casos, tenta o verme separar o tubo, mas, não o conseguindo, abandona o mesmo. No lodo em que *A. travancorense* foi observado, viveu a espécie juntamente com *Aulodrilus limnobius* e habitou tanto os tubos vazios do último quanto os mais estreitos de construção própria (Fig. 75). Durante o trabalho, come o verme, de vez em quando, um pedaço de lodo, aproveitando-se, também, do material do seu tubo como alimento. Ao se virar, no respetivo tubo, sai, num dos orifícios, com a parte anterior do corpo, entra no mesmo orifício e faz o corpo inteiro seguir tal caminho, reconhecível pela alça formada no orifício do viramento. Os cílios do campo ventral do prostômio e o lábio inferior são especialmente ativos na ingestão de alimentos; a defecação realiza-se com o corpo posterior ressaltado do tubo. Um milímetro do tubo foi construído em 30 minutos (18°C.).

Observações histológicas (Fig. 16-25).

Na epiderme de *Aeolosoma bengalense* e *A. headleyi* distinguem-se 1) células principais, sustentadoras, aproximadamente cilíndricas, mas, deformadas pela compressão mútua (Fig. 16, 17, z); 2) células basilares ou substituidoras (b); 3) células glandulares mucosas, cheias de secreção basófila (m); 4) células glandulares coradas, verdes, cujo vacúolo se apresenta vazio nos espécimes conservados (o); 5) células providas de cílios salientes, um tanto grossos, provavelmente sensoriais, verificáveis somente nos vermes viventes; 6) células de numerosos cílios finos, sitas no campo ventral do prostômio e nas fossetas prostomiais dorso-laterais

(f); contem, em *A. headleyi*, granulações amareladas, já indicadas por Beddard (1888, f. 8), invisíveis nos cortes. Células do tipo 4 e 5 podem ocorrer entre as células de cílios finos. A epiderme não é um sincício, reconhecendo-se os limites inter-celulares em cortes favoráveis.

Entre as células ciliadas ventrais ocorrem, na largura inteira do campo, grupos de células aprofundadas epidérmicas. São presentes em: *Aeolosoma evelinae*, *A. gertae* (Fig. 18, g) *A. hemprichii*, *A. kashyapi* (Fig. 36, g), *A. sawayai*, *A. tenebrarum* (Janda 1901, p. 4), *A. travancorense* e *A. variegatum* (Janda, *ibid.*). Janda chamou-as de “células hipodérmicas modificadas”; Hämmerling (1924, t. 16, f. 3, kd), de “glândulas cefálicas” Teem, realmente, caracter glandular. Formam reintrâncias no celoma, onde se apõem grandes celomócitos ao fundo das células epidérmicas. Em *A. bengalense*, *A. headleyi* e *A. viride* faltam essas glândulas. Buscando-as, em *A. headleyi*, observando o dorso do prostômio com aumento médio e forte, experimentámos, nos vermes vivos, significativa ilusão óptica (Fig. 19). As glândulas mucosas incolores, sitas dorsalmente no prostômio, refractam a luz, vinda das glândulas ventrais verdes, de tal modo que surge a impressão de composições de células com gotinhas esverdeadas no meio do prostômio. Os cortes revelaram celomócitos vacuolizados (Fig. 17, c), como também ocorrem em outra parte, porém nada de parecido com o aspecto anteriormente obtido. Quando se compara a Fig. 19 com a das células piriformes da Dra. Brace (1901, p. 182, f. 16), surpreende a semelhança. A autora norte-americana viu nas células piriformes órgãos sensoriais providos de otolitos. Apesar de ela afirmar “they have no pigment”, queremos crer ter ela sido vítima da mesma ilusão visual. Em vermes pobres em matéria corante nas glândulas coradas, dar-se-á, verosimilmente, a falta da cor verde nas ditas composições. Como já o dissemos, várias vezes, acreditamos ter a Dra. Brace pesquisado, aliás, excelentemente, *A. headleyi* e não *A. tenebrarum*, como pensa.

Tanto o gânglio supra-faringêo, quanto a comissura faringêa e todos os componentes da escada de corda ventral, conectivos longitudinais, gânglios segmentares, e comissuras transversais, situam-se entre a epiderme e a musculatura cutânea circular (Janda 1901, p. 5, f. 2, 9, 20; Baskin 1928, p. 230) (Fig. 18, 20, 21, 23, 37). As fossetas ciliadas sobrepõem-se à comissura faringêa (Fig. 16, 21). Brace considera as fossetas como prolongamentos simples da fenda ciliada continuadora dos ângulos bucais (1901, p. 181-182); na figura correspondente (f. 3), trata-se duma vista ventral em que as fossetas não se vêem. Evidentemente, não viu a autora as fossetas ciliadas, sitas, em *A. headleyi*, caudalmente à fenda ciliada (Fig. 6B).

Na camada subjacente à epiderme, seguem-se, de fora para dentro, a musculatura circular, a longitudinal, e a somatopleura muito fina. As linhas laterais ligam-se, em oposição às das Naididae, Tubificidae e outras famílias, aos conectivos nervosos ventrais, entre si, muito distantes (Fig. 23, b). Os septos são, em

A. headleyi, regularmente desenvolvidos, embora frouxos. São musculosos e revestidos por células peritoneais (Fig. 27, s). Nas Naididae, apertam os dissepimentos o intestino, na dita espécie de *Aeolosoma*, esticam-no (Fig. 22).

A parede do intestino é tênue, no dorso, e isso em todas as espécies examinadas (Fig. 23, 36), de maneira que tal caracter não é sinal privativo de *A. tenuidorsum* Bask. Nos lados, é grossa, emprestando-lhe células vacuolizadas, nos cortes, vazias, aspecto crivado; ventralmente, atenua-se a parede do intestino outra vez. Células basilares ocorrem ao longo do intestino inteiro. O epitélio intestinal é circundado, de dentro para fora, por musculatura circular, musculatura longitudinal e esplancnopleura.

A topografia dos vasos (Fig. 24), como foi descrita por Baskin (1928, p. 233-238) e re-encontrada em *A. headleyi*, foi incluída na diagnose da família, mas, ainda não há uniformidade entre as observações de Baskin, Stephenson (1930) e Lastochkin (1935). Atualmente, não é possível julgar se as indicações diferentes significam diferenças sistemáticas (veja p. 10). Com excepção de *Potamodrilus* (Lastochkin 1935, p. 137), parece que são típicas as comunicações intersegmentares entre o vaso ventral e o plexo sanguíneo intestinal; foram desenhadas por Beddard (1888, t. 12, f. 1) e indicadas por Janda (1901, p. 15) e Baskin (1928, p. 237). O número dessas ligações não é constante, em *A. headleyi*, e nem sempre são presentes bilateral-simetricamente (Fig. 29).

O plexo intestinal é tipicamente desenvolvido em *A. headleyi* (Fig. 23, 24), deixando livre apenas uma faixa ventral do intestino. A sua posição, entre a musculatura esplâncnica circular e o epitélio intestinal (Fig. 25), corresponde ao que foi observado nas Tubificidae (Marcus 1942, p. 187). As camadas são muito mais nítidas que na dita família e, destarte, torna-se o caracter esquizocélico (Lang 1903), não intraepitelial (Vejdovsky 1905a; 1907; L. Dehorne 1916, p. 57, 83) do plexo, fora de qualquer dúvida. Pela escassez de pilares facilita-se a análise histológica. A musculatura esplâncnica é obliquamente percorrida pelas ditas ligações entre o plexo e o vaso ventral. Na região antero-dorsal, onde o vaso dorsal sai do plexo (Fig. 25), intercala-se o peritônio entre o teto do intestino e o chão da via sanguínea. Os músculos esplâncnicos continuam, tanto como musculatura esofágica, quanto como músculos do vaso dorsal, que é o aparelho propulsor principal do sistema circulatório.

Além dos mioblastos, ocorrem no vaso dorsal, ainda células, quer livres, quer irregularmente apostas com seus prolongamentos à parede vasal (Fig. 25, a). Tais células, chamadas de hemócitos ou amibócitos, encontram-se ainda no plexo e no vaso ventral, cuja parede não contem músculos. As contrações aritmicas deste vaso são, na região anterior, efetuadas por músculos parietais obliquos, que nêle se inserem. Nas regiões média e posterior do corpo, acha-se o vaso ventral circundado pela esplancnopleura. Por isso, altera a atuação da musculatura do intestino também o lume do vaso ventral, que se contrai sincronicamente com os movimentos

peristálticos intestinais. A ocorrência de mioblastos nucleados na musculatura circular vasal em *A. headleyi* concorda com a estrutura da parede dos vasos contrácteis em *Limnodrilus* (Marcus 1942, p. 183). Os músculos circulares, são, porém, na raiz do vaso dorsal de *A. headleyi*, os internos. A musculatura longitudinal do vaso dorsal de *A. headleyi* acha-se desenvolvida, principalmente, na região rostral do vaso, como tal se vê em cortes que passam pela faringe (Fig. 20, 21).

Os nefrídios (Fig. 26-28, 33).

Os órgãos segmentares são do tipo do macronefrídio (meganefrídio) aberto, exonéfrico (terminologia de Stephenson 1930, p. 214). Um par deles pode ocorrer em todos os segmentos do verme simples e, quando se trata duma cadeia, tanto no zoido anterior, quanto no posterior (*Aeolosoma headleyi*, Fig. 29). As descrições de Baskin (1928, p. 238-239) e de Stephenson (1930, p. 215-216), a última baseada nas pesquisas da Dra. Boveri-Boner (1920), correspondem, no essencial, às verificações atuais. O nefrídio começa, no celoma, com funil aberto (nefróstoma, nefrídíostoma, Fig. 26, n), ciliado no bordo e provido dum tufo de cílios que batem para dentro do trecho seguinte, o pescoço. O tufo interno de cílios pode desfazer-se, oferecendo, nesta condição, o aspecto da Figura 27. Notaram isso Stolc (1903, f. 6) e Vejdvosky (1905, p. 3), tendo êste último denominado o tufo de "flagelo", visível somente nos vermes viventes. O funil é especialmente largo em *A. gertae* (Fig. 5B) e na espécie de Pointner (1911, p. 629, t. 28, f. 1; veja lista na pag. 12, *A. pointneri*). Meyer (1926, p. 344) pensa ter Pointner, na verdade, descrito e desenhado, não nefrídios, mas, dutos eferentes. A base de tal conjectura é fraca. Dos três nefrídios do verme em questão é o funil do médio realmente maior que o dos dois outros. A ausência de alça em forma de 8, assinalada por Pointner, encontra-se igualmente nos dois outros nefrídios. Falta, nêles, igualmente, a parte glandular, mas, a figura dum verme total, evidentemente, não se prestou para tais pormenores. Ovócitos crescidos ou espermatosferas, que dificilmente poderiam ter escapado à atenção de Pointner, não se vêem na sua figura. Cremos ter Meyer, na intenção de distinguir bem gonodutos e nefrídios, visto mais do que está contido na diagnose e na figura de Pointner. As alças não são, nas várias espécies de *Aeolosoma*, uniformes; neste ponto, Meyer poderia ter obtido informação pelo trabalho de Vejdvosky (1905, p. 4), cuja conclusão principal, a presença de dutos eferentes especiais, em *Aeolosoma*, apoia. Em *Aeolosoma gertae* vimos, em vermes sem células germinativas, nefrídios com funis nitidamente mais largos que os pescoços, variando essa largura nos vários nefrídios.

Nos movimentos continuos do verme (*A. headleyi*), situa-se o funil, às vezes, longamente para trás. Os dissepimentos são frouxos e não resistem à passagem do nefróstoma. A posição

constante do funil, mais para trás que o poro externo, observada por Beddard (1888, t. 12, f. 1; 1895, p. 179), não verificámos, aliás, o próprio Beddard, numa nota da página citada, ao deslocamento variável do funil em conformidade com a locomoção. Como já foi observado por Baskin (1928, p. 239), bambaleiam o funil e o pescoço continuamente para dentro e para fora.

Os limites entre as células que constituem o nefróstoma e o pescoço (canal de filtração), não se reconhecem. Nefróstoma e pescoço poderiam ser chamados de parte ante-septal (pre-septal), pois ocupam, por via de regra, o celoma sito rostralmente ao septo. Na parte post-septal prepondera, pela extensão, a dupla alça glandular, o chamado corpo do nefrídio, cujo canal intracelular é provido de grupos avulsos de cílios.

Como foi dito, varia a complicação da alça, e isso especialmente com a idade. Vê-se, p.e., numa cadeia, não somente acumulação de excretos amarelados, granulados na parte glandular dos nefrídios do zoido anterior, mas, também, canal mais enovelado. Não lhe faltam, porém, cílios internos e êstes, conjuntamente com o tufo do nefróstoma, poderiam perfeitamente proporcionar aos espermatozóides a passagem pelo nefroduto. Vejdovsky (1905, p. 8-10) negou tal possibilidade. Baseou-se em nefrídios, cujo funil é especialmente estreito e destituído de cílios externos, e cujo canal muito enroscado não contem quaisquer cílios propulsores. Tais nefrídios, provavelmente incapazes de evacuar os espermios, não ocorrem em *A. headleyi*, de modo que temos razões para admitir a função em apreço, embora seja impugnada por Vejdovsky. Os pesquisadores inclinados a presumir concordância entre o aparelho reprodutivo das Aeolosomatidae e os outros Oligochaeta (Meyer 1926, p. 343 e seg.; Stephenson 1930, p. 724-725) apoiam-se no trabalho citado de Vejdovsky, cujos resultados queremos restringir a *Aeolosoma thermophilum*, de resto uma espécie não descrita (veja p. 13, lista 2, 7).

O nefrídio de *A. headleyi* termina com duto dilatável à maneira duma vesícula. Esta esvazia-se, quando repleta, subita e completamente, enchendo-se novamente dentro de alguns minutos (Fig. 26).

Dos nefrídios são, em *A. headleyi*, os mais constantes os do 3.º segmento; os outros podem faltar uni ou bilateralmente. O mínimo observado é representado por vermes com 6 nefrídios, diversamente distribuídos. Em cadeias de *A. hemprichii* desaparecem frequentemente numerosos nefrídios no zoido anterior, havendo tais com apenas um par conservado. A redução de nefrídios em vermes sexualmente maduros de *A. quaternarium* (Stolc 1889, seg. Beddard 1892b, p. 526) não ocorreu no nosso material de *A. headleyi*, cujos vermes maduros tiveram, pelo contrário, os nefrídios em número completo (Fig. 29). Irregularmente, tanto em vermes estéreis quanto em maduros, ocorre, num dos dois lados, um nefrídio no 1.º segmento, i.é., no peristômio. Embora menor que os nefrídios seguintes, trata-se dum meganefrídio típico, com funil aberto e poro em posição regular. Como achado ex-

cepcional foi um nefrídio no primeiro segmento de *A. quaternarium* comunicado por Stolc (seg. Baskin 1928, p. 242-243). Sacos fechados, no mesmo lugar, viu Vejdovsky (1884; seg. Beddard 1895, p. 179), como estruturas passageiras, no segmento divisório, tendo-os por pronefrídios, não substituídos, no 1.º segmento definitivo, por nefrídios permanentes. No material de Stolc, a origem do verme por células germinativas é possível; no nosso, trata-se, com certeza, de animais oriundos por divisão (Fig. 28). Por isso e porque são metanefrídios regulares, os nefrídios do 1.º segmento de *A. headleyi* não podem ser chamados de "rins cefálicos" (veja Stephenson 1930, p. 495, 504, 515) ou homologados a pronefrídios embrionários e larvais, relatados por Beddard (1895, p. 32-33), mas, não de ocorrência geral (Penners 1923, p. 295).

Em todo o caso, são êsses nefrídios do 1.º segmento de *A. headleyi* de interesse teórico. São néo-formações no segmento divisório, na Fig. 28, o 14.º Na metade posterior dêste segmento, esboçam-se o prostômio, o 1.º e o 2.º segmento do verme posterior. A indicação de Ude (1929, p. 8), de se formarem aí apenas o prostômio e o 1.º segmento, está errada. O nefrídio que começou no 14.º segmento do indivíduo, antes da divisão, passa a sêr, depois desta, o que começa no 3.º segmento do novo indivíduo. O lugar em que o 1.º nefrídio se desenvolve corresponde ao em que ocorrem os pronefrídios das larvas dos Polychaeta (Meisenheimer 1910, p. 318, f. 18; Hempelmann 1931, p. 109, f. 142). Assim como o pronefrídio pode ligar-se ao segundo órgão segmentar (Hempelmann 1906, p. 591-592, t. 25, f. 2), verificou-se, uma vez, o 1.º nefrídio de *A. headleyi* unido ao nefrídio do 2.º segmento. O fato revela, porém, apenas uma analogia, porque o 1.º nefrídio do verme excepcional possuía o seu poro próprio. Da literatura e do estudo da divisão das Naididae sabemos quão marcante é a semelhança entre a ontogênese do embrião dos Oligochaeta e os processos da reprodução por divisão. Por isso, parece-nos constituir a ocorrência esporádica dum nefrídio impar no peristômio de *A. headleyi* um fenômeno histórico, uma reminiscência dos Poliquetos. Quem não quiser ir tão longe concordará, todavia, com Stephenson (1930, p. 245) que considera um par de meganefrídios em cada segmento dos Oligoquetos o estágio primitivo. O representante do gênero *Aeolosoma* aqui pesquisado aproxima-se a tal condição.

Aeolosoma headleyi possui, na maioria dos exemplares examinados, uni ou bilateralmente, aumento dos nefrídios. Num ou outro segmento, ou mesmo em muitos, há 2-5 nefrídios juxtapostos (Fig. 26, 27, 33). Os funis são separados, continuando os canais de filtração também individualizados. A massa dos corpos glandulares reune-se, sem que haja, nas qualidades fisiológicas, transparência ou granulidade, delgadeza ou grossura, sinais de diferenciação entre os vários nefrídios dum grupo. Os canais, porém, mantêm-se separados dentro da massa glandular comum, correspondendo o seu numero, 2-5, ao dos funis e pescoços. O número dos dutos terminais ajusta-se ao dos dutos glandulares; o número de poros externos tanto pode igualar-se ao das partes ante-septais, quanto reduzir-se por reunião de alguns (Fig. 26). As várias vesículas terminais dum complexo de nefrídios esvaziam-se e enchem-se em ritmo individual.

O fenômeno não pode ser entendido como deslocamento de primórdios nefridiais, porque justamente em vermes com nefridios em todos os segmentos ocorre a multiplicação com mais frequência. Se talvez o aumento numérico dos nefridios de *A. headleyi* concorda com outros argumentos da hipótese de concentração ("Stauchungshypothese" Meyer 1929, p. 521 e seg.), não se pode decidir sem entrar na discussão complexa da dita hipótese (Michaelsen 1929). A assimetria frequente, até quase regular, da multiplicação dos nefridios não fala, desde já, em favor da supressão de segmentos, mas, talvez da supressão parcial, para certos casos suposta por Meyer. Como a hipótese de concentração admite supressões nas zonas genital ou anterior, somente uma espécie das Aeolosomatidae com área sexual delimitada, p.e., *Potamodrilus fluviatilis*, seria base apropriada para ventilar o problema. Divisão dos primórdios nefridiais deveria resultar em tamanho menor de cada nefridio do complexo, em analogia aos meronefrídios abertos exonéfricos de *Megascolex dubius* (Bahl 1926, p. 125-131). A diferença no tamanho dos 5 nefridios nesta espécie e o grande lábio superior do nefróstoma (as Megascolecidae são meganefrótomicas; Michaelsen 1929, p. 695) diminuem a semelhança entre os órgãos segmentares de *Megascolex dubius* e *Aeolosoma headleyi*.

Os meganefridios múltiplos da nossa espécie não podem ser classificados como nefridios em tufo ("tufted nephridia" Stephenson 1930, p. 213). Nêstes, dá-se a excreção por um duto comum. O primórdio dos nefridios em tufo é simples, crescendo, dêle, os botões dos vários componentes do tufo (Bourne 1894, p. 25-28). Todos os nefridios em tufo até agora conhecidos são fechados (Stephenson 1930, p. 214). Em nenhum dos casos de multiplicação dos nefridios das Megascolecidae, processo que pode chegar até ca. de 2500 nefridios por segmento (as "matas" de micronefrídios fechados integumentares dos segmentos clitelados de *Pheretima*; Bahl 1920, p. 99-100; Stephenson 1930, p. 232), trata-se de meganefridios. São vários outros tipos, às vezes puros, outras vezes, combinados com meganefridios (veja também Bahl 1942). O único gênero, fora da dita família, com mais de um par de nefridios por segmento é *Tritogenia*, das Glossoscolecidae. A posição simétrica dos dois pares (Benham 1890, p. 256; Michaelsen 1918, p. 336, 342), um ventral e outro dorsal ou dorso-lateral, impossibilita qualquer comparação com o complexo ventral, uni ou bilateral de 2-5 nefridios em *Aeolosoma headleyi*.

Foi nos Poliquetos, a saber, nas Capitellidae (Eisig 1887), em que encontramos, no aumento irregular dos metanefridios de *Notomastus lineatus* (p. 119, t. 2, f. 3, 23, 25-26), a analogia mais nitida aos complexos de meganefridios de *Aeolosoma headleyi*. Na espécie mencionada ocorrem 2-5 nefridios por segmento; são, em oposição a *A. headleyi*, um pouco menores que os únicos. Nas exposições de Eisig (*Capitella*, p. 273-274; parte morfológica, p. 602 e seg.), já foi apontada a semelhança com as multiplicações nefridiais dos Oligoquetos, naquela época conhecidas.

Eisig conseguiu (l.c., p. 798 e seg.) acostumar vermes do gên. *Capitella* à água salobra; com ca. de 10 por mil de salinidade mantiveram-se ainda normais. Sabe-se hoje (Hempelmann 1931, p. 122; Friedrich 1938, p. 148-149) que existem, ao lado de representantes de outras famílias, também Capitellidae eurihalinas, habitantes regulares d'água salobra. *Eisigella ouanaryensis* completamente adaptada à vida náguca doce figura, em Zenkewitsch (1925, p. 5), como espécie das Maldanidae (vizinha às Capitellidae), em Hempelmann (l.c.) e Feuerborn (1931, p. 634) como pertencente às Capitellidae.

As relações morfológicas entre as Capitellidae e os Oligochaeta foram amplamente discutidas por Eisig (1887, p. 885 e seg.). Parecem-lhe estranhas, figurando, entre outras semelhanças, também as cerdas das Aeolosomatidae (p. 575, 887).

Sôbre vermes sexuados.

“Se bem que espécimes sexuais de *Aeolosoma* tenham sido descritos várias vezes, ainda não há acordo geral, nem mesmo a respeito dos traços fundamentais da anatomia do sistema reprodutivo” (Stephenson 1930, p. 520). Como Stephenson (ibid., p. 723-725) reuniu os dados morfológicos publicados, e, desde então, somente foram acrescentados os referentes a *Potamodrilus* (Lastochkin 1935, p. 642), não se precisa relatá-los novamente. O único autor que viu ovos fora do verme é Stolc (1903, f. 7a-7c). Seria forçado tentar conciliar as opiniões divergentes a respeito dos órgãos reprodutivos de *Aeolosoma*, os quais podem, nas várias espécies examinadas, realmente diferir. As duas espécies pesquisadas por nós pormenorizadamente são muito diversas quanto aos órgãos generativos. O estágio da reprodução sexual de *Aeolosoma* é rudimentar, evidentemente involuído. Justamente em casos de substituição duma função (aqui a reprodução sexuada) por outra (a propagação vegetativa), conhece-se variação dos órgãos em rudimentação, p.e., das extremidades nos *Lacertilia* colubreados (Sewertzoff 1931, p. 621 e seg., 632, 680). Alguns pontos de concordância entre os achados precedentes e os nossos teremos de mencionar, restringindo-nos, de resto, ao relatório das observações sôbre as gônadas de *Aeolosoma headleyi* e de *A. kashyapi*, anteriormente ainda não descritas. De passagem, mencionamos ainda observações relativas a *A. hemprichii* e *A. sawayai*. Da primeira espécie, encontrámos, numa localidade perto de Itaim, vermes estéreis em todos os meses. Foi também colhido material em meados de fevereiro (20-II-1944). No período entre março de 1943 e março de 1944, foi o fevereiro o único mês, em que a localidade se achou inundada pelas chuvas. Nos indivíduos colhidos nas ditas condições, desenvolveram-se, no aquíário, na segunda semana de março, gônadas (11-III-1944). Os espermios localizaram-se entre as 6as. e as 8as. cerdas; dos ovócitos, encontraram-se, o mais rostral, entre as 2as. e as 3as. cerdas; o mais caudal, entre as 7as. e as 8as. Do mesmo material, obtivemos, em *A. sawayai*, espermios, em posição idêntica; nada se notou de ovócitos.

Aeolosoma headleyi Bedd. (Fig. 23, 29-34).

A ocorrência de órgãos reprodutivos nesta espécie, em aquírios e nos arredores de São Paulo, em agosto de 1943 (temperatura média do mês, 15°C.) corresponde, aproximadamente, aos dados dos países setentrionais, que se referem a outras espécies. Reunimos êstes, acrescentando, com auxílio, principalmente, das tabelas climatológicas de Hann (1908-11), as temperaturas médias, em centígrados, dos meses em questão.

Boêmia, Praga, outubro (9,3), Stolc; Janda (1901, p. 17)

Dinamarca, Copenhague, início do período sexual em outubro (8,5),
órgãos sexuais observados até novembro (4,5), Ditlevsen (1904, p. 454).

França, distrito de Lille, novembro (5,7), L. Dehorne (1916, p. 71).

América do Norte, Philadelphia, Pa., início de dezembro (ca. de 2),
Nelson (1906, p. 436)

Quanto à temperatura média mais baixa e aos mínimos médios, agosto não é, na cidade de São Paulo, o mês mais frio, cabendo a êle apenas os mínimos absolutos (Mauil 1930, p. 218). Dos trópicos internos dispomos apenas dos dados de Aiyer (1929a, p. 16), de Travancore, no Sul das Índias Orientais. A região acusa oscilação anual insignificante de temperatura (entre 25,1 e 27,7). O aparecimento de gônadas de *Aeolosoma travancorense* no mês de maio, em Nagercoil, no Sul do dito estado, não está, provavelmente, ligado à temperatura. Coincide, porém, com o início da chuva da monção. No habitat observado, trata-se dum tanque com lodo, o que torna provavel tal dependência da chuva.

Dos nossos protocolos sôbre os fenômenos sexuais de *A. headleyi* depreende-se: 1) a produção dos gonócitos e a divisão realizam-se simultaneamente; 2) somente a parte duma população mostra desenvolvimento das células germinativas; 3) nem proterandria, nem proteroginia, nem hermafroditismo simultâneo preponderaram distintamente; 4) os primeiros casos de sexualidade foram observados no dia 4 de agosto, no aquário, e, na mesma semana, no habitat natural; tanto no aquário, quanto na vida livre, notaram-se os últimos gonócitos (espérmios) no início de novembro (temp. água, 18°); 5) em populações que foram, em agosto, aquecidas (23-25°), desapareceram as gônadas.

Origem dos gonócitos femininos em *A. headleyi*

As células germinativas femininas diferenciam-se na zona de acréscimo, "budding-zone" de Stephenson. Ai, vêem-se as células terminais (Stolte 1935, p. 642-43) em posição pré-pigidial (Fig. 30, 31, u). São comparáveis aos teloblastos mesodérmicos ou mioblastos posteriores (Berg 1890, p. 475) que descendem da célula 4d, a célula mesodérmica primária (melhor talvez mesendoblasto, Heider 1909, p. 80, 113) ou 2.º somatoblasto. A zona de acréscimo é curta em vermes individualizados como antigos zoidos posteriores duma cadeia. Nêstes, cresce, primeiramente, a região anterior. Em zoidos que foram, na cadeia, anteriores, é comprida a zona de acréscimo, porque o verme, depois de individualizado, começa logo a alongar a zona pré-anal. Por isso apresentam as duas figuras da primeira diferenciação das células germinativas aspecto diferente (Fig. 30, 31). Na Fig. 31, dum verme outrora zoido anterior, situam-se as células germinativas femininas (o) no epitélio celomático incipiente. Na Fig. 30, dum animal originado como zoido posterior duma cadeia, é curta a faixa mesodérmica, e apenas dois sacos celomáticos podem ser chamados de novos. Os gonócitos femininos mais jovens reconhecem-se ventro-lateralmente dentro dos grupos de células ce-

lomáticas que, por enquanto, só em parte delimitam uma cavidade. A posição das primeiras células germinativas na zona de divisão, a "fission-zone" de Stephenson, e nas curtas zonas de acréscimo é a mesma. Para diante, ocorrem os gonócitos femininos até o 5.º segmento do verme. Diferem, pelo seu crescimento, sempre mais das células somáticas, cujo volume diminua à medida que os segmentos se ultimam. Nem todos os ovócitos crescem normalmente; em cada lado do vaso ventral (Fig. 29, v) alcança, ao máximo, um ovócito por segmento o maior tamanho com $180 \times 180 \mu$ ($180 \times 54 \mu$ em *A. travancorense* Aiyer 1929a, p. 17).

Ovogônias e espermatogônias não podem ser distinguidas, sendo o início do crescimento o critério para definir as células femininas. Por isso, indicámos, na Fig. 31, as células diferentes das somáticas (Fig. 31, d), mas, de resto, não atribuíveis a um ou outro sexo, com o termo neutro de gonócitos (g). Aos ovócitos maiores é peculiar um alongamento dirigido para fora, que atinge a musculatura longitudinal (Fig. 23, o ovócito esquerdo). Adaptando-se ao espaço disponível, tornam-se polimorfos os ovócitos completamente crescidos, achatados pelos septos e como que entalhados pelos músculos. Durante o movimento do verme mudam de forma, revelando grande plasticidade. Pequenas células celomáticas notam-se frequentemente apostas ao ovócito (p.e., na Fig. 34, perto de s). Poderiam ser nutritivas, mas, não constituem epitélio folicular regular.

Considerações sôbre a origem dos gonócitos.

A origem comum de gonócitos e células celomáticas não surpreende. Iwanow (1928), Meyer (1929; 1931) e Penners (1929; 1930; Penners & Stäblein 1930) observaram, no embrião de várias Tubificidae e Enchytraeidae, a origem dos gonoblastos do mesoderma. O desenvolvimento dos gonoblastos antes da formação das células dos celomas sexuais (Penners) ou a sua origem no lugar definitivo, i.é., em ligação ontogenética aos ditos celomas (Meyer), parece estabelecido no sentido da primeira proposição. Esta foi provada, quando Penners (1934) obteve gônadas em vermes cuja célula mesodérmica primordial havia sido destruída depois da produção dos seus primeiros descendentes e antes da origem das células dos celomas sexuais. Na reprodução vegetativa abundam as analogias à sexual (Marcus 1943, p. 156, 161; Weitzmann 1937, p. 526, quanto à regeneração). Junta-se a estas a produção de células somáticas e generativas pela célula terminal. Como não há, em *Aeolosoma headleyi*, segmentos sexuais, o problema discutido entre Meyer e Penners não pode ser ilustrado por analogia na propagação vegetativa.

Stolte (1933) viu os primórdios das gônadas na zona de divisão de *Stylaria lacustris* (Naididae), no meio de neoblastos. Tornam-se visíveis nos segmentos definitivos do zoido posterior da cadeia. Além disso, notou, em vermes sexuados, neoblastos tão grandes (f. 3c) na vizinhança da gônada inicial, como nunca os encontrou em animais estéreis. Tais neoblastos estariam, segundo Stolte (1933, p. 107-108), em evolução da forma vegetativa à generativa. A primeira autora que atribuiu a todas as células peritoneais a capacidade de se tornarem gonócitos foi L. Dehorne (1916, p. 145).

Evidencia-se ausência de linhagem germinativa nas Aeolosomatidae e Naididae. Tão pouco pode existir nas espécies dos gêneros *Aulodrilus* e *Bothrioneurum* (Tubificidae), que se multiplicam por arquitomia ou fragmentação (veja cap. C 4). As centenas de células terminais de todos os vermes originados por divisão podem, teoricamente, ser reconduzidas à célula 4d do embrião. O gráfico da linhagem germinativa, que poderia ser feito baseado nesta reconstrução, coincidiria com o da linhagem de muitas células somáticas. Nem no plasma, nem no núcleo de 4d, podemos imaginar existirem fatores que permanecem latentes nas massas de tataranetos de células terminais, e voltam a determinar especificamente certos produtos dessas células terminais como gonócitos. Depende do meio externo ou interno do verme, ou de ambos, a época em que algumas das células produzidas pelas terminais se tornam células germinativas.

Em algumas Tubificidae (*Pelosclex benedeni*) e Enchytraeidae (*Pachydriulus lineatus*), espécies sem divisão, existe linhagem germinativa (Peners 1929; 1930). Por isso, os dizeres referentes às Aeolosomatidas e Naididas não podem ser generalizados a outras famílias dos Oligoquetos, nem a todos os Poliquetos, apesar de ter a Dra. Faulkner (1930, p. 174-177) encontrado os neoblastos e gonócitos de *Filograna implexa* (Serpulidae) de origem comum.

A ocorrência de gônadas supernumerárias, frequente nos embriões, ocasionalmente presente também nos adultos de várias minhocas, interpretou Stephenson (1930, p. 335), ao nosso vêr, com toda razão, como atavismo, ligado à descendência dos Oligoquetos de precursores marinhos, semelhantes aos Poliquetos atuais. Não explicou, porém, do mesmo modo a proliferação difusa dos espermios em muitos segmentos de *Chaetogaster orientalis* (Stephenson 1922a, p. 109 e seg.) e *Ch. diaphanus* (A. Dehorne 1923), ambos sem testículos localizados, porque "*Chaetogaster* is anything but a primitive form" (id. 1930, p. 333). Na produção múltipla dos gonócitos masculinos em *Chaetogaster* e em outros sinais deste gênero viu Stephenson (1923, p. 48; 1930, p. 710) índice da descendência de antecessores parasitários. Talvez seja dispensável tal hipótese, pois um ou outro carácter "primitivo" pode ser encontrado em tipos morfologicamente especializados, como se vê pelo sistema celomático ancestral nos Cefalópodos.

O sistema sexual de *Aeolosoma* parece reunir um elemento primitivo, a fertilidade de quasi todos os celomas (em *A. headleyi*), a outro, degenerativo, a saber, a raridade com que se realiza a sua função normal, a postura dum ovo fecundado.

Os elementos masculinos em *A. headleyi* (Fig. 32).

Os gonócitos masculinos originam-se na mesma região que os femininos. São também produtos da célula terminal. A diferença é apenas topográfica. Os elementos femininos diferenciam-se e permanecem na metade ventral; os masculinos aparecem também na dorsal (Fig. 31, m; Fig. 30, t). Quando se trata duma cadeia, são as células masculinas no zoido posterior pouco numerosas, porque aí ocorrem apenas divisões de espermatogônias (Fig.

30, t). No anterior (Fig. 23, 29), vêem-se todas as fases, presas à esplanchnopleura simples e diferenciada em cloragócitos, às faces anterior e posterior dos dissepimentos, aos músculos ligadores das cerdas dorsais e ventrais, e ao vaso dorsal. Se não afastados acidentalmente, permanecem os estádios no conjunto peritoneal, tornando-se livres somente no fim da espermiotogênese. Não se encontram nos nefrídios, nos músculos locomotores das cerdas, e na somatopleura da parede externa. As fases fixas atingem, para diante, o septo 2/3.

As espermatogônias de *Aeolosoma headleyi* (Fig. 32) e as de *A.sawayai*, dividem-se cinco vezes, como é a regra nos Oligochaeta (*A.kashyapi*, 4 vezes; *Pheretima rodericensis*, 4 vezes, Hesse 1909, p. 429; *Lumbricus terrestris*, 5 vezes, Bugnion & Popoff 1905, p. 357, 359; *Aulophorus carteri*, 6 vezes, Marcus 1943, p. 64). A separação de grupos de espermatogônias, como foi observada em várias minhocas, não ocorre; permanecem unidas por alongamentos centrípetos do seu citoplasma (Bugnion & Popoff 1905, t. 9; Hesse 1910, t. 10, f. 1). Entre as divisões sucessivas crescem as espermatogônias, como se vê pelo tamanho das 32 espermatogônias, produtos finais do período de multiplicação. São estas tão volumosas quão as surgidas pela primeira divisão.

Pelas transformações sinápticas reconhece-se a passagem das 32 espermatogônias a espermatócitos de 1.^a ordem. O crescimento celular, neste período, é de efeito igual ao realizado entre as divisões das espermatogônias, de modo que os espermatócitos de 1.^a ordem são tão grandes quão as espermatogônias nos estádios pré-divisórios. Realmente, deve ser o aumento material, no período de crescimento, mais intenso que o efetuado entre as divisões das espermatogônias, pois somente agora começa a formação do citóforo. Origina-se, em *A.headleyi*, por confluência de gonocitoplasma. Células germinativas abortivas ou intersticiais que poderiam formar o citóforo, como em *Allolobophora longa* (Depdolla 1906, p. 672 e seg., veja, porém, Bloomfield 1880, p. 86; Hesse 1909, p. 426, *Lumbricus*; id. p. 438, *Pheretima*), não existem em *A.headleyi*. Tão pouco degeneram células germinativas primordiais (Hatai 1900, p. 152) no centro da espermatosfera (quanto ao termo, veja Marcus 1943, p. 63, em baixo). As divisões de multiplicação e de maturação processam-se, todas, sincronicamente, na mesma espermatosfera, de maneira que todos os seus componentes podem, em qualquer uma das sete divisões, ser contados. Depois da 1.^a divisão de maturação apresenta-se o citóforo solidificado e com superfície lisa. Mais tarde, ocorrem citóforos com uma concreção basófila no centro (Depdolla 1906, t. 29, f. 29), como se vê, p.e., na espermatosfera do lado esquerdo da Fig. 23. Tais concreções nada têm que vêr com núcleos; segundo Depdolla (l.c., p. 682), seriam sintomas de desagregação do citóforo.

Pelas duas divisões de maturação, diminui o volume das células germinativas, de maneira que o diâmetro nuclear das 128 espermátides é de 2,5 μ contra 9 μ nas espermatogônias. Na es-

permiohistogênese (espermioteleose, espermiogênese) é notável o primórdio do acrosoma (peça perfuradora), que ainda se apresenta como esfera plasmática volumosa, quando o núcleo já se estreita, alongado para fora. As espermatoferas soltam-se, na fase espermiogênética, do peritônio e flutuam em todas as partes do corpo, do prostômio até o botão caudal. Nomeadamente os espermatozóides de forma definitiva, libertados do citóforo, são transportados pelo líquido do celoma. Através dos septos, perfurados pelo intestino e, ao todo, algo incompletos, são os espermatozóides levados dos segmentos anteriores para regiões distantes. Encontram-se, p.e., na zona de crescimento, nos celomas jovens, cujas paredes abrigam espermatogônias.

Dutos masculinos especiais não ocorrem em *A. headleyi*. Nos nefrídios dos segmentos 3-15 acumulam-se os espermatozóides (Fig. 29). A Fig. 33 mostra-os com as cabeças dirigidas para os nefróstomas, de modo que parecem ativamente orientados. Nunca, porém, vimos motilidade dêles; são, evidentemente, grudados passivamente aos nefróstomas. Êstes últimos são, nos nefrídios indicados, obliterados. Por degeneração dos cílios nefrostomiais, forma-se uma tampa plasmática, sem núcleo. Dos observadores anteriores do sistema reprodutivo das Aeolosomatidae, julgam Stolc (1889, Beddard 1895, p. 98; Stephenson 1930, p. 724), Ditlevsen (1904, p. 444) e Aiyer (1929, p. 17) os espermios de *Aeolosoma* evacuados pelos nefrídios, e Lastochkin (1935, p. 641) indica o mesmo de *Potamodrilus*. Nenhum dos autores citados mencionou oclusão temporária dos nefro-gonodutos. Acumulação dos espermatozóides ao redor dos nefróstomas dos segmentos 4, 5, 7 e 8 e fixação nêstes pontos foi vista por Ditlevsen, que ainda verificou espermatozóides livres nos nefróporos correspondentes. Nêste caso, deve ter havido passagem dos espermios pelos canais nefridiais. Falando dos nefrídios (veja p. 33), já expusemos as razões que impossibilitam aceitarmos, generalizadamente, a crítica de Vejdovsky (1905, p. 8-10) às observações de Ditlevsen. Em *Aeolosoma headleyi* não conseguimos vêr abrimento da tampa nefrostomial e evacuação dos espermatozóides, talvez porque êstes ainda não estivessem fisiologicamente maduros. Mantiveram-se inertes, dentro do verme e quando foram artificialmente libertados.

Estruturas da epiderme nos vermes sexuados (*A. headleyi*) (Fig. 34).

A epiderme ventral apresenta, em vermes com células germinativas em fase adiantada, especializações glandulares irregularmente distribuídas entre os segmentos 4 e 10 (Fig. 34, g). São células caliciformes que aí aparecem, de conteúdo granuloso, refrativo e de tingibilidade reduzida. Assemelham-se às glândulas do clitelo das Naididae. As glândulas são células epidérmicas mais altas, e com elas, existem as estruturas equivalen-

tes a um clitelo. Campo clitelar delimitado, porém, não ocorre. Aí e acolá modifica-se a epiderme; constituem-se, destarte, várias manchas clitelares nos pontos que correspondem, aproximadamente, aos ocupados, no celoma, pelos grandes ovócitos. Todavia, mostra a transformação localizada da epiderme, na zona dos ovócitos mais crescidos, que *Aeolosoma headleyi* corresponde melhor ao conceito "Clitellata" que *Parergodrilus heideri*, destituído de qualquer clitelo (Reisinger 1929, p. 19), e, apesar disso, transferido dos Archiannelida (id. 1925), definitivamente (Michaelsen 1928, p. 7, 27, 65, 104; Stephenson 1930, p. 779-780; Hempelmann 1931, p. 161), às Enchytraeidae (Meyer 1927).

Se fôrem considerados caracteres ancestrais a gônada múltipla e a evacuação dos espermios pelos nefridios, o clitelo múltiplo seria, igualmente, sinal primordial. Nas outras espécies de *Aeolosoma*, em que foi observado clitelo por Udekem, Stolc (Stephenson 1930, p. 725) e L. Dehorne (1916, p. 72), a transformação glandular foi indicada como concentrada. Nêstes casos, como no atual de *A. headleyi*, restringe-se o clitelo ao lado ventral. Em *A. kashyapi*, é o clitelo unilateral (Fig. 35). Ao lado dessas observações, há outras, de Nelson (1906, p. 436) e Aiyer (1929a, p. 16), de ausência de clitelo. Ditlevsen (1904, p. 444) menciona glândulas clitelares acentuadamente desenvolvidas de *Aeolosoma quaternarium*, porém, nada indica a respeito da localização. Pela figura 50 (t. 17), que mostra ser a pele ventral mais grossa que a dorsal, e pela concordância geral de Ditlevsen com Stolc, pode-se depreender que, na dita espécie, o clitelo é presente só no lado ventral. Sem embargo de divergirem, nos pormenores, as várias verificações a respeito do sistema reprodutivo das Aeolosomatidae, existe unanimidade quanto à restrição do clitelo, se tal houver, ao lado ventral. Devemos ajuntar, agora, a posição unilateral em *A. kashyapi*. Stephenson que esperou (1930, p. 725), com Vejdovsky (1905, p. 10), como resultado de pesquisas ulteriores maior aproximação do sistema reprodutivo das Aeolosomatidae aos outros Oligochaeta, não pode ser confirmado. A formação do clitelo no lado ventral, posta em dúvida por êle (p. 402), é incontestável, tão excepcional que seja dentro dos Oligoquetos. Como se depreende de Michaelsen (1928, p. 13) e Stephenson (1930, p. 331, 401), o clitelo acusa redução, se houver nos Oligoquetos, no lado ventral. Nenhum dos dois autores repete a indicação de Beddard (1895, p. 168) do clitelo simétrico, lateral e ventral, em *Mesenchytraeus*. Não parece admissível, correlatar o desenvolvimentto apenas ventral ou unilateral do clitelo de *Aeolosoma* com a substituição da reprodução sexual pela vegetativa. Em *Potamodrilus fluviatilis*, evidentemente sem propagação por divisão, restringe-se o clitelo igualmente ao lado ventral, ocupando, geralmente, só o 6.º segmento, que contém o poro feminino e os nefridios eferentes dos espermios (Lastochkin 1935, p. 642). O clitelo ventral ou unilateral das Aeolosomatidae é um fenómeno "sui generis"

Em vermes clitelados de *Aeolosoma headleyi* ocorrem, ventrolateralmente, ao lado dos conectivos do sistema nervoso, dobras epidérmicas que podem apresentar-se nos segmentos 6-9. Não se reconhecem essas invaginações nos animais viventes, mas, somente nos cortes. Aí, revelam-se topograficamente relacionadas com os ovócitos crescidos. Como êstes são, muitas vezes, desenvolvidos apenas unilateralmente, situam-se também as reintrâncias epidérmicas ou no lado esquerdo ou no direito. Como máximo, foram notadas quatro covinhas, uma em cada um dos seg-

mentos aludidos. A musculatura acha-se interrompida pelas concavidades epidérmicas, sem que estas, na fase observada, se comuniquem com o celoma. Aí, acumulam-se, na proximidade do fundo cego das dobras, células de origem parietal (Fig. 34, r). A parede das invaginações mostra, nos cortes, pigmentação acastanhada.

A interpretação das reintrâncias epidérmicas de *Aeolosoma headleyi* é sumamente incerta. Existem, nos Oligoquetos, nomeadamente nas minhocas, muitas estruturas em vermes sexuais ("genital markings"), ventrais e ventro-laterais, na região anterior do corpo. Parece pouco auspicioso confrontar com tais órgãos secundários (embora talvez importantes para garantir a copulação específica), covinhas, papilas e outros, em parte pigmentados, as formações atuais. Impõe-se, antes, compará-las com os elementos principais do sistema reprodutivo dos Oligochaeta ainda não mencionados na resenha atual, a saber, ovidutos e espermatecas.

Nas Naididae e Tubificidae faltam, nos segmentos com gonodutos, os nefridios; nos segmentos de *A. headleyi*, providos das invaginações, ocorrem. Poderiam, porém, em analogia a outros Microdrili, p.e., Lumbriculidae (Meyer 1929, p. 544), degenerar em fase posterior à observada, depois de terem evacuado os espermios. Muitos Oligoquetos, p.e., as Lumbricidae, conservam os nefridios nos segmentos com gonodutos. Mas, a origem dos gonodutos é diferente da das invaginações; os gonodutos são celomáticos, ligados aos dissepimentos, e; destarte, pode se excluir a possibilidade de combinar as dobras epidérmicas com ovidutos.

As espermatecas, geralmente bilateral-simétricas, situam-se, quando ímpares, na linha mediana. Excepções resultantes de supressão das espermatecas dum lado ocorrem, p.e., em *Lamprodrilus mrazeki* (Hrabe 1937, p. 4), espécie das Lumbriculidae com arquitomia. O número das espermatecas é, geralmente, de um par (Naididae, Tubificidae, Enchytraeidae), havendo, às vezes, dois pares, p.e., em *Henlea (Henleanella) puteana* (Vejd.) (Michaelson 1900, p. 68) Nas Lumbriculidae ha numerosas espermatecas; esta familia passa por arcáica (Stephenson 1930, p. 695, 705-706)

Dos gêneros *Lumbricus* (Bergh 1886, p. 327), *Tubifex* (Gatenby 1916, p. 330-331), *Aulodrilus* (Mehra 1922, p. 962), *Stylaria* (id. 1925, p. 176), e *Nais* (ibid., p. 182) confrontámos a ontogênese das espermatecas com os nossos achados. A semelhança não é marcante, pois as espermatecas começam com crescimento de massa epidérmica sólida para dentro, não com cavidades. O lume forma-se, nas espermatecas, primeiramente na futura empóla, i.é., no fundo cego interno do primórdio. A acumulação de células parietais apresenta, desde o início do desenvolvimento da espermateca, ligação mais íntima ao nó epidérmico do que se vê nas estruturas aqui em questão.

Razões que falam em favor da interpretação das covinhas de *A. headleyi* como espermatecas são: 1) a presença dos dois componentes, a saber, os epidérmicos, que crescem para dentro e os parietais, apostos ao fundo do saco; 2) a observação de Stolc (1889; segundo Beddard 1892b, p. 525-526) de espermatecas nos segmentos III, IV, e V de *A. quaternarium*, e essas, várias vezes, unilaterais. A correlação das concavidades com os ovócitos grandes, como é nítida em *A. headleyi*, não recomendaria considerá-las

como espermatecas, pois tal relação é inexistente nas espermatecas dos outros Oligoquetos. Vimos em *A. kashyapi* maturação dum único ovócito num dado momento, acompanhada pelo desenvolvimento dum única covinha (Fig. 37) do tipo observado nas múltiplas de *A. headleyi*. No caso de *A. kashyapi*, não tivemos dúvidas em julgar a reintrância epidérmica como poro feminino rudimentar, e, por isso, temos, também em *A. headleyi*, de falar em poros femininos esboçados.

Aeolosoma kashyapi Steph. (Fig. 35-37).

Vermes sexuados dessa espécie encontrámos, pela primeira vez, em 27 de dezembro de 1943, entre folhas em decomposição, acumuladas na ramificação dum árvore no Parque Paulista, dentro da cidade. As folhas eram húmidas, nas camadas mais profundas da dita acumulação, mas, sem água líquida entre elas. Pouco antes da data indicada, tinha chovido de tal modo que a humidade tinha penetrado, através das copas frondosas, na ramificação aludida, situada à altura de ca. de 70 cm. do solo. Início do verão e começo de chuvas mais intensas, combinados com o início da maturação sexual, correspondem ao achado de Aiyer dos órgãos reprodutivos, no mês de maio, em *A. travanco-reNSE*, num tanque em Nagercoil, no extremo sul das Índias Anteriores (veja p. 37).

Até o dia 16 de janeiro continuou a temperatura estival, com 30-32°C., de máximos diários e chuvas suficientes para manter húmida a localidade descrita. Entre 28 de dezembro e 15 de janeiro examinámos o depósito de folhas ainda 4 vezes. De aproximadamente 10 % de vermes sexuados da população, subiu a percentagem a ca. de 50 %, para cair, em 15 de janeiro, a ca. de 20 %. No dia seguinte, houve queda brusca da temperatura, de 30° e mais a 13-18°, continuando o tempo frio e chuvoso até o dia 19 de janeiro, em que foram encontrados apenas 5 % de vermes sexuados.

A maioria dos animais com órgãos reprodutivos exibiu gonócitos masculinos e femininos simultaneamente, mas, houve também indivíduos com apenas um dos dois tipos. A divisão continuou nos estádios iniciais e médios da maturação das células germinativas, parando a divisão em vermes com gonócitos muito crescidos. Certos passos evolutivos pudemos observar, porém, não os essenciais, a copulação e a ovipostura.

Os gonócitos femininos em *A. kashyapi*.

Em oposição a *A. headleyi*, possui *A. kashyapi* zona genital delimitada, entre as cerdas 5 e 6, no lado ventral (Fig. 35). Aí se encontra, ao lado do vaso ventral, o ovócito em crescimento. Exceções ocorrem, porém, são raras; notámos um ovócito completamente crescido entre as cerdas 6 e 7, e, em dois casos de

zoidos posteriores duma cadeia, ovócitos jovens (dois) e ovócito crescente (um) no 4.^o segmento. No auge do seu enchimento com vitelo, estende-se o ovócito de um ponto anteriormente às cerdas 5 até as cerdas 6, que ultrapassa, para trás. De um dos lados o intestino é encoberto pelo ovócito grande. As fases jovens dos gonócitos femininos são chatas e estrelárias; as mais desenvolvidas são grossas e, nos bordos, ligeiramente lobuladas. Alcançam, finalmente, 180-200 μ de comprimento e 45-60 μ de grossura. As glebas vitelinas dos ovócitos maiores tem 3 μ de diâmetro. O vaso ventral e as comissuras circulatórias entre o vaso ventral e o plexo sanguíneo intestinal entalham a superfície ovular.

Ovócitos adiantados são acompanhados, rostralmente, de um ovócito menor, inicialmente, com núcleo grande e pouco plasma homogêneo. Quando o ovócito mais velho se aproxima ao fim do seu crescimento, o vitelo começa a ser depositado também no ovócito jovem. Aiyer viu o último (1929a, p. 18) em *A. travancorense*, considerando-o como ovócito nutritivo ou acessório. O nosso grande material contém casos de crescimento sucessivo de dois ovócitos, e também indivíduos com 2-3 gonócitos jovens, ainda não crescidos. No total, vimos até 3 células germinativas simultâneas na região sexual, a saber, um ovócito completamente crescido, outro aproximadamente no início do 2.^o período de crescimento e uma 3.^a célula germinativa, ainda sem vitelo (Fig. 37). Os vermes da população pesquisada tem 300-1200 μ de comprimento, tratando-se, nos maiores, de cadeias de três zoidos. Em vermes de longura de 300 μ não se reconhecem ovócitos. Os portadores dos gonócitos mais jovens são os zoidos posteriores das cadeias. Em vermes isolados de 600 μ , ao comprimento, compostos de 7-10 segmentos, são os ovócitos já algo crescidos.

Sendo os ovócitos situados entre as cerdas 5 e 6, coincide a sua posição com a dos músculos septais que suspendem, nas espécies de *Aeolosoma*, o intestino. A camada em que as células germinativas se diferenciam é a esplancnopleura (Fig. 36-37). Ovócitos jovens acompanham, frequentemente, a parede intestinal, esticada pelos ditos músculos. Origina-se, destarte, uma ponta no ovócito, dirigida para fora. Em ovócitos mais crescidos tal não se nota mais. Estes aprofundam-se, situando-se entre a esplancnopleura e a musculatura intestinal. A sua posição não é, portanto, celomática, sucedendo-se, de fora para dentro, as camadas e cavidades da maneira seguinte: epiderme, musculatura cutânea, somatopleura, celoma, esplancnopleura, ovócito, musculatura esplâncnica, plexo sanguíneo intestinal, epitélio intestinal, lume do trato digestivo. Na extremidade caudal do ovócito sobrepõem-se algumas células esplancnoplêuricas ao ovócito, formando pequena bolsa ao redor dêle (Fig. 37). A alimentação do ovócito poderia ser proporcionada pelo plexo circulatório vizinho, como também pelos cloragócitos da esplancnopleura. Nas Enchytraeidae, alimenta-se o ovócito de *Fridericia losangelis* incorporando cloragócitos (Bell 1943, p. 81 e seg.: aí literatura sô-

bre outros casos; quanto aos Poliquetos, veja Friedrich 1938, p. 21 e seg.). Tal fagocitose não vimos nos cortes de *A. kashyapi*.

Tanto nas culturas em que tentámos manter os vermes, quanto no habitat natural, aumentou, com a elevação do número dos vermes sexuais, a percentagem dos animais com ovócitos degenerados. Do gonócito perde-se, nesse processo, a visibilidade do núcleo, e o ovoplasma é fagocitado por amibócitos e cloragócitos. Nos cloragócitos, encontram-se, então, glebas vitelinas em toda a extensão em que essas células envolvem o intestino, mesmo no zoido posterior da cadeia. Amibócitos grandemente intumescidos pelo vitelo que contêm ocorrem em toda a parte na cavidade do corpo, até no prostômio. A obturação dos nefrídios pelas massas vitelinas desagregadas, fatal aos vermes sexuais de *Aulophorus carteri* (Marcus 1943, p. 71), cujos ovócitos se encontram no ovísaco, i.é, num compartimento do celoma, não acontece em *A. kashyapi*. Tão pouco, a degeneração do intestino durante a maturação dos gonócitos, frequente nas Naididae e, provavelmente, irreparável (Stephenson 1930, p. 439). Enquanto um ovócito de *A. kashyapi* é fagocitado, outro pode crescer.

Os gonócitos masculinos em *A. kashyapi*.

As células germinativas masculinas diferenciam-se na esplanopleura dos segmentos 6 e 7 (Fig. 35-37). Frequentemente, soltam-se as espermatoferas e nadam, passivamente, em toda a parte do celoma dos zoides anterior e posterior. As espermatozônias dividem-se, ao que parece, sómente 4 vezes (em *A. headleyi*, 5 vezes), pois as espermatoferas contêm 64 gonócitos, evidentemente, na fase de espermátides. Em vermes cujo ovócito estava completamente crescido, pudemos observar espermatozoides livres com movimento ativo; tal justifica a nossa interpretação sobre os espermios imóveis de *A. headleyi* como sendo fisiologicamente ainda imaturos. Como no espermio da última espécie, é o perfuratório no de *A. kashyapi* bastante longo, importando num terço do comprimento da cauda.

Existe, em *A. kashyapi*, a mesma acumulação dos espermatozoides nos funis nefridiais (Fig. 35), como foi observada em *A. headleyi* (Fig. 33). Os nefrídios da população examinada de *A. kashyapi* são distribuídos da maneira seguinte: são, geralmente, unilaterais os nefrídios entre as cerdas 4 e 5 e os entre 5 e 6; podem também faltar ou ser pares. São pares, regularmente, os entre as cerdas 3 e 4 e os entre 6 e 7. O nefrídio entre as cerdas 5 e 6 encontra-se no lado oposto ao ocupado pelo ovócito crescente. O órgão segmentar do segmento precedente, i.é, o entre as cerdas 4 e 5, é correlatado com o do segmento seguinte, ocorrendo no lado contrário, quer dizer, no do ovócito. Na maioria dos casos, os nefrídios, que são ímpares nos vermes sexuais, esboçam-se aos pares no zoido posterior, embora possam, às vezes, ser já suprimidos unilateralmente. Os espermios acumulam-

se, principalmente, nos nefróstomas dos órgãos segmentares entre as cerdas 6 e 7. Também nos nefróstomas dos dois segmentos anteriores, o 5.º e o 4.º, ocorreram frequentemente, bem como, excepcionalmente, no funil nefridial do 7.º segmento, num verme sem zona de divisão. Não se grudam espermatozóides no nefróstoma do órgão segmentar entre as cerdas 3 e 4. Quasi nunca (em *A. headleyi*, nunca) se fixam aos funis dos nefridios do zoido posterior da cadeia, mas, num zoido posterior relativamente jovem foi registrada uma exceção.

O clitelo e o poro feminino de *A. kashyapi*.

A espécie possui clitelo desenvolvido unilateralmente (Fig. 35). Forma-se em correlação com o ovócito, abrangendo a epiderme um pouco antes das 5as. cerdas até as 6as. Ventralmente, estende-se o clitelo um pouco além da linha mediana; dorsalmente, atinge-a, aproximadamente. As células epidérmicas são, na zona clitelar, mais altas que em outras partes; o núcleo delas situa-se basilarmente (Fig. 37). Massa globulosa de secreção substitue o citoplasma. Algumas células de secreção alaranjada conservam-se entre as clitelares, mesmo na fase adiantada do desenvolvimento do clitelo, do qual ainda proeminam os prolongamentos de algumas células sensoriais.

No centro da região cutânea transformada em clitelo acentua-se, em conformidade com o crescimento progressivo do ovócito, uma concavidade, ao redor da qual as células clitelares se dispõem radialmente. A dita covinha, quanto à forma, varia; pode ser aproximadamente circular ou fendiformemente alongada. Ao fundo cego da depressão epidérmica apõem-se, dentro da musculatura cutânea, células parietais. São iguais às que ocorrem, no mesmo lugar, adjacentes ao fundo das covinhas múltiplas de *A. headleyi* (Fig. 34). No total, são as estruturas, nas duas espécies de *Aeolosoma* aqui examinadas, tão concordantes que devem ser interpretadas da mesma maneira. Em *A. kashyapi*, trata-se, evidentemente, de um poro feminino. Não o vimos internamente aberto, como, também, nas nossas culturas, não houve ovipostura. Todos os ovos que encontramos no habitat natural foram isolados e observados no seu desenvolvimento ulterior. Pertenciam, todos, a vários componentes da fauna acompanhadora de *A. kashyapi*, predominando, nesta, Isopoda, Acari, Collembola, Enchytraeidae, *Naidium roseum* (sem ovos) e espécies de *Stenostomum*.

Gonóporos são, certamente, órgãos estranhos nos Vermes Polímera (Annelida), e, por isso, não chegamos logo a tal interpretação diante das covinhas de *A. headleyi*. Mas, em *A. kashyapi*, não é possível considerar a invaginação lateral da epiderme de outra maneira. Vários autores anteriores atribuem a espécies das *Aeolosomatidae* (*Aeolosoma* e *Potamodrilus*) um "poro feminino impar mediano", p.e., Udekem 1861 (veja Beddard 1895, p. 181); Maggi 1865 (ibid.); Stolc 1889 (veja Stephenson 1930, p. 725); L.

Dehorne (1916, p. 69); e Lastochkin (1935, p. 642). Como, porém, nenhum dêles cortou os vermes, ignora-se o caracter morfológico do "poro". Poderia ser, como em *A. kashyapi*, um poro verdadeiro no tubo músculo-dermático, ou, o orifício externo dum gonoduto (oviduto) que começa, no celoma, com gonóstoma (funil feminino). O termo "female pore" significa, na literatura oligoquetológica (Stephenson 1930, p. 5), o orifício externo dum gonoduto. Tal não existe em *A. kashyapi*; seria forçado interpretar as poucas células parietais, sitas no fundo da covinha, como vestígio dum oviduto. Das Naididae, conhecemos a configuração de gonodutos femininos incompletos: falta, nêstes, a continuação para fora, existindo, em conformidade com a sua origem celomática, o trecho interno mais ou menos desenvolvido. Ao lado do clitelo situado, nas Aeolosomatidae, latero-ventral ou ventralmente, constitui o gonópore feminino delas um órgão "sui generis". Apesar da sua ligação "funcional" com o sistema reprodutivo, deveria, em tratados futuros, ser mencionado ao lado dos celomóporos dorsais das Enchytraeidae e minhocas, e dos poros cefálicos e prostomiais, como ocorrem, também no dorso, em Naididae, Enchytraeidae e Lumbriculidae.

4. Conclusão sistemática.

A análise, certamente sumária, da morfologia de representantes do gên. *Aeolosoma*, levará o leitor a perguntar se tal estudo contribuiu para elucidar a posição sistemática das Aeolosomatidae. A família apresenta-se, definitivamente, como pertencente aos Clitellata, Oligochaeta. Ela mostra, na substituição generalizada da propagação por células germinativas pela divisão, uma especialização que ultrapassa a das Naididae. Numerosos outros caracteres importantes, embora não presentes em todas as espécies, revelam simplicidade morfológica. São tais: os cílios ventrais, às vezes, também dorsais, do prostômio; as fossetas ciliadas; a posição do sistema nervoso contígua à epiderme; a separação dos conectivos longitudinais ventrais; os septos incompletos; a separação entre o vaso dorsal e o plexo sanguíneo intestinal apenas na região anterior do corpo; a origem múltipla das células germinativas em *A. headleyi* combinada, nesta espécie, com falta de linhagem germinativa, clitelo difuso e ausência de segmentos sexuais especiais; redução ou falta do saco espermático e do ovissaco; evacuação dos espermios pelos nefridios; e cerdas dorsais e ventrais iguais entre si.

Sem comparação com outras famílias, não é possível decidir se estes sinais são primitivos, relacionados com os Archiannelida, como Michaelsen pensa (1928, p. 86-87) ou larvais, pedogenéticos, regressivos e degenerativos (Meyer 1929, p. 523; Stephenson 1930, p. 701-702). Os septos incompletos da família passam, p.e., geralmente por reduzidos. Quem admitir, conosco, que pseudo-metameria e oligomeria são planos estruturais precedentes à polime-

ria, terá os dissepimentos imperfeitos por arcaicos. Por outro lado, são os septos na zona de acréscimo nítidos mesmo em espécies sem dissepimentos nos segmentos diferenciados (L. Dehorne 1916a, p. 122). Visto que as duas grandes autoridades, Stephenson e Michaelsen, discordam quanto à posição das Aeolosomatidae, torna-se muito precária a intervenção de quem conhece apenas alguns Microdrili.

Concordamos, além disso, com Eisig (1887, p. 892), Stephenson (1930, p. 691-692), Remane (1932, p. 1,26) e outros, em considerar os Archiannelida um agrupamento artificial (Marcus 1938, p. 77), cujo âmbito varia muito nos diversos trabalhos. Por isso, não podemos, com Michaelsen (l.c.), derivar as Aeolosomatidae dêles e, ainda menos, incorporá-las aos Archiannelida (Sedgwick 1898; citado seg. Stephenson 1930, p. 691; Reisinger 1925, p. 248-249). Não obstante, pensamos haver um fundo certo nisso. Tivemos, na exposição precedente, várias vezes de resaltar semelhanças de *Aeolosoma headleyi* com Poliquetos; da lista dos caracteres acima enumerados apontamos ainda os cutâneos e nervosos, que se re-encontram em Polychaeta simples ou simplificados. As Ctenodrilidae, já aludidas por Beddard (1888, p. 216) e reunidas por Reisinger (l.c.) às Aeolosomatidae, passam hoje por Cirratulidae involuadas, sem que a opinião contrária de Reisinger, de serem antecessores das Cirratulidae, possa ser rejeitada. As Ctenodrilidae são Drilomorpha, sub-ordem que abrange também as Capitellidae, por Eisig (1887) aproximadas aos Oligochaeta (p. 885 e seg.). Ainda que não sejam mantidos os Archiannelida, a semelhança entre Aeolosomatidae e diversos Poliquetos apoia a opinião de Michaelsen, que começa o sistema dos Oligoquetos com elas.

No agrupamento das entidades sistemáticas superiores, de todo subjetivo, auxilia, às vezes, a distribuição atual das mesmas. Neste ponto, não se recomendam as Lumbriculidae, conhecidas apenas do hemisfério setentrional, como família arcaica (Stephenson 1930, p. 705). A tal conceito correspondem muito melhor as Aeolosomatidae, representadas em todos os continentes, e até especialmente bem desenvolvidas, pelo menos numa parte da América do Sul (veja p. 26). Com os últimos dizeres começamos a nos intrometer na discussão aludida entre Stephenson e Michaelsen, nutrida por conhecimentos adquiridos em decênios de trabalhos profundos, e, por isso, paramos aqui.

B. Família Naididae.

1. Aditamentos zoogeográficos.

A atual lista contém novos achados das espécies de Naididae que não são discutidas na parte descritiva do presente trabalho.

Nais communis Pig.

Alagôas, cachoeira Paulo Afonso, numa poça com água de enchente.

Nais paraguayensis Mich. forma typica.

Alagôas, Maceió; Satuba, num tanque; rio Catolé, perto de Satuba.

Pernambuco, Recife (várias localidades), em abril com gônadas; Capoeira, ao norte de Garanhuns (município de S. Bento), açude; lagôa do Carro (munic. de Floresta de Leões); rio Jaboatão, perto de S. Bartolomeu, entre Eichhornia.

Ceará, perto de Araripe, açude de Paraizo.

Dero botrytis Marc.

São Paulo, estação balneária de S. Pedro, represa do Limoeiro.

Pernambuco, rio Jaboatão, perto de S. Bartolomeu, entre Eichhornia.

Dero sawayi Marc.

Alagôas, Satuba, num tanque artificial.

Pernambuco, S. Bartolomeu, perto de Prazeres (munic. de Jaboatão), numa poça; rio S. Francisco, perto de Belém, numa poça d'água provocada pela enchente.

Aulophorus carteri Steph.

Pernambuco, Recife, em dois açudes; Capoeira, ao norte de Garanhuns (munic. de S. Bento), num bebedouro para gado; Goiana (munic. de Goiana), bambual na mata.

Piauí, Jaicós, açude do governo.

Aulophorus furcatus (Ok.)

Pernambuco, Mercês (munic. de Cabo), num córrego; Salgadinho (munic. de Bom Jardim), em fossas velhas duma olaria, entre *Nymphaea*.

Aulophorus superterrenus Mich.

Pernambuco, Garanhuns, em Bromeliáceas terrestres.

Pristina americana Cern.

Alagôas, rio Catolé, perto de Satuba.

Pristina longiseta Ehrbg.

Alagôas, Garça Torta, ao norte de Maceió, num riacho.

Pernambuco, Rio S. Francisco, perto de Belém, numa poça d'água provocada pela enchente.

Pristina macrochaeta Steph.

São Paulo, fazenda Atibáia (munic. de Campinas), no rio Atibáia.

Pernambuco, Salgadinho (munic. de Bom Jardim), em fossas velhas duma olaria; açude Gurjáú (munic. de Cabo), na região das *Characeae*.

Naidium roseum Pig.

São Paulo: Cidade Jardim, nos arredores da capital, nágua epifítica de flôres de *Calathea*.

Pernambuco, Recife, Tegipió, numa poça.

A espécie conhece-se também de águas epifíticas (*Colocasia*, *Pandanus*, *Zingiber*, etc.) das ilhas malaias (Michaelson & Boldt 1932, p. 596)

2. Sobre o gênero *Nais* O. F. Müller 1774.

Nais paraguayensis Mich. forma *aequalis* Steph. (Fig. 38 A-C).

Nais paraguayensis var. *aequalis* Stephenson 1920, p. 197, t. 9, f. 2.
Nais paraguayensis var. *aequalis* Stephenson 1923, p. 62, f. 17

Dos dois espécimes conservados, um mede 2 mm. ao comprimento e o outro, 2,5 mm., sendo tais medidas duma espécie arquitômica sistematicamente sem importância. O diâmetro é de 220 μ em ambos. O número dos segmentos é de 27 num e 34 noutro exemplar. O prostômio é muito obtuso.

Das cerdas ventrais ocorrem, nos segmentos II-V, 2 por feixe, de comprimento de 80 μ (Fig. 38A); mais para trás (B), há 4 cerdas por feixe, com 50-60 μ de comprimento. Essas medidas diferem da forma *typica* (Marcus 1943, p. 24). Das cerdas capilares dorsais, de 160-180 μ , encontra-se 1 por feixe, havendo, também, 1 cerda acicular (C). Os dois ramos da bifurcação da última são curtos (2,7 μ) e iguais entre si, em oposição aos da forma *typica*. Do comprimento de 55 μ das cerdas dorsais agulheadas cabem 21 μ à parte sita ectalmente ao nódulo.

Procedência: Estado de Pernambuco, rio S. Francisco, perto de Belém, numa poça d'água provocada pela enchente.

Distribuição geográfica: Índias Anteriores, Províncias Centrais, Saugur (sistema fluvial do Ganges).

Nais paraguayensis forma *chelata*, f.n. (Fig. 39 A-D).

Vários espécimes conservados perfazem o material uniforme. Alcançam até 15 mm. de comprimento, sendo o diâmetro de 200-400 μ . A divisão é, como na forma *typica*, arquitômica; por isso, varia muito o número (50-115) dos segmentos. O prostômio apresenta-se com o contorno obtuso-triangular, mais largo que comprido, possivelmente por causa da contração, inevitável no álcool. Os cloragócitos começam no 6.º segmento.

As medidas das cerdas são as mesmas, tanto nos exemplares grossos quanto nos finos. No lado ventral há 3-6 cerdas, geralmente 4-5. O comprimento delas é de 110 μ (II); 100 μ (III); 90 μ (IV); 95 μ (V), continuando as cerdas ventrais dos segmentos seguintes com 90-95 μ . As cerdas dos segmentos anteriores (II-V) são mais finas que as do 6.º segmento para trás. O nódulo começa em posição central da haste, porém, passa, ainda nas cerdas dos segmentos anteriores, à situação ectal. O ramo proximal da bifurcação é mais grosso, em todas as cerdas ventrais; quanto ao comprimento, é igual ao distal nos segmentos anteriores (II, III); maior que este, nos segmentos seguintes, nomeadamente nas cerdas internas do feixe.

Das cerdas dorsais, 1-2 são capilares (120-150 μ) e 1-2, aciculares. As últimas têm 55 μ de comprimento, cabendo 12 μ à

porção ectal. A bifurcação das cerdas agulheadas difere da das outras formas de *N. paraguayensis*. Tem forma de quela, cujos dois ramos curvos (4μ) podem ser simétricos ou assimétricos (Fig. 39D), preponderando, no segundo caso, ora o ramo distal, ora o proximal.

O intestino dilata-se no 10.^o segmento, aproximadamente. Nos vermes grossos, de 400μ de diâmetro, reconhece-se, na maioria dos segmentos, comissura transversal circulatória, sita ao nível das cerdas. Nas partes anterior e central do corpo, encontram-se as cerdas quasi no meio do segmento; posteriormente, um pouco mais para trás.

Procedência: Estado de Pernambuco, açude Gurjaú (município de Cabo), na zona das Characeae.

Nais schubarti, spec. nov (Fig. 40, 41).

O material presente abrange 6 exemplares conservados, cujo comprimento alcança 2,5 mm.; o diâmetro, 150μ . O número dos segmentos é de ca. de 25; a zona de divisão situa-se no 16.^o segmento. O prostômio é curto e arredondado. Olhos faltam. Os cloragócitos começam no 6.^o segmento.

As 3-5 cerdas ventrais dos segmentos II-V são finas e compridas, diminuindo a longura de 80μ (2.^o segmento) a 72μ (no 5.^o). O nódulo encontra-se, no 2.^o segmento, em posição ental e sobe nos segmentos seguintes; no 6.^o segmento, já atinge a situação definitiva, que é ectal. Do 6.^o segmento para trás, ocorrem 3 cerdas por feixe; são mais grossas e menos compridas (ca. de 40μ) que as anteriores.

Os feixes dorsais começam no 6.^o segmento e são compostos duma cerda capilar e de outra acicular (Fig. 41C). As cerdas piliformes atingem, anteriormente, 100μ , ao comprido; posteriormente, 80μ ; as agulheadas, 60μ e 50μ , respectivamente. O nódulo da cerda acicular é ectal; separa dois terços basilares do terço distal da haste. Esta última parte é curva e termina em forma de espátula. Poder-se-ia, igualmente, comparar a terminação da cerda agulheada com um remo chato, sem concavidade, pois os bordos externos e a folha, entre êstes, são situados no mesmo plano.

O tubo digestivo tem, no 8.^o segmento, um estômago bulbiforme, que lembra a estrutura correspondente das espécies de *Pristina*; do 10.^o segmento para trás, o intestino é dilatado. Os vasos não foram reconhecíveis. A posição terminal do anus, como ocorre na espécie atual, difere da dorso-terminal de várias outras de *Nais* (*communis*, *obtusa*, *paraguayensis*, *pardalis*), lembrando o tipo frequente no gèn. *Pristina*.

Procedência: Estado de Pernambuco, rio S. Francisco, perto de Belém, numa poça d'água provocada pela enchente.

Discussão: A espécie, denominada em honra ao colecionador, Dr. Otto Schubart, enquadra-se, na chave das espécies de *Nais* (Marcus 1943, p. 18), no número 3. Nêste ponto, seria mister acrescentar o caracter principal da nova espécie e falar em “cerdas dorsais aciculares, ou bifurcadas, ou pectinadas, ou espatuladas” Seguintemente dever-se-ia proceder à separação dos três tipos. Dentro das espécies com agulhas bifurcadas, deve-se distinguir entre a maioria com “bifurcação simples” e *denticulata* Chen (1940, p. 39), com “denticulos interpostos”.

Visto ser o material de *N. schubarti* esteril, está a denominação genérica sujeita à reserva resultante da introdução de *Piguetiella* e *Specaria* (Sperber 1940) para *Nais blanci* e *N. josinae*, respectivamente. Aliás, parece duvidoso que êstes gêneros sejam aceitos. Os órgãos reprodutivos não são, nas Naididae, sinais recomendáveis para a sistematização, porque ocorrem, na maioria das espécies, só raramente. Além disso, aparecem os caracteres de *Piguetiella*, em parte (duto eferente sem glândulas), em *N. paraguayensis*, espécie que não possui outros (cerdas espermatecárias). A indicação: “Vas deferens opens at the distal end of the atrium” e “male duct opens at the top of the atrium” — não proporciona separação segura. Dá-se o mesmo com o orifício lateral de *Specaria* e o latero-ventral, comum nas espécies de *Nais*. Em *N. paraguayensis* abre-se o átrio no ápice duma papila grossa; em *Specaria*, “into eversible pockets” *N. denticulata* não tem glândulas no ducto eferente, nem no átrio.

3. Sobre o gênero *Slavina* Vejdvosky 1883.

O corpo é revestido por secreção cutânea, à qual aderem, enquanto é nova, particulas alheias. Ocorrem anéis segmentares de papilas formadas por células sensoriais. Nos feixes dorsais reúnem-se cerdas capilares (piliformes) e aciculares (agulheadas). As cerdas ventrais são agulhas de crochet bifurcadas. O prostômio é arredondado, sem alongamento.

Nesta diagnose vimo-nos obrigados a suprimir vários dos caracteres genéricos indicados na emenda da diagnose original (Stephenson 1923, p. 80; 1930, p. 733). Nêsses caracteres, trata-se, em parte, de critérios que tornariam o gênero estreito demais, como, o início das cerdas dorsais no 6.º segmento (excepções: *S. isochaeta*, *S. sawayai*) e as cerdas dorsais agulheadas, unicuspidatas (bífidas em *S. sawayai*). Outra parte dos elementos morfológicos incluídos por Stephenson na nova diagnose genérica refere-se ao aparelho reprodutivo. Afora a extensão do clitelo, foram re-encontrados tais elementos em *S. evelinae*, mas, como o sistema sexual se conhece apenas desta espécie e de *S. appendiculata*, não parece prático incorporar pormenores do dito sistema na diagnose do gênero.

Por outro lado, concordamos com Stephenson (1923, p. 80-81) em manter *Nais gracilis* Leidy (*Slavina gracilis* Michaelsen 1900, p. 33 e outros autores) fora do gênero *Slavina* (Marcus 1943, p. 17). Dá-se o mesmo com *Ophidonais serpentina* (Müller), incluída por Bousfield (1886, p. 268) no gên. *Slavina*, apesar dos feixes dorsais compostos unicamente de cerdas aciculares.

Espécies do gênero *Slavina*, com os achados sul-americanos:

1. *Slavina appendiculata* (Udek.) Beddard 1895, p. 287 Michaelsen 1900, p. 32. Stephenson 1923, p. 82 (literatura) Ude 1929, p. 42. Aiyer 1929a, p. 30.
Sinônimos: *Slavina lurida* (Timm). Bousfield 1886, p. 268. *Slavina punjabensis* Stephenson 1909, p. 272.
Na América do Sul: Brasil, Estado de Paraná, Curitiba; Estado de São Paulo, Caxingui, nos arredores da capital. Colômbia, 2200 m. (Michaelsen 1914, p. 207)
2. *Slavina evelinae* (Marcus 1942, p. 157; ai, *Peloscolex evelinae*)
Na América do Sul: Brasil, Estado de S. Paulo, na capital e nos arredores (Caxingui, Canindé, Sant'Anna); Est. de Pernambuco, rio Jaboatão, perto de S. Bartolomeu, entre Eichhornia; Est. de Ceará, Fortaleza, entre Briozoos.
3. *Slavina isochaeta* Cernosvitov (1939, p. 88).
Na América do Sul: Perú, lago Titicaca, Capachica.
4. *Slavina montana* Stephenson (1923, p. 84)
5. *Slavina sawayai*, spec. nov. (veja p. 59).
Na América do Sul: Brasil, Estado de São Paulo, estação balneária de S. Pedro no rio Araquá (afluente do rio Piracicaba).

Essas espécies podem ser dispostas na chave seguinte:

- 1 As cerdas dorsais começam no 4.º segmento 2.
— As cerdas dorsais começam no 6.º segmento 3.
- 2 As cerdas dorsais capilares do 5.º segmento são duas vezes tão compridas quão as outras; as cerdas dorsais agulheadas são bífidas . . . *sawayai*.
— As cerdas dorsais capilares de todos os segmentos são de comprimento igual; as cerdas dorsais agulheadas são unicuspidatas .. *isochaeta*.
- 3 Olhos são presentes; as cerdas dorsais piliformes do 6.º segmento são alongadas *appendiculata*.
— Olhos não ocorrem; as cerdas dorsais piliformes do 6.º segmento tão compridas quão as outras . . . 4.
- 4 Em vermes assexuados, são as cerdas ventrais dos segmentos II-V mais compridas que as seguintes; as cerdas dorsais tem de comprimento 250 μ (a capilar) e 50-60 μ (a acicular, recta); dilatação intestinal no 8.º segmento *montana*.
— Em vermes assexuados, são as cerdas ventrais dos segmentos II-V menores que as seguintes; as cerdas dorsais tem de comprimento 170 μ (a capilar) e 35-40 μ (a acicular, curvada); dilatação intestinal no 10.º segmento *evelinae*.

Slavina appendiculata (Udek.) (Fig. 42-44, 50).

Vermes sem zona de divisão tem 2-8 mm., ao comprido, podendo as cadeias atingir 20 mm. No material presente, houve uma cadeia com uma zona de divisão, no total de 8 mm. de comprimento. O número dos segmentos, num verme, é de 23-46; a zona de divisão (n da literatura) situa-se entre os segmentos 19 e 25. O diâmetro é de 200-260 μ . A côr é claro-acastanhada, com

excepção do prostômio curto e arredondado, que é branco. Comumente ocorrem duas manchas oculares, pretas, sitas ventrolateralmente, na epiderme prostomial. Devido à cuticularização da pele, são os vermes pouco transparentes. Partículas alheias podem grudar-se à superfície, formando um envoltório, em que crescem, nos exemplares presentes, Vorticellidae. Ao nível das cerdas, elevam-se, em cada segmento, papilas sensoriais aneladamente dispostas. Outro anel, menos conspicuo, ocorre, do 6.º segmento para trás, em posição aproximadamente inter-segmentar, podendo êste anel faltar ou mostrar irregularidades.

As cerdas começam no 6.º segmento, no dorso dos vermes estéreis, e, ventralmente, no 2.º. Os feixes dorsais compõem-se de cerdas capilares e aciculares. Das cerdas capilares ocorrem 1-3 no 6.º segmento; 1-2, nos segmentos seguintes. As primeiras atingem 700 μ de comprimento; as outras, ca. de 400 μ . Em todos os feixes dorsais ocorrem 1-2 cerdas agulheadas (Fig. 42C); são unicuspidatas, ectalmente muito afiladas, e destituídas de nódulo. Nos feixes ventrais há 3-5 cerdas gancheadas, bifurcadas. Num verme esteril, verificámos as medidas seguintes: 2.º segmento, 170 μ ; 3.º, 145 μ ; 4.º, 137 μ ; 5.º, 130 μ ; 6.º, 120 μ ; 7.º, 130 μ , continuando com 130 μ para trás. O ramo distal é um pouco mais comprido (11 μ) e mais fino que o proximal (8 μ). O diâmetro das cerdas ventrais é, nos nossos vermes estéreis, uniformemente de ca. de 3 μ ; na literatura existem indicações de cerdas mais compridas e menos grossas nos segmentos II-V. Em todas as cerdas ventrais dos vermes estéreis situa-se o nódulo entalmente.

Em vermes sexuados, começam as cerdas dorsais no 8.º segmento, i.é, atrás do clitelo, sem que haja alongamento das cerdas piliformes do primeiro feixe. As cerdas ventrais do 6.º segmento são cerdas genitais, de 120 μ , ao comprido, sem nódulo e com terminação unicuspidata, uncinada (Fig. 42B).

A faringe é evaginavel, arrancando os vermes vistos por nós, por meio dela, detrito da raiz numa planta aquática. No 8.º segmento, dilata-se o trato intestinal. A divisão é paratômica, formando-se 5 novos segmentos anteriores no zoido posterior da cadeia.

Os vermes locomovem-se, no aquário, exclusivamente por reptação vagarosa, nunca por natação, de modo que não podemos confirmar a observação de Wolf (1928; indicação bibliográfica em Cernovitov 1939, p. 116) sôbre o uso das cerdas compridas do 6.º segmento como órgãos de suspensão (Wesenberg-Lund 1937, p. 341).

Distribuição geográfica: América do Sul (veja p. 54); Estados Unidos da América do Norte: sem indicação, provavelmente Philadelphia, Pa. (Chen 1940, p. 44); Illinois (Michaelsen 1903, p. 44); Michigan (Hayden 1922, p. 167); região dos Grandes Lagos (Moore 1905, p. 167; material classificado como *Slavina gracilis* (Leidy), mas, com papilas sensoriais, portanto, muito verosimilmente, *S. appendiculata*). Europa, da Grã-Bretanha e Dinamarca para leste até a Finlândia e a Rússia (Michaelsen 1903, p. 44; Saratov, id. 1923, p. 31; Perm, Svetlov 1924, p. 191; Caucaso

setentrional, Malewitsch 1927, p. 14; etc.) Na Suíça, em profundidades de lagos até 40 m. e na altitude de 1013 m. (referências: Ude 1929, p. 43). Ásia, Índias Orientais e ilhas das Andamânes; China. Vários observadores europeus notaram preferir a espécie as águas de fundo lodoso, os pântanos, e as turfeiras.

Orgãos reprodutivos de *Slavina appendiculata* (Fig. 43-44).

Do material colhido em abril obtivemos gônadas em junho e julho. Como se trata de vermes criados no aquário, e os fatores condicionadores da reprodução sexual continuam ignorados, repetimos as observações anteriores sobre a maturação de *S. appendiculata* apenas para reunir os dados respectivos (Stephenson 1930, p. 434; id. 1915, p. 793; Chen 1940, p. 44). Da Europa central, foi indicado o outono (outubro, Saxônia, Boêmia; fim de outubro, Suíça); da Ásia, a primavera (março, Lahore no Punjab; maio, Nanking e Szechuan). As localidades asiáticas são situadas, aproximadamente, à mesma latitude, sendo as chinesas de temperaturas hiemais mais baixas.

Visto concordarem os nossos achados, por essência, com as indicações pormenorizadas de Stephenson (1915, p. 793-795) e as de Chen (1940, p. 43-44), a nossa descrição tem de ser sumária.

O clitelo (c) abrange os segmentos V-VII; no início do seu desenvolvimento desaparecem as cerdas dorsais (como em *Nais pectinata* var *inaequalis* Stephenson 1923, p. 64, 78-79), a cutícula e, com ela, o revestimento de partículas alheias. Muito tarde, extinguem-se as papilas sensoriais na região clitelar.

Os testículos (t) encontram-se na face caudal do septo 4/5; os ovários (v), na mesma do dissepimento 5/6. O curto funil masculino recurva-se para dentro do saco espermático (e); éste origina-se no septo 5/6 e atinge o 9.º ou 10.º segmento. O duto eferente (d) desemboca na parede anterior do átrio (a), situado no 6.º segmento.

A parede do átrio é formada por epitélio alto, musculatura circular tênue, e células prostáticas externas (p). O átrio mostra, no nosso material, as fases seguintes: 1) antes da copulação (espermatecas vazias), são as células epiteliais altas, cilíndricas e deixam lume atrial apenas pequeno; no lume, nota-se certa secreção, que reúne, segundo Mehra (1925, p. 435), mais tarde, os espermatozóides; as células do epitélio atrial são acidófilas; os núcleos são situados basilarmente; 2) depois da copulação, apresenta-se o epitélio como que desarranjado, aproximando-se muitos dos núcleos à superfície das células; 3) mais tarde ainda, é o lume atrial espaçoso; o epitélio, chato e composto de poucas células largas; a secreção é escassa. A terceira fase deve ser seguida pela descrita por Mehra (1925, p. 413, t. 35, f. 13), em que os limites das células epiteliais desaparecem. Esta fase pertence, evidentemente, à da involução do átrio, depois do período sexual. Enquanto o átrio funcionava, encontramos as células prostáticas dispostas em grupos, como foram desenhados por Stephenson (1915, t. 80, f. 4), não numa camada coerente, como no estágio observado por Mehra. Chen (l.c.) encontrou cachos de células

prostáticas somente ao redor da entrada do ducto eferente no átrio.

O ducto ejaculatório sai ventralmente do átrio. Perto do orifício externo, é o ducto circundado por glândulas. O poro masculino abre-se lateralmente às cerdas ventrais do 6.º segmento (b), transformadas, nos vermes sexuais, em cerdas peniais precedentemente descritas.

Os ovários parciais, compostos de 32 ovócitos, entram no ovissaco (i), que, do septo 6/7, se estende até o 14.º segmento. O ducto das espermatecas (s) é revestido de células altas, pelas quais é fechado. Entalmente, formam estas células um cône, ressaltado para dentro da empôla. Nesta, diferencia-se a parte ectal, cujo epitélio é de altura intermediária entre a elevada das células do ducto e a mínima do revestimento do fundo ental da espermateca. A empôla alongada estende-se para dentro do sacco espermático, onde alcança o nível do 8.º segmento. Os espermios contidos na espermateca aí se encontram em massas enredadas, nas quais não se notam espermiozeugmas.

Os ovidutos (f), não vistos pelos observadores anteriores, ocorrem, no nosso material, na forma de agrupamento de células sitas latero-ventralmente, no dissipimento 6/7.

Slavina evelinae (Marc.) (Fig. 45-47).

Com alface cozida, raízes de *Eichhornia crassipes* (aguapé) e lodo do habitat (lago em Canindé, subúrbio da cidade de São Paulo) conseguimos, em junho de 1943, em novo material dessa espécie, que foi descrita como *Pelosclex evelinae* (Marcus 1942, p. 157), obter o desenvolvimento das gônadas e, destarte, corrigir o erro taxonômico anterior

Os testículos (Fig. 46, 47, t) são situados no 5.º segmento, fixos ao septo 4/5. O sacco espermático (e), que se origina no dissipimento 5/6, pode alcançar o 11.º segmento. O funil masculino (m) é extraordinariamente extenso e diferente do de *S. appendiculata*: a sua parte anterior abre-se no 5.º segmento; a posterior entra no sacco espermático, onde pode chegar até o 8.º segmento. O ducto eferente (d) é muito curto; entra na parede antero-dorsal do átrio (a). Este é ovóide e de parede grossa. São altas células acidófilas, de caracter glandular, que formam a parede atrial, circundada por musculatura anelar. Células prostáticas, como existem na circunferência do átrio de *S. appendiculata*, não ocorrem. Antero-ventralmente saí do átrio o ducto ejaculatório, de calibre pequeno. Os dois ductos ejaculatórios desembocam numa única câmara copuladora, musculosa e evaginável. O orifício da câmara, sito no meio do lado ventral, encontra-se no 6.º segmento; os dois ductos ejaculatórios abraçam a cadeia nervosa. Quando fechado, apresenta-se o orifício da câmara copuladora como fenda transversal, arqueada. Em *S. appendiculata* continuam pares e separadas as vias eferentes masculinas, inclusive os seus poros anteriores.

Os ovários (v) encontram-se no lado caudal do septo 5/6. O ovisaco (i), evaginação do dissepimento 6/7, atinge, em espécimes com ovócitos ainda não completamente crescidos, o 12.º segmento. Os ovidutos, nítidos em *S.appendiculata*, não foram vistos; talvez se desenvolvam somente depois da maturação dos ovócitos. As espermatecas (s), semelhantes às de *S.appendiculata*, abrem-se anteriormente às cerdas ventrais do 5.º segmento. O ducto espermatecário é estreito e formado por células altas. A empôla é anteriormente revestida por epitélio mais alto; posteriormente, por mais baixo. A espermateca entra no saco espermatóico, podendo estender-se até o 8.º segmento.

O clitelo (c) abrange, na fase média do seu desenvolvimento, os segmentos V-VII. No início de sua formação, mostra ainda as papilas epidérmicas, sensoriais, que desaparecem gradualmente com a transformação glandular do clitelo. Caudalmente aos orifícios espermatecários, encontra-se um botão epitelial, situado medianamente. As cerdas dorsais dos segmentos clitelares (VI e VII) faltam, como em *S.appendiculata*. Uma cerda penial (b) ocorre em cada lado do 6.º segmento; em *S.appendiculata* há 3. As cerdas teem 135 μ de comprimento, 5 μ de diâmetro e terminam com gancho forte, unicuspidato (Fig. 45). Em oposição às cerdas correspondentes de *S.appendiculata*, possuem nódulo, sito ectalmente. As cerdas comuns dos exemplares sexuais diferem um tanto das dos vermes estéreis (Marcus 1942, p. 158). As cerdas dorsais piliformes teem, geralmente, 170 μ ao comprimento; podem, entretanto, ter menos (160, 165 μ) e algumas podem atingir 200 μ . As cerdas dorsais agulheadas podem alcançar 47 μ de altura. As cerdas ventrais, todas de nódulo ental, com exceção das cerdas peniais, são, nos segmentos II-V, de 170 μ , ao comprimento e de 4 μ de grossura, havendo 2-4 por feixe. Nos segmentos VII e seguintes, teem 5 μ de diâmetro e 160-165 μ de comprimento, diminuindo, para trás, até 130 μ , ocorrendo, geralmente, 2 por feixe. A preponderância do ramo proximal sobre o distal (l.c., t. 1, f. 2B, 2C) re-encontra-se nos indivíduos sexuais.

A divisão.

Já no primeiro material, as regenerações numerosas tinham chamado a nossa atenção. Atribuímo-las a mutilações efetuadas na manipulação dos vermes. Verificámos, porém, agora, que *Stavina evelinae* se divide sem formar zona de divisão. Em 7 de junho foram isolados, por exemplo, três espécimes grandes para a observação individual. Duas horas depois do isolamento, um deles se tinha dividido em três fragmentos. Os outros dois dividiram-se no decorrer dos dois dias seguintes. Numerosas observações semelhantes e exame de vermes corados em preparações totais ou em cortes justificam chamar de arquitômica a divisão em *S.evelinae*. As preparações totais, coradas e bem diferenciadas, revelam, mais seguramente que os cortes, eventuais zonas de

divisão incipientes, pois o pequeno aumento de células em tais zonas provoca, pela acumulação de núcleos, cinta de coloração mais intensa. Foi com este método que descobrimos a paratomia precoce de *Aulophorus superterrenus* (Marcus 1943, p. 136). A existência ou ausência de paratomia típica, com pré-formação dos órgãos posteriores e anteriores nos zoidos anterior e posterior, respectivamente, numa cadeia, pode ser facilmente observada mesmo em vermes intensamente cuticularizados, mas, a verificação da paratomia precoce exige exame rigoroso. Estamos certos de que tal não ocorre em *S. evelinae*, mas, sim, arquitomia.

A arquitomia de *S. evelinae* e, também, de *S. sawayai* faz entender as observações anteriores de "divisão incompleta" em *S. appendiculata* (Stephenson 1909, p. 273-274; 1930, p. 538). A dita espécie divide-se, por via de regra, com paratomia típica, preformando os órgãos nas extremidades dos zoidos, futuramente individualizados, na cadeia ainda coerente. Stephenson observou, porém, indivíduos isolados, sem olhos, sem faringe e com três pares de cerdas cefálicas apenas. Evidencia-se, destarte, a existência de certa particularidade fisiológica, responsável pela arquitomia em *S. evelinae* e *S. sawayai*, também em *S. appendiculata*.

Slavina sawayai, spec. nov (Fig. 48-49).

A espécie baseia-se num único exemplar, composto de ca. de 180 segmentos e de ca. de 30 mm. de comprimento. Este verme, embora sem órgãos reprodutivos, mostrou o caracter mais importante duma Naidida adulta, a divisão. Os seus segmentos alcançam 300 μ de diâmetro e, na região média, 200 μ de comprimento. Os segmentos cefálicos e os posteriores, há pouco formados na zona de acréscimo, são mais curtos. Olhos faltam. O prostômio (Fig. 48) é arrebicado, largamente arredondado e guarnecido, na cúpula, de pêlos sensoriais; mais para trás, encontram-se, no dorso do prostômio, algumas papilas.

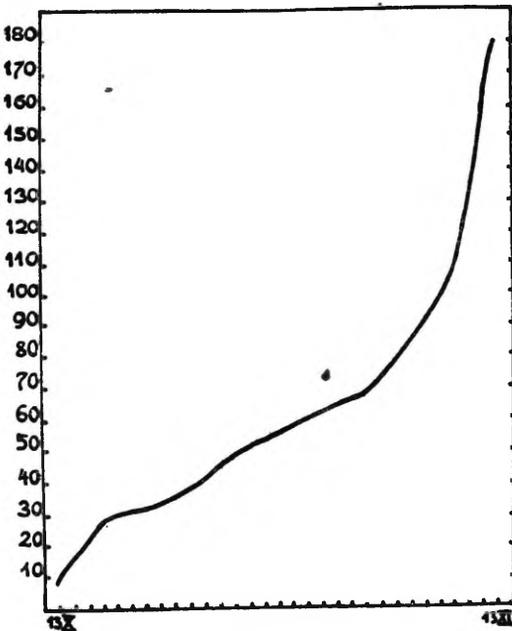
Os feixes dorsais de cerdas começam no 4.º segmento. Contem 1-3 cerdas capilares e 1-2 agulheadas. As cerdas piliformes são lisas e, com exceção das do 5.º segmento, encurvadas para trás. Teem 300-400 μ de comprimento e, na base, 4 μ de diâmetro. No 5.º segmento, as cerdas capilares são retas e atingem 870 μ de comprimento, 5 μ de grossura, na base. As cerdas aciculares (Fig. 49B) são de 110 μ , ao comprido e de 3 μ de grossura. O seu nódulo fraco é situado ectalmente, à distância de 25-27 μ da terminação distal. Esta é bifurcada, com dois ramos pequenos e cuspidatos.

As cerdas ventrais (Fig. 49A), das quais seis (termo médio) constituem um feixe, são de 120-140 μ , ao comprido e 3,5-5 μ , de grossura. O nódulo é situado aproximadamente no centro. Os dois ramos são desiguais quanto ao comprimento e à grossura, sendo o distal (superior) mais comprido (10 μ) e mais fino, o proximal (inferior), mais curto (8 μ) e mais grosso. A posição dos feixes dorsais e ventrais, no meio do segmento, é invulgar, sendo comum, nas Naididae, a mesma no terço ou no quinto posterior.

Os anéis das papilas sensoriais situam-se ao nível das cerdas e intersegmentarmente; ambos são desenvolvidos do mesmo modo. O trato digestivo dilata-se nos segmentos VII e VIII; no 9.º, estreita-se novamente, e passa, daí para trás, sucessivamente alargado, ao intestino médio.

Crescimento e divisão.

No lodo colhido na localidade indicada (veja p. 54) foi encontrado, em 13 de outubro de 1942, um fragmento, de 3 mm. de comprimento, composto de nove segmentos. No dorso dêle, houve um revestimento frouxo, castanho-amarelo, correspondendo, quanto à côr, aos sedimentos lodosos do habitat. Dentro de três dias regenerou-se, n'água à temperatura de 18°C., a cabeça, de maneira que o verme possuiu, em 16 de outubro, 29 segmentos, a saber: 5 novos, cefálicos; 9 velhos; e 15 novos, posteriores, ainda sem cerdas. Os órgãos sensoriais no prostômio já se haviam desenvolvido então. Durante a regeneração e o crescimento ulterior, a formação das cerdas ventrais precedeu à das dorsais. Ocorre a mesma precedência na organogênese embrionária das Tubifi-



Crescimento, entre 13 de outubro e 13 de novembro, dum fragmento de 9 segmentos de *Slavina sawayai* a um verme de 180 segmentos.

cidae. No dia 19 de outubro, notou-se ter o verme, agora composto de 32 segmentos, se alimentado. Foi-lhe fornecida Chara picada, cujos cloroplastos, soltos com a picadura, lhe encheram o trato digestivo de papa verde.

Em 22 de outubro, com 38 segmentos, o verme alcançou 8 mm. de comprimento; o diâmetro dos segmentos regenerados foi de

200 μ ; o dos velhos, de 250 μ . No dia seguinte notou-se a longura maior (500 μ) da cerda capilar do 5.^o segmento em comparação com as dos segmentos vizinhos (ca. de 300 μ). Em 3 de novembro, contaram-se 68 segmentos; em 9 deste mês, 106, perfazendo 20 mm. de comprimento. As cerdas dorsais foram, no 4.^o e no 6.^o segmento, de 400 μ , ao comprido; no 5.^o, de 870 μ . O verme, mantido na massa alimentícia descrita, perdeu sucessivamente as partículas lodosas incrustadas. Tornou-se incolor, transparente, com o sangue vermelho e os cloragócitos acastanhado-claros como únicos elementos coloríficos. No dia 12-XI, o verme alcançou 160 segmentos; no dia 13, ca. de 180. No último dia, dividiu-se, sem ter formado uma zona de divisão, que, nas observações diárias, não poderia ter escapado à nossa atenção. A fragmentação resultou, dentro de 24 horas, na formação de quatro pedaços, a parte anterior com 61 segmentos, a seguinte com 55, a terceira com 33, cabendo à quarta ca. de 40 segmentos e a zona de acréscimo. Esta última abrangia, nos dias antes da divisão, sempre ca. de 30 segmentos.

Ao lado de *Nais paraguayensis* e de *Slavina evelinae*, revela-se, destarte, *S. sawayai* espécie arquitômica das Naididae. Os zoidos posteriores de *Dero austrina* individualizam-se também sem segmentos cefálicos (Aiyer 1929a, p. 36) Trata-se, nesta espécie, de paratomia e arquitomia mixtas, pois os zoidos anteriores separam-se com as brânquias já formadas durante a sua permanência na cadeia.

O número dos segmentos com que *Slavina sawayai* se dividiu, na única observação realizada, até agora, corresponde ao geralmente encontrado em *Nais paraguayensis*. Ao alcançar esta espécie 170-200 segmentos, divide-se; mantida em água fria ou pobre em alimento, cresce tão devagar que, somente no decorrer de vários meses, atinge a "maturidade divisória".

No caso observado, coincide o crescimento intenso com a fragmentação. A curva baseada em protocolos pormenorizados mostra aproximadamente dois terços do verme crescidos no último terço do tempo de observação. Em processos de crescimento conhece-se, geralmente, o contrário: o animal jovem dispõe de relação mais favorável entre superfície absorvente e massa do corpo que o adulto. Sobram, ao animal jovem, depois de êle ter satisfeito às exigências do metabolismo, energias para custear o aumento. O animal adulto, estereometricamente semelhante ao jovem, possui superfície intestinal relativamente menor, e não pode efetuar trabalho alimentício tão grande. Os gastos para o metabolismo crescem em proporção com a massa do corpo, afora a produção da temperatura nos homoiotermos, que cresce em proporção com a superfície. O animal maior terá sobra menor que o jovem e, finalmente, quando adulto, nenhum resto disponível para o crescimento (Hesse 1927, p. 12-13).

Em *Slavina sawayai*, porém, trata-se dum aumento da superfície absorvente proporcionado ao da massa do corpo. O oligoqueto cresce linear, não estereometricamente. Numa medusa, num

tardigrado, polvo ou peixe assemelham-se as proporções do corpo do animal jovem às do adulto. São elas muito diferentes no fragmento de *S. sawayai*, 10 vezes mais comprido que grosso, e no verme adulto, 100 vezes mais comprido que grosso. Nessa dissemelhança, objetiva-se a constância da proporção entre a superfície absorvente e a massa do corpo no jovem e no adulto. A proporção constante explicaria a possibilidade de o verme comprido crescer tão intensamente quão o pequeno, porém, não, a de crescer mais. Subida de temperatura não houve, no caso observado; o aquário com o verme nunca foi atingido pelo sol.

A única explicação, que se apresenta, pode ser deduzida dos processos regenerativos. Depois da isolamento do fragmento, gasta-se material para reconstruir as partes anterior e posterior. O novo intestino cefálico serve apenas para ingerir o alimento, é intestino de aprovisionamento ("Zufuhrdarm"; Hesse, l.c.), não intestino absorvente. Somente depois da formação dessa parte, da do anus, e da remodelação ("morphallaxis") dum trecho do intestino dos 9 velhos segmentos, começa o verme a substituir as reservas gastas. As novas energias potenciais são transformadas em divisões celulares e em crescimento dos produtos destas. A intensidade do alongamento do verme até a arquiteomia, mostra continuar a capacidade divisória das células do oligoqueto "além da medida individual". No auge da acumulação de reservas, divide-se o animal, com o material disponível para a regeneração.

Sobre o integumento das espécies de *Slavina* (Fig. 50).

As descrições usuais, relativas às estruturas cutâneas no gênero *Slavina* ou em *S. appendiculata* falam: a) dum envólucro do corpo formado por particulas alheias, e b) de papilas tácteis da epiderme (Michaelson 1909, p. 32; Ude 1929, p. 42-43; Stephenson 1923, p. 80, 83; 1930, p. 733). Com essas indicações não se consegue delinear o quadro completo da pele das espécies de *Slavina*, pois elas possuem, todas, uma cutícula de grossura invulgar entre as Naididae. Enquanto esta cutícula, segregada pela epiderme, é nova, gruda ela particulas alheias, como foi corretamente descrito na diagnose de *S. isochaeta* (Cernovitov 1939, p. 88). A secreção cutânea, como caracter primário, deveria figurar nos relatórios concernentes às espécies de *Slavina*, sendo o revestimento por particulas alheias fenômeno secundário, dependente das condições do meio. O fragmento de *S. sawayai*, que cresceu em água sem lodo, desenvolveu a cutícula, mas, perdeu, água limpa, os flóculos sedimentares do habitat natural presentes no seu dorso, quando foi encontrado.

A forma da cutícula difere nas várias espécies. Em *S. evelinae*, crescem papilas altas, entre as quais a cutícula se conserva tênue (Marcus 1942, t. 1, f. 3A); de *S. appendiculata*, fala Michaelson (1900, p. 32), seguindo a Vejdovsky (1884), em numerosas papilas difusas e minúsculas, mas, a rigor, não se trata de papilas.

São escabrosidades irregulares, muitas vezes aproximadamente cônicas e, por isso, papiliformes. Apresentam-se, nas várias regiões do corpo, diversamente. Na zona de acréscimo (Fig. 50A), onde a cutícula é jovem, é homogênea a cutícula, apenas um pouco espessada na sua periferia, i.é., na parte mais velha. A superfície irregularmente denteada descama-se em grânulos e renova-se pela secreção da epiderme subjacente. A camada externa torna-se, na região dos segmentos diferenciados, mais espessa, e diferencia-se aí mais nitidamente da secreção substituidora (Fig. 50B).

As papilas sensoriais estão em toda a parte cobertas pela cutícula, sobresaindo apenas os pêlos sensoriais. Na zona de acréscimo, encontramos as papilas sensoriais aproximadamente semelhantes à figura clássica de Vejdovsky (1884; Bousfield 1886, t. 33, f. 4; Stephenson 1930, p. 312, f. 132), embora menos distintas. Na região dos segmentos diferenciados, lembram as papilas sensoriais de *S.appendiculata* às de *S.evelinae* (Marcus 1942, t. 1, f. 3A). No dorso do prostômio, são, em *S.appendiculata*, bulbiformes (Fig. 50C). Mais para diante, acaba a formação da cutícula, ocorrendo, na zona desprovida da mesma, células epidérmicas, reconhecíveis como sensoriais, pelos prolongamentos salientes na superfície.

4. *Haemonais laurentii* Steph. (Fig. 51, 52).

Haemonais laurentii Stephenson 1923, p. 79 (literatura) f. 27

O material presente, formado por um único exemplar conservado, de 42 segmentos, tem de comprimento 3 mm. Stephenson indicou até 20. O diâmetro do espécime presente é de 250 μ . O prostômio é de contorno triangular, com a extremidade arredondada. Olhos não ocorrem. A zona de divisão, não desenvolvida no exemplar atual, situa-se nos segmentos 31-36.

O verme aqui em mãos ter-se-ia individualizado, como as cerdas evidenciam, muito recentemente, duma cadeia de que teria sido o zoido posterior. Possui, nos segmentos II-IV (Fig. 52A), 1 cerda ventral por feixe (mais tarde, 2-4 formarão um feixe), cujo comprimento é de 80 μ (mais tarde, 80-104 μ), o diâmetro, de 2 μ (cerdas velhas, 3 μ). A bifurcação lembra a das cerdas em vermes adultos, pois o ramo distal é mais comprido, o proximal, mais grosso. O nódulo é ental. Do 5.^o segmento para trás, há 2-5 cerdas por feixe, cujo comprimento é, nos segmentos V-XV (Fig. 52B), de 100 μ e diminui, do segmento XVI (Fig. 52C) para trás, acusando, p.e., no segmento XXII, novamente 80 μ . Tal longitude continua até o fim. Até o 11.^o segmento permanece o nódulo em posição ental; posteriormente, é ectal. Do 12.^o segmento para trás, tem as cerdas 4 μ de grossura. Nos segmentos posteriores, são os ramos da bifurcação iguais entre si, ou o proximal é um pouco mais comprido; além disso, é, na base, duas vezes mais grosso que o distal. Agulhas ventrais unicuspidatas podem ocorrer (Stephenson).

Os feixes dorsais compõem-se de uma cerda piliforme e de uma agulheada (Fig. 52D). Começam, no verme presente, no 16.º segmento; geralmente só no 18.º - 20.º segmento. Na vizinhança da base das cerdas dorsais, notam-se células epidérmicas, de núcleo grande, em agrupamento oval, e tais células ocorrem também nos segmentos sem cerdas, até o 6.º. Na zona anterior, constituem vestígios das cerdas caídas no zoido originado por divisão. As cerdas capilares têm 120 μ (anteriormente) e 100 μ (posteriormente) de comprimento e 3,5 μ de grossura. As medidas correspondentes das cerdas aciculares são 100 μ , 90 μ (no material de Stephenson são posteriormente mais compridas, até 115 μ), e 4,5-5 μ . Os ramos da bifurcação das cerdas agulheadas dorsais são mais longos que os das ventrais e menos divergentes. O ramo distal é mais comprido e mais fino (segundo Stephenson, "so-metimes") que o proximal. O nódulo tem posição ectal. Cerdas aciculares dorsais unicuspidatas ocorrem (Stephenson).

Os cloragócitos estendem-se para diante até a zona do prostômio. Dilatação estomacal não se encontra. No 6.º segmento, desce o vaso dorsal, continuando ao lado esquerdo do intestino. Ligado aos vasos dorsal e ventral correm comissuras circulatórias parietais. Elas formam, com capilares longitudinais e transversais, uma rede, cujas malhas são, na parte anterior do corpo, rectangulares e dispostas em séries regulares. Como se vê pela Fig. 51, são os capilares longitudinais mais finos e mais cerrados que os transversais, dos quais ocorre só um alternadamente com uma comissura septal. Os órgãos reprodutivos, descritos por Stephenson, não são desenvolvidos no verme presente.

Procedência: Estado de Alagoas, rio Catolé, perto de Satuba (arredores de Maceió).

Sendo a classificação fora de dúvida, contentamo-nos com esta, pois material conservado não é base suficiente para discutir as outras espécies do gênero, a saber, *H. waldvogeli* Bret. (Ude 1929, p. 51), e *H. ciliata* Hayden (1922, p. 169), caracterizada pelos cílios cutâneos na parte anterior destituida de cerdas. A indicação de Chen (1940, p. 41, 42) sobre restos das cerdas dorsais observáveis até o 2.º segmento não concorda com a de Stephenson, nem com a estrutura do verme presente; tão pouco corresponde à observação de Stephenson (1923, p. 78) a respeito de 5 segmentos anteriores formados, como região cefalizada do zoido posterior, na paratomia de *H. laurentii*.

Distribuição geográfica: Indias Orientais, nos sistemas fluviais do Indus (Lahore) e do Ganges (Agra); China, Nanking.

5. Sobre o gênero *Dero* Oken 1815.

Dero evelinae Marc. (Fig. 53, 54).

Tanto em populações de São Paulo, agora examinadas, quanto nas do nordeste brasileiro, encontrámos cerdas dorsais aciculares com tipo de bifurcação ainda não descrito. Entre os dois ramos ocorrem 1-2 prolongamentos interpostos, dentiformes ou cilíndricos, em posição central ou ligados a um dos dois ramos

(Fig. 54). Tal bifurcação aparece ao lado da simples, no mesmo indivíduo.

As brânquias, que, no material nordestino, tiveram de ser estudadas em espécimes conservados, diferem das de *Dero multibranchiata* (próxima esp.). Em *D. evelinae*, há dois grupos, de 4 pares cada um; em *D. multibranchiata*, um grupo interno de três e um outro, externo, de quatro pares. Como se deprende da figura da fosseta do verme vivente (Marcus 1943, t. 6, f. 24 D), são as brânquias internas, em *D. evelinae*, maiores que as externas, dando-se, em *D. multibranchiata*, o contrário. Stieren (1893, p. 111, 121) descreveu as brânquias como dispostas numa roseta dupla, com corôa externa, marginal, e outra, interna, circum-anal. Confrontando fossetas branquiais típicas das duas espécies (Fig. 53A, 55) compreende-se tal terminologia. Ocorrem, porém, fossetas que mostram apenas, em cada lado do anus, quatro sistemas lobulados branquiais, cuja divisão em corôas externa e interna é irregular (Fig. 53B). A contagem das brânquias individualizadas seria, neste caso, arbitrária. Entre as duas espécies em questão, pode-se escolher o nome de tais vermes somente baseado nas cerdas aciculares dorsais, cuja terminação, em *D. multibranchiata*, é dum tipo especial (Fig. 56D). Não proporciona critérios taxonômicos a forma da fosseta em geral ou a da sua projeção postero-ventral, pois variam, ambas, conforme o grau de contração.

Procedência: Estado de Alagoas, Satuba, num tanque artificial. Est. de Pernambuco, rio Ipojúca, perto de Antonio Olinto (munic. de S. Caetano); açude Gurjaú (munic. de Cabo), na região das Characeae. Est. de Piauí, Jaicós, açude do governo.

Distribuição geográfica: Brasil, Estados de Rio Grande do Sul, de Paraná, e de São Paulo.

Dero multibranchiata Stieren (Fig. 55, 56).

Dero multibranchiata Stieren 1893, p. 107, 121, f. 1-4.

Dero multibranchiata Beddard 1895, p. 301.

Dero multibranchiata Michaelsen 1900, p. 29.

Os vermes alcançam até 10 mm. de comprimento, no estágio conservado (Stieren, 8 mm.). São incolores ou acastanhados (quando vivos, avermelhados). O diâmetro é de 250-300 μ ; o número dos segmentos, de 45-60 (Stieren, 40-65). A zona de divisão situa-se nos segmentos 27-30. Os cloragólios estendem-se, ao que parece, até a cabeça. O prostômio é arredondado.

Na fosseta branquial (Fig. 55) encontram-se 7 pares de brânquias. Três brânquias menores agrupam-se em cada lado da linha mediana, circundando o orifício anal. Ao redor dessas brânquias internas, há quatro pares de externas que são mais largas e que acompanham os bordos direito e esquerdo da fosseta.

As cerdas dorsais começam no 6.^o segmento. Os feixes compõem-se de uma cerda capilar (170-190 μ) e de outra, acicular (90 μ). O nódulo da última situa-se ectalmente, à distância de

60-62 μ da base. Na terminação da cerda agulheada predomina o ramo distal de tal modo, que a cerda pode apresentar-se quasi unicuspidata (Fig. 56C). Mesmo com o ramo proximal mais desenvolvido (Fig. 56D), distingue-se a cerda acicular nitidamente duma cerda bifurcada típica, com os dois ramos divergentes.

Nos feixes ventrais há, nos segmentos II-V. 4 cerdas bifurcadas (130 μ), com o nódulo em posição ental, sendo o ramo distal de 11 μ , ao comprido; o proximal, de 8 μ . Mais para trás, ocorrem 4 cerdas por feixe, de comprimento de 80 μ e com nódulo ectal. Nas cerdas ventrais posteriores torna-se o ramo distal mais curto que o proximal, o mais grosso. Stieren observou 5-6 cerdas por feixe.

O intestino dilata-se no 9.º segmento.

D. multibranchiata constroi, segundo as notícias do diário de Kennel (Stieren 1893, p. 107-108), tubos de muco cutâneo e nada relativamente muito, serpenteando-se fortemente.

Procedência: Estado de Pernambuco, rio Jaboatão, perto da cidade de Jaboatão.

Discussão: Além da população proveniente da localidade indicada, dispomos ainda de três outras, também de Pernambuco, possivelmente pertencentes à espécie atual. As cerdas destes vermes concordam com as descritas precedentemente. As brânquias, em material conservado, de análise precária, não mostram sinais impeditivos de tal classificação. Mas, as populações compõem-se, em maior parte, de indivíduos simples (sem zona de divisão), cujos segmentos são, geralmente, numerosos (90-100). Quando a zona de divisão se apresenta, situa-se nos segmentos 40-45. Tais vermes não podemos incluir, baseados em material conservado, em *D. multibranchiata*, nem ousamos descrevê-los como espécie nova.

A re-introdução com material conservado duma espécie descrita só uma vez, há 50 anos, também com espécimes fixados, não pode ser completamente satisfatória. Seriam desejáveis vermes viventes da localidade original. Na medida do possível, cremos ter garantido a classificação, baseada, nomeadamente, na cerda dorsal acicular. Os caracteres apontados anteriormente (Marcus 1943, p. 162), impossibilitam reunir *D. multibranchiata* a *D. limosa*, como Chen (1940, p. 52, 54) o quer, indicando, aliás, erroneamente a Estônia como localidade original de *D. multibranchiata*.

Distribuição geográfica: Índias Ocidentais Britânicas, Trinidad, na costa oriental, num bebedouro de S. Bernardo e na lagôa de Gandheume (J. v. Kennel leg. em fevereiro de 1883)

As gônadas no gên. *Dero* (Fig. 57).

Apesar de ser *Dero obtusa*, que se conhece desde 1855, uma das três espécies mais antigas do gênero, ignoraram-se, até agora, as suas gônadas. Obtivemos, em novembro de 1942, dum córrego afluente do rio Pinheiros (arredores da cidade de São Paulo) um verme fértil, que tornou possível a descrição do dito sistema (Fig. 57).

Como em outras espécies, p.e., *D. evelinae* (Marcus 1943, p. 46), *D. limosa* (Stephenson 1915, p. 791) e *D. zeylanica* (Aiyer 1929a, p. 32), degenera-se, no animal sexuado de *D. obtusa*, o intestino anterior, desaparecendo até a boca. O clitelo de *D. obtusa*

apresenta duas particularidades não descritas de outras espécies de *Dero*, a saber, uma estensão extraordinária, do 4.º segmento até a metade do 9.º, e duas cinturas de células basófilas (b), a anterior, no 5.º segmento; a posterior, no 8.º. Os testículos (t) encontram-se, como sempre, no lado caudal do septo 4/5. O saco espermático (e) origina-se no dissepimento 5/6 e alcança o 7.º segmento. Como é geral nas espécies de *Dero*, apresenta-se o funil masculino (m) fortemente desenvolvido. O ducto eferente (d) percorre sinuosamente o terço anterior do 6.º segmento e entra antero-dorsalmente no átrio (a). A ausência de células prostáticas atriais tem *D. obtusa* em comum com a maioria das espécies de *Dero*; conhecem-se tais células apenas de *D. austrina* (Chen 1940, p. 59) e de *D. evelinae* (Marcus 1943, p. 46). *D. obtusa* possui, ao redor do ducto ejaculatório, sobretudo na circunferência do poro masculino, pequenas células pedunculadas (p), possivelmente glandulares. Conhecem-se, em número diverso nas várias espécies, de *D. asiatica* (Cernosvitov 1930, p. 12); *D. austrina* (Chen, l.c.); *D. evelinae* (l.c., p. 47); *D. limosa* (Stephenson, l.c.); *D. perrieri* (Chen 1940, f. 17, p. 57); *D. tubicola* (Ude 1929, p. 36); *D. zeylanica* (Aiyer, l.c.), e, como verificamos agora, em *D. sawayai*. Evidentemente, constituem tais células carácter genérico. No verme sexuado de *D. obtusa*, faltam, como na maioria das espécies de *Dero*, cerdas peniais, conhecidas de *D. asiatica*, de *D. austrina* e *D. tubicola*. A supressão das cerdas ventrais regulares, no 6.º segmento, é fenómeno geral da fase sexuada das espécies de *Dero*.

Os ovários não puderam ser observados no período do crescimento adiantado dos ovócitos, como tal se dá, frequentemente, nas Naididae. O ovisaco (i) origina-se, como sempre, no dissepimento 7/8. Estende-se, no espécime presente, até o septo 9/10. O oviduto (f), raramente descrito de espécies de *Dero*, encontra-se, em *D. obtusa*, como em *D. evelinae* (l.c., p. 47), no septo 6/7, perto da linha lateral. Tratando-se, em *D. obtusa*, de dois pequenos grupos de células o órgão revela-se como rudimentar e certamente incapaz de evacuar o ovo enorme. A histologia das espermatecas (s) corresponde à geralmente indicada das espécies de *Dero*, a saber, ducto com epitélio alto, cilíndrico e empôla de parede fina com epitélio chato, em parte, sem limites intercelulares. A posição da espermateca de *D. obtusa*, imediatamente adiante das cerdas ventrais do 5.º segmento, concorda com a observada em *D. evelinae*; em outras espécies, p.e., em *D. asiatica*, *D. limosa*, *D. perrieri* e *D. tubicola*, aproxima-se o poro espermatecário mais ao sulco intersegmentar 4/5. Visto entrar, em *D. zeylanica*, a espermateca no saco espermático (Aiyer 1929a, p. 32), tem de ser riscada a indicação contrária na diagnose genérica de Stephenson (1930, p. 736).

Comparadas com as irregularidades já conhecidas do sistema reprodutivo das espécies de *Dero*, são as agora observadas em *D. sawayai* as mais notáveis. Entre três exemplares colhidos no outono de 1943, em Villa Leopoldina, perto do rio Tieté, houve

dois sem testículos e aparelho masculino eferente. O saco espermático é presente, e, sendo percorrido por numerosas alças da comissura circulatória do 6.º segmento, mostra-se plenamente desenvolvido. Não obstante, carece completamente de gonócitos masculinos. O clitelo provido dum anel anterior de células basófilas, apresenta, no 6.º segmento, uma interrupção ventral que corresponde ao campo da desembocadura dos dutos masculinos. O ovisaco contém um ovário parcial e um ovócito crescendo. As espermatecas são repletas de espermios dispostos em feixes. Funciona, portanto, apenas o aparelho reprodutivo feminino. Provavelmente, trata-se, nos dois exemplares, de vermes proterândricos, cujos sacos espermáticos se esvaziaram, e cujos órgãos eferentes masculinos se degeneraram durante o desenvolvimento do sistema feminino. Proterandria tão acentuada é invulgar nas Naididae. O terceiro exemplar possui, além dos órgãos femininos, o saco espermático com espermatóferas e espermios, duto eferente e átrio com duto ejaculatório. Ao redor do último, ocorrem as células, provavelmente glandulares, assinaladas, precedentemente, como caracter genérico. A parede do átrio é tênue. Nas espermatecas, são os espermios irregularmente enovelados. Nos segmentos IV e V, encontram-se glândulas medianas ventrais, do tipo ultimamente descrito de *Nais paraguayensis* (Marcus 1943, p. 30, t. 3, f. 13).

6. *Naidium simum*, spec. nov (Fig. 58, 59).

Os vermes alcançam 2 mm. de comprimento, sendo a largura de 90-100 μ . A zona de divisão situa-se no 14.º segmento. Os maiores exemplares encontrados compunham-se de 29 segmentos com 2 zonas de divisão. Outros tinham 17 segmentos, às vezes, sem zona. Os animais são incolores, salientando-se, à luz refletida, os celomócitos brancos, brilhantes e os cloragócitos, do 6.º segmento para trás, igualmente brancos. À luz transmitida, são cinzentos os ditos elementos.

O prostômio é obtuso, quasi tão largo (na base) quão comprido. Nêle, como também na região anal, ocorrem cerdas sensoriais. Olhos faltam. A dilatação estomacal encontra-se no 8.º segmento.

As cerdas dorsais são piliformes e agulheadas, havendo uma de cada tipo por feixe. As cerdas capilares são simples, lisas e aumentam, do 2.º ao 6.º segmento, de 90 a 140 μ . A última medida conserva-se nos segmentos seguintes. As cerdas aciculares são de 30-35 μ , ao comprido (Fig. 59D). A bifurcação distal abre-se de tal modo que a distância entre as duas pontas livres é igual ao comprimento de cada ramo. Entre os dois ramos principais ocorrem 2-3 pontas finas que, todavia, podem faltar. O nódulo é fraco e situado ectalmente.

Quanto às cerdas ventrais, há 3-5 por feixe; tem de comprimento 25 μ (II); 31 μ (III); 33 μ (IV); 35 μ (V), continuando com 35 μ para trás. Nos segmentos II-VII é o ramo distal (superior)

reto e um pouco mais comprido que o proximal (inferior); dos segmentos VIII-XI para trás, é o ramo proximal algo mais longo. O nódulo é ental (II); nos segmentos seguintes é central e, na região posterior, ligeiramente ectal.

Procedência: Arredores da cidade de São Paulo: 1) Cidade Jardim, entre folhas caídas, molhadas, à beira dum córrego d'água limpa. 2) Cantareira, numa Hepática do género *Dumortiera* (provavelmente *hirsuta*; Prof. Dr. Felix Rawitscher det.), crescida sôbre pedras num riacho da serra, d'água limpa. No último material cresceram muitos exemplares do género *Scyphidia* (Ciliata, Peritricha) presos às cerdas dorsais aciculares. 3) Itaim, nágua estagnada numa poça em terra humosa.

Discussão: Espécimes de *Naidium simum*, com cerdas dorsais agulheadas providas de pontas acessórias, distinguem-se, por êste caracter, sem delongas, de todas as outras espécies do género. Faltando as ditas pontas, como foi observado em muitos exemplares provenientes da primeira das localidades mencionadas, a inclusão da espécie na chave de determinação (Marcus 1943, p. 126 e seg.) começaria pelo numero 13. Eliminadas as espécies com cerdas piliformes iguais, chegar-se-ia ao número 15: "entre as cerdas dorsais capilares dos vários segmentos há diferenças nítidas". A única espécie que reúne, a êsse sinal, o de prostômio curto é *N. notoporum* (Cernovitov 1937, p. 140). Os caracteres principais que distinguem *N. notoporum* de *N. simum* são: zona de divisão no 26.º segmento; cerdas dorsais capilares plumosas com até 200 μ , ao comprimento; cerdas ventrais com 36-44 μ de comprimento; ramo superior da bifurcação das cerdas ventrais maior apenas nos segmentos II e III.

Como se vê, as diferenças não são profundas; todavia, impossibilitam reunir os dois tipos morfológicos.

7 *Opistocysta flagellum* (Leidy) (Fig. 60, 61).

Opistocysta flagellum Cernovitov 1936, p. 75 e seg. (literatura) f. 1-19.

Os vermes teem 20-80 segmentos, às vezes até 106 e teem de comprimento 5-17,6 mm., inclusive a proboscis e os apêndices caudais. Os exemplares presentes são bastante multicores, pois manifestam-se, através da pele transparente, lácteos os celomócitos, vermelho o sangue, amarelos os cloragócitos, e preto o conteúdo intestinal. Não ocorrem olhos. A zona de divisão encontra-se nos segmentos 25-28. A divisão é paratômica, sendo 5 o número dos segmentos anteriores formados na zona de divisão, a saber, 1 bucal e 4 setíferos. O tipo divisório é o de *Stylaria* (L. Dehorne 1916, p. 105); cadeias de 4 zóidos ocorrem (Fig. 60).

O prostômio alonga-se à maneira duma proboscis movel, cujo comprimento varia de 250-785 μ . Na divisão, sai fora do segmento divisório, como a tromba das espécies de *Pristina*. Caudalmente à zona de acréscimo, encontram-se três apêndices pigidiais, dois ventro-laterais e um, sempre o mais curto, dorso-mediano. O revestimento desses processos por epitélio ciliado e os vasos de calibre grosso, que entram nêles, permitem considerá-los como brânquias. Na divisão, formam-se as brânquias laterais do mesmo modo que os palpos de *Aulophorus*, crescendo para fora, em oposição às brânquias de *Dero*, esboçadas entre epiderme e intestino. A brânquia média de *Opistocysta* cresce apenas depois de se ter separado o zóido respectivo da cadeia. No material presente, é

a brânquia média, em todos os exemplares, um toco curto, podendo ela, segundo Cernosvitov, atingir de comprimento 120 μ , e de diâmetro, 40 μ . Os apêndices laterais tem de comprimento máximo 3 mm., e, de grossura, 200 μ . As medidas variam consideravelmente, sendo frequentes assimetrias entre as duas brânquias laterais.

As cerdas começam dorsal e ventralmente no 2.º segmento. Os feixes dorsais compõem-se de 2-4 cerdas capilares e de 2-4 aciculares. As cerdas piliformes são unilateral e finamente plumosas e de 150-200 μ , ao comprido (2.º segmento). Para o meio do corpo, aumentam de comprimento, atingindo aí, com 540-640 μ , o seu máximo. As cerdas agulheadas são unicuspidatas (Fig. 61C), lisas e destituídas de nódulo. A haste é reta, podendo a ponta atenuada, às vezes, ser ligeiramente curva. O comprimento das cerdas aciculares é de 60-105 μ . Os feixes ventrais contêm 3-5 cerdas bifidas, com o ramo distal mais comprido e mais fino. Nos segmentos anteriores, é o ramo proximal um pouco mais delgado e encurvado que nos segmentos médios e posteriores (Fig. 61A, B). O nódulo encontra-se, nos segmentos II-V, aproximadamente no meio da haste; nos segmentos seguintes, mais ectalmente. O comprimento das cerdas ventrais do material presente varia dentro do mesmo feixe, nos segmentos II-IV, entre 90 e 106 μ . Nos segmentos seguintes são de 110-125 μ , ao comprido.

A faringe, pouco dilatada, ocupa os segmentos II e III. O esôfago é fino, mas, pode dilatar-se, em vários exemplares, no 6.º segmento. Os cloragócitos acastanhados ou amarelos começam na metade posterior do 5.º segmento ou do septo 5/6 para trás. O intestino médio, de lume dilatado, começa atrás do dissepimento 7/8 ou, com mais frequência, caudalmente ao septo 7/8. Do sistema circulatório convem apontar a descida do vaso dorsal, no 5.º segmento, de onde continua, para trás, ventro-lateralmente ao intestino. O primeiro par de nefrídios situa-se no septo 7/8 ou no 8/9.

Os vermes aqui em mãos, colhidos no outono (abril de 1943), não possuíam órgãos reprodutivos. Da descrição de Cernosvitov (l.c.) depreendemos o seguinte: testículos no 21.º segmento, ovários no 22.º, espermatecas no 23.º. Cada átrio continua com penis evaginável e fino.

Procedência: São Paulo, Canindé (bairro ao norte da cidade), num lago, situado num prado aberto, perto do rio Tieté; juntamente com *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) (Marcus 1943a); Est. de Pernambuco, rio Jaboatão, perto da cidade Jaboatão.

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América do Norte (Pennsylvania, New Jersey; o material típico); Paraguai; Argentina, território de Misiones.

A morfologia da espécie e a sua posição sistemática foram recente e pormenorizadamente expostas por Cernosvitov (1936). O número dos segmentos anteriores, pré-formados na paratomia, corresponde ao regularmente observado nas Naididae. Não se dá o mesmo, porém, com a relação entre a posição das gônadas e os segmentos regenerados (veja p. 86). Como a espécie não se manteve bem no aquário, não pudemos estudar-lhe o comportamento biológico. Em oposição à maioria dos *Oligoquetos* límnicos, que criamos, mostrou-se *Opistocysta flagellum* muito sensível à água de torneira da cidade de S. Paulo.

C. Família Tubificidae.

1. *Limnodrilus kleerekoperi*, spec. nov (Fig. 62-65).

Os 4 exemplares presentes, sexualmente maduros, carecem de extremidade posterior, porquanto se compõem de apenas 40 segmentos ou pouco mais. Os vermes tem 12 mm. de comprimento e 1 mm. de diâmetro, sendo, portanto, muito grossos. Os nove segmentos anteriores são bi-anelados. O prostômio é curto e arredondado.

As cerdas (Fig. 62) começam dorsal e ventralmente no 2.º segmento. São todas agulhas bifidas, cujo ramo distal (superior) é mais comprido e um pouco mais grosso que o proximal (inferior). O nódulo situa-se ectalmente. Nos segmentos anteriores (II-IX), há 8-10 cerdas por feixe, de 110-120 μ de comprimento; mais para trás, há 6-8 cerdas, até 140 μ , ao comprido.

Os cloragócitos começam no 5.º segmento, como se verifica pelos cortes, sendo os do 6.º segmento para trás reconhecíveis também nos vermes totais, devido ao seu número maior. A fange atinge o septo 3/4. Corações ocorrem no 8.º segmento. As emissuras dos segmentos II-VII são simples; as dos segmentos posteriores, fortemente serpenteadas. Os nefrídios dos segmentos VI e VIII são revestidos de células vesiculosas. Nos segmentos V-VIII ocorrem os chamados sacos septais, descritos de *L. gotoi* e *L. motomurai* (Nomura 1913, p. 14-15, f. 5-6; id. 1929, p. 132; Stephenson 1930, p. 85).

O clitelo (Fig. 63, c) abrange os segmentos XI e XII. Dos testículos (t), sites no dissepimento 9/10, soltam-se as espermatozoides, verificáveis, para diante, até o 6.º segmento. No 9.º segmento encontra-se o saco espermático anterior, que é uma dilatação impar, dirigida para diante do septo 9/10. O saco espermático posterior evagina-se do dissepimento 10/11 para trás, até o 14.º segmento. Os funis masculinos (k), mediocrementemente chatos, conduzem os espermios para os dutos eferentes (d), cujo diâmetro de ca. de 50 μ . O átrio (Fig. 64, a), provido de próstata masculina (r), pouco lobada, é nitidamente mais largo que o ducto eferente. O comprimento do átrio é de 600-900 μ , a largura, de 110-130 μ . O diâmetro da próstata é de 270-350 μ . O penis mole (p), destuído de bainha quitínica rígida, tem, quando evaginado, 140 μ de comprimento, 140 μ de diâmetro ental, e 75 μ de diâmetro ectal. Quando invaginado, situa-se o penis, então pregueado, numa reentrância da pele, a chamada câmara do penis. Nessa posição foi desenhado de *L. virulentus*, espécie vizinha, por Pointner (1911, t. 29f. 30). Tanto o penis quanto a câmara são revestidos pela continuação da cutícula cutânea, aí ligeiramente espessada. Cerdas peniais não ocorrem. Os ovários (Fig. 63, v), fixos aos septos 10/11 tem forma de S, mas, são menos regularmente pectinados que os de *Limnodrilus hoffmeisteri* forma *parva* (Marcus 1942, t. 2, f. 5, o). O ovisaco (i) estende-se até o 14.º segmento. Na parede ostral do dissepimento que dá origem ao ovisaco, o 11/12,

notam-se os ovidutos (f), nítidos, mas, sem cílios no estágio observado, em que os ovócitos ainda não se achavam completamente crescidos. As grandes empôlas das espermatecas (s) ocupam a maior parte do 10.º segmento; são de 700 μ , de comprimento, e 400 μ , de largo. O comprimento dos dutos espermatecários é de 400 μ ; o diâmetro, de 80 μ . Nêstes dutos (g) são formados os espermatóforos (z), dos quais cada empôla contem ca. de 8.

Devido à sua longura, de 1-2,4 mm., enroscam-se os espermatóforos na espermateca. A sua forma geral (Fig. 65A) é tubulosa, com uma extremidade claviforme, e a outra ligeiramente dilatada. Dois terços do tubo tem 32 μ de diâmetro; o outro terço, 12 μ . O bulbo principal (Fig. 65B) é de 200-240 μ , de comprimento; e de 80 μ , de largo. A pequena dilatação, com que a parte fina do tubo termina, tem de comprimento 80 μ ; de largura, 20 μ . O centro do espermatóforo é constituído por eixo de secreção. Na periferia da massa central encontram-se as cabeças dos espermatozóides. As caudas são grudadas por um cilindro de secreção, de maneira que a disposição verificada nos cortes é a mesma que nos espermatóforos de *Tubifex tubifex* (Stephenson 1930, p. 414, segundo Dixon). Na superfície da massa de secreção salientam-se livremente as terminações das caudas. Segundo a nomenclatura de Ballowitz, indicada por Stephenson (1930, p. 414), tratar-se-ia, nas reuniões espermatecárias dos Oligoquetos de tecicistos. Os espermatóforos atuais assemelham-se aos de *Polyb-reutus magilensis* (Eudrilidae, família africana das Terrícolas), e lembram também, de certo modo, os muito menores de *Limnodrilus chacoensis* Stephenson (1931, p. 311).

Procedência: Estado de Rio Grande do Sul, lagôa dos Quadros, tragem no local chamado de "saco"; fundo lodoso. Segundo a análise do Dr. Kleerekoper, é a água, no fundo da dita lagôa, fracamente salobra, contendo de 16 a mais mg. de NaCl por litro.

Discussão de *Limnodrilus kleerekoperi*.

O material da nova espécie, denominada em honra do colecionador, Dr. H. Kleerekoper, precisa de confronto com algumas das espécies reunidas no grupo B da resenha sumária do gên. *Limnodrilus* (Marcus 1942, p. 166). Referindo-nos às indicações bibliográficas, aí reunidas, podemos excluir, sem delongas, *L. arenarius*, espécie com cerdas genitais e com espermatécas restritas à metade anterior do 10.º segmento; *L. baicalensis*, igualmente com cerdas peniais; *L. dybowskii*, com, geralmente, 2 cerdas por feixe; *L. heterochaetus*, com cerdas unicuspidatas na região média do corpo; *L. michaelsoni*, com estrutura peculiar das cerdas nos segmentos IX-XII; *L. newaensis*, com anel quitínico grosso, ao redor do peis; e *L. virulentus* com próstata inconspícua e com átrio quasi não dilatado em comparação ao duto eferente.

As espécies de Friend (1912) podem ser diferenciadas da maneira seguinte: *L. papillosus* tem pequenas papilas cutâneas e, ao que parece, cerda genital; *L. trisetosus* tem, em todos os segmentos, 3 cerdas (às vezes, uma delas caída), e o ramo proximal da bifurcação é um pouco mais comprido que o distal; *L. inaequalis* (l.c., p. 279), diferente da espécie atual pelo ramo distal muito curto, tem anteriormente 5 cerdas, posterior-

mente, 2-3 (não 2-3 pontas atrás do ramo distal, como transcrevi, erroneamente, no trabalho anterior, Marcus 1942, p. 167)

Pela ocorrência e por vários caracteres assemelha-se *L. chacoensis* à espécie presente. O prostômio, igualmente pequeno, é triangular; as cerdas são menos numerosas (anteriormente, 5; nos segmentos clitellares, 6; ao máximo, 7) e mais curtas (90 μ); a bifurcação compõe-se de dois ramos de comprimento igual, sendo o proximal, na base, duas vezes mais grosso que o distal; o átrio e os espermatóforos são muito mais curtos, a saber, 250-300 μ e 400 μ ou, talvez, mais, respectivamente. Também na espécie de Stephenson, encontrada nágua doce e na salgada, ocorreram vários espécimes com a porção posterior moniliforme, "como se esta região estivesse prestes a quebrar-se, por autotomia, em segmentos solitários"

2. *Limnodrilus subsalsus* Moore (Fig. 66-68).

Limnodrilus subsalsus Moore 1905, p. 392-394, t. 33, f. 19-22.

O material presente, constituído por 15 exemplares, tem de comprimento 20-30 mm., de diâmetro 500-600 μ , e ca. de 80-120 segmentos. Estes são, no estágio conservado, maiores de diâmetro que de comprimento. Os primeiros 2-3 segmentos são bi-anelados. A pele irisa como a das minhocas; a sua grossura, medida nos cortes, é de 25-30 μ . O prostômio é pequeno.

Nos segmentos II-IX, há 5-9, frequentemente 5-7, cerdas por feixe. O comprimento destas varia entre 75 e 145 μ . A parte ectal é tão grossa quão a ental, em oposição ao material de *L. hoffmeisteri f. parva* colhido em São Paulo (Marcus 1942, p. 167: as cerdas do 20.º segmento para trás). A haste está, frequentemente, quebrada no ponto em que a cerda sobressai à pele. O nódulo situa-se ectalmente. Post-clitellarmente, há 5, mais para trás 3, cerdas por feixe. São de 80 μ , ao comprido, e mais tênues que as cerdas anteriores. Todas as cerdas são incolores ou amareladas. Os ramos da bifurcação diferem pouco quanto ao comprimento; para trás, acentua-se ligeira preponderância da grossura do ramo inferior (proximal). No 11.º segmento, faltam as cerdas ventrais. Cerdas peniais não ocorrem.

A faringe atinge o septo 3/4. Os cloragócitos começam atrás do dissepimento 4/5. Um par de corações encontra-se no 8.º segmento. Os vasos cutâneos dos segmentos posteriores são do mesmo tipo que os de *L. hoffmeisteri* forma *divergens* (Marcus 1942, t. 4, f. 14), porém, são menos ondulados. Células vesiculosas circundam os nefrídios dos segmentos VII e VIII.

O clitelo (Fig. 67, c) abrange os segmentos XI e XII. Os testículos (t) fixam-se ao septo 9/10. Os sacos espermáticos anteriores do segmento IX são duplos. O saco espermático posterior estende-se até o 14.º segmento. Os funis masculinos (k) são grandes. O duto eferente (d), comprido e enroscado, desemboca, no 13.º segmento, no átrio (a). A próstata (r) é massiça, de superfície lisa, não lobulada. O diâmetro do duto eferente é de 28 μ ; o comprimento do átrio, 670 μ ; a sua largura, 50-80 μ ; a maior extensão da próstata, 330 μ . O duto ejaculatório, que sai do átrio,

tem de diâmetro ca. de 30 μ e de longura 200 μ . O penis (p) é comprido, fino e circundado de bainha quitinica. O termo médio da proporção entre a largura ental da bainha e o seu comprimento é de 1:12,7. O comprimento absoluto (termo médio de 8 espécimes) da bainha é de 503 μ ; o diâmetro é de 39,5 μ . Musculatura em espiral enrosca-se ao redor da bainha, cuja dilatação ectal se abre, em cada lado do verme, no 11.º segmento, numa reintrância bulbiforme da pele.

Os ovários (v) pectinados e curvados em forma de S fixam-se no septo 10/11. O ovisaco (i) atinge o 16.º ou 17.º segmento, contendo vários e grandes ovócitos, cuja forma se adapta ao espaço disponível. Os ovidutos (f), no septo 11/12, são conspicuos, embora destituídos de cilios. As espermatecas (s), muito volumosas, quando completamente crescidas, preenchem, mesmo vazias, o 10.º segmento. No ducto espermatecário notam-se os músculos circulares, internos e os longitudinais externos, presentes, embora menos fortes, também ao redor da empôla. Quanto às vilosidades sarcoplasmáticas, visíveis especialmente na musculatura longitudinal do ducto (Fig. 68), e à posição periférica dos núcleos das células musculares (ibid., na cúpula da empôla), indicamos nossas exposições anteriores (Marcus 1942, p. 183). Na válvula ental do ducto espermatecário salientam-se os núcleos epiteliais filiformemente alongados.

Procedência: Estado de Rio Grande do Sul, lagôa dos Quadros, dragagem no local chamado de "saco"; fundo lodoso, em água fracamente salobra (veja a indicação da procedência da espécie anterior)

Discussão de *Limnodrilus subsalsus*.

L. subsalsus faz parte das espécies reunidas anteriormente (Marcus 1942, p. 164) no 2.º grupo. Além das espécies enumeradas no trabalho citado, pertence a este grupo ainda *L. pacificus* Chen, cuja proporção entre a largura ental da bainha do penis e o seu comprimento é de 1:8 (Chen 1940, p. 118, 122); na figura (ibid., f. 34, p. 121), de 1:12. Numerosas espécies do dito grupo foram reunidas por Cernovitov (1939, p. 105) com *L. hoffmeisteri* Clap., sendo *L. subsalsus* uma delas. Nesse ponto, somos de outra opinião, pois *L. subsalsus* possui a proporção da bainha penial de 1:12-13 (Moore 1905, p. 394, t. 33, f. 21). Bainha tão comprida e fina encontra-se, no grupo das formas proximas a *L. hoffmeisteri*, somente em *L. parvus* Southern, considerado por Cernovitov (l.c.) como sinônimo de *L. hoffmeisteri*, por nós, como forma especial deste (Marcus 1942, p. 169), em virtude da preponderância do ramo proximal das cerdas anteriores (l.c., t. 2, f. 4A) e da pequenez absoluta da bainha penial. Nos espécimes presentes, concordam as cerdas perfeitamente com a descrição e as figuras de Moore (1905, p. 392-393, t. 33, f. 19, 20); a anelação dos segmentos anteriores é menos desenvolvida.

As diferenças relativas às cerdas, entre *L. pacificus* e *L. subsalsus*, são, a julgar pelas figuras, mínimas. Outro critério disjuntivo, aludido por Chen, reside nos espermatóforos, não encontrados em *L. subsalsus*. No nosso material, trata-se de espermatecas na fase pré-copulatória, em que estão vazias. A discrepância entre o texto e a figura da bainha do penis de *L. pacificus* já foi apontada. Chen não usa este caracter (1:8, contra 1:12-13) para diferenciar *pacificus* de *subsalsus*. Como, porém, Chen viu

o material original de *subsalsus*, trabalhando no laboratório de Moore, não podemos intervir, com dúvidas fundadas somente na descrição, na questão da diferença específica entre *subsalsus* e *pacificus*. Tal problema carece de importância para a classificação do material atual. Chen considera *L.subsalsus* "the close cousin" de *L.pacificus* e pensa ser a explicação de tal distribuição "uma matéria intrincada" (Chen 1940, p. 16). Mas, na verdade, conhecem-se vários casos, justamente do biótopo limnico, de relações estreitas entre a fauna neártica e a da Ásia oriental (Marcus 1933, p. 126, 3.º parágrafo).

Poder-se-ia subordinar *L.subsalsus*, como forma, a *L.hoffmeisteri*, mas o comprimento da bainha do penis 12 vezes maior que o diâmetro, justifica também cesura taxonômica mais incisiva.

Distribuição geográfica: *L.subsalsus* foi colhido em New Bedford (Massachusetts), na desembocadura dum rio, cuja água, durante a enchente da maré, se torna fortemente salobra. *L.pacificus* provem, igualmente, d'água salobra (Chekiang, China). Neste conjunto, o teor de NaCl, no fundo da lagôa dos Quadros, merece ser apontado especialmente.

3. Sobre o gênero *Aulodrilus* Bretscher 1898.

Tubificidae com posição excepcional das gônadas, a saber, espermatecas no 7.º, testículos no 8.º segmento (em *A.stephensoni*, no 9.º e 10.º segmento, respectivamente), e clitelo nos segmentos VII-VIII (em *A.stephensoni*, nos segmentos X-XI). O átrio é provido de próstata sólida; não ocorre parátrio. A parte post-atrial (ectal) do ducto masculino (canal eferente), tem comprimento diferente nas várias espécies e corre num bulbo compacto musculoso ou num saco provido de músculos. O trecho terminal do ducto masculino pode, pela atuação dos ditos músculos, ser evaginado, formando, neste caso, um pseudopenis.

As cerdas são numerosas; os feixes delas compõem-se, principalmente, de agulhas bifidas (em *A.stephensoni*, unicúspides), cujo ramo distal (externo) é mais fino e, frequentemente, mais curto que o proximal (interno). Podem ocorrer, nos feixes dorsais, cerdas capilares (piliformes) e espatuladas, i.é, cerdas aciculares, cuja terminação livre (ectal) tem aspecto de remo ou de colher.

O intestino dilata-se, subitamente, no 7.º, 8.º ou 9.º segmento. O orifício anal abre-se num tubo branquial, formado por epiderme invaginada, ricamente suprido por vasos sanguíneos. Os corações encontram-se no 6.º (em *A.stephensoni*, no 8.º segmento, faltando, a respeito de *A.trivandranus*, a indicação correspondente).

Os vermes habitam o lodo d'água doce, tanto o de pequenos regos, quanto o de grandes rios e lagos, onde foram verificados em profundidades de 30 (*A.trivandranus*, na ilha de Sumatra) e 45 metros (*A.pluriseta*, no lago de Genève). As espécies ns. 1, 2, 4, e 5 da lista seguinte foram expressamente mencionadas como tubícolas; os tubos consistem em lodo conglutinado por secreção cutânea. Na distribuição vertical, atingem altitudes de 1650 (*A.limnobius*, na Suíça), 1300 (*A.pluriseta*, nos Carpátos) e 1100 metros (*A.trivandranus*, na ilha de Sumatra). A distribuição horizontal abrangia, até agora, somente o reino zoogeográfico da Arctogea (delimitação segundo Marcus 1933, f. 73), a saber, a Palearctis (espécies

2, 4, 5, 6) e a região oriental (espécies 1, 3, 7, 8, 9) *). Sobreveem, agora, a *Neogea* (espécie 2), representada pelos estados centro-meridionais do Brasil (São Paulo e Paraná) e pela Argentina (Misiones; *Paranais tenuis* Cernovitov 1937, p. 143)

Lista das espécies do gênero *Aulodrilus*:

1. *A. kashi* Mehra (1922, p. 946). Stephenson 1923, p. 509; 1925, p. 887. Mehra 1925, p. 410 (átrio, próstata).
2. *A. limnobius* Bretscher (1899, p. 388). Genótipo. Michaelsen 1900, p. 55. Kowalewski 1914, f. 1-11, 38B. Ude 1929, p. 97.
3. *A. pectinatus* Aiyer (1928, p. 345).
4. *A. pigueti* Kowalewski (1914, p. 598, f. 12-37, 38A). Hrabe 1937, p. 4 e seg.
5. *A. pluriseta* (Piguet 1906, p. 218) Kowalewski 1914, f. 38 C, 41-56. Cernovitov 1928, p. 4. Ude 1929, p. 97. Malewitsch 1930, p. 83, 84. Hrabe 1937, p. 4 e seg.
6. *A. prothecatus* Chen (1940, p. 68).
7. *A. remex* Stephenson (1921, p. 753) Id. 1923, p. 107. Aiyer 1925, p. 35; id. 1929, p. 81.
8. *A. stephensoni* Mehra (1922, p. 963) Stephenson 1923, p. 510. Mehra 1925, p. 410 (átrio, próstata).
9. *A. trivandranus* Aiyer (1925, p. 36) Stephenson 1925, p. 884. Michaelsen & Boldt 1932, p. 598.

Dessas espécies, apresenta *A. stephensoni*, conhecido por um único espécime, caracteres excepcionais. A posição das espermatecas, do clielo, do aparelho masculino eferente, e dos corações, e, também, as cerdas unicuspidatas obrigaram a excluir *A. stephensoni*, várias vezes, dos critérios reunidos na diagnose do gênero. Não obstante, mantemos *A. stephensoni* no gênero *Aulodrilus*, porque Mehra (1922, p. 965) afirma a ausência de diferença marcada entre essa espécie e *A. kashi*, agora as gônadas. Deduzimos disso, e da descrição da brânquia pigidial (ibid., p. 946, t. 3, f. 11) de *A. kashi*, que *A. stephensoni* possui igualmente este órgão, embora não seja mencionado na diagnose. O alongamento da epiderme post-anal e a sua invaginação tubiforme, em *Aulodrilus*, são singulares nos Oligochaeta. A brânquia, assim formada, nem mesmo foi reconhecida como tal por Stephenson (1930, p. 184), que enumera apenas os gêneros providos de apêndices cutâneos como branquiados. Na página citada deveríamos hoje acrescentar *Opistocysta* (veja p. 69) Morfológicamente corresponde a brânquia de *Aulodrilus* à de *Dero* e *Aulophorus*. Os órgãos respiratórios médio-dorsais, que recolhem oxigênio atmosférico (*Drilocrius* - spec., Carter & Beadle 1931; *Alma*, Beadle 1933), são pré-anais e superficiais. Órgão de respiração do oxigênio náqua constitui o recto de *Drilocrius hummelincki*, que Michaelsen (1933, p. 348 e seg.) chamou de brânquia rectal. Esse tubo lamelado abrange a zona de acréscimo e mais 40 segmentos, portanto, a região sita anteriormente ao anus. Com tal posição difere, topograficamente, da brânquia pigidial das espécies de *Aulodrilus*, gênero singularizado pelo órgão respiratório, nos seus pormenores, único entre todos os encontrados nos Oligoquetos.

Incorporar *A. stephensoni* no gênero *Aulodrilus* e justificar, como Mehra o fez, a posição do gênero nas Tubificidae pela ocorrência de gônadas no 9.º e 10.º segmento numa das suas espécies, consideramos um círculo vicioso. Desde que Piguet (1906, p. 218) descreveu *A. pluriseta* como *Naidium*, até Chen (1940, p. 74), todos os autores que trataram de material de *Aulodrilus* discutiram a posição intermediária do gênero, entre Naididae e Tubificidae. Depois da descoberta da divisão por arqui-

*) A descrição duma espécie etiópica, inominada (Cernovitov 1938, p. 290-292) ainda não pudemos tomar em consideração.

tomia em *Bothrioneurum vejdoskyanum* (Hrabe 1935) e *B. pyrrhum* (veja p. 83), como também em *Aulodrilus pigueti*, *A. pluriseta* (Hrabe 1937), e *A. limnobioides* (veja p. 82), não resta mais nenhum critério entre os enumerados nas caracterizações das Naididae e Tubificidae (Michaelsen 1928, p. 104-105; Stephenson 1930, p. 727, 740) que ocorra somente numa das duas famílias. Ao conduzirmos *Aulodrilus*, juntamente com os autores anteriores, às Tubificidae, apontamos a próstata massiça e a musculatura forte do trecho ectal do ducto masculino como elementos, assim não presentes nas Naididae, e frequentes, embora não constantes, nas Tubificidae. A descrição moderna (Cernosvitov 1937) de material esteril de *Aulodrilus limnobioides* como nova espécie do gênero *Paranais*, de cujas espécies várias possuem as primeiras cerdas dorsais no 2.º segmento (como as Tubificidae, sempre; as Naididae, raramente), ilustra a dificuldade da classificação das famílias. Michaelsen (1928, p. 86), é verdade, chama-as de "bem circunscritas" e manipula a filogenia delas, como se fossem entidades reais.

A origem ectodérmica e mesodérmica do átrio nas Naididae e Tubificidae, respectivamente (Mehra 1925, p. 436; Stephenson 1930, p. 356), aliás, sem valor para a determinação, deveria ser comprovada em mais de um representante de cada família. Talvez possa antes o estudo angiológico comparativo fornecer a base segura para identificar material desprovido de gônadas.

A nossa chave de classificação das espécies de *Aulodrilus* não pôde prescindir completamente dos órgãos reprodutivos, pois a chetotaxia e o sistema circulatório não proporcionam caracteres disjuntivos suficientes. A dificuldade da organização da chave ficou aumentada pelas diagnoses das espécies orientais, elaboradas, todas, sem consideração ao trabalho sintético sobre as espécies europeias (Kowalewski 1914). Publicado numa revista de circulação restrita, não foi, provavelmente por causa da guerra, anunciado no "Zoological Record", mas, apenas no "Archiv für Naturgeschichte", muito menos espalhado. Mesmo Chen que trabalhou nos Estados Unidos da América do Norte, ignorava, ainda em 1940, a publicação de Kowalewski, mencionada por Stephenson (1930, p. 753, 932); senão, teria feito constar *A. pigueti* de sua lista (Chen 1940, p. 72) e não teria mais dúvidas a respeito da independência de *A. limnobioides* e *A. pluriseta*.

Chave para a determinação das espécies do gênero *Aulodrilus*:

- 1 Cerdas piliformes (capilares) ocorrem .. 2.
— Cerdas piliformes faltam *limnobioides*.
- 2 Cerdas espatuladas (em forma de remo ou colher) ocorrem .. 3.
— Cerdas espatuladas faltam 6.
- 3 Cerdas em forma de remo ocorrem na metade posterior do corpo . 4.
— Cerdas em forma de remo faltam na metade posterior do corpo *kashi*.
- 4 As cerdas dorsais capilares começam no 2.º segmento .. 5. ²
— As cerdas dorsais capilares começam no 4.º-7.º segmento *prothecatus*.
- 5 O intestino dilata-se no 7.º segmento; o ducto espermatecário (vestíbulo) é largo; a empôla, tubulosa ... *pigueti*.
— O intestino dilata-se no 8.º segmento; o ducto espermatecário é estreito; a empôla, larga .. *remex*.
- 6 Cerdas aciculares dorsais e ventrais unicuspidatas; orifícios masculinos no 10.º segmento .. *stephensoni*.

- Cerdas aciculares dorsais e ventrais bicúspides ou pectinadas; orifícios masculinos no 7.º segmento .. 7.
- 7 As cerdas aciculares dorsais são, do 7.º segmento para trás, pectinadas — *pectinatus*.
- As cerdas aciculares dorsais são, todas, bifidas .. 8.
- 8 Duto espermatecário bulbiforme e musculoso .. *trivandranus*.
- Duto espermatecário, em túbulo curto e fino .. *pluriseta*.

Aulodrilus limnobius Bretscher 1899 (Fig. 69-76).

Literatura, veja p. 76.

Sinônimo: *Paranaís tenuis* Cernosvitov 1937, p. 143-144, f. 21-24.

Os vermes, bem transparentes e de sangue avermelhado, tem 3-15 mm. de comprimento e ca. de 0,15 - 0,2 mm. de diâmetro. O número dos segmentos varia de 40-80, ocorrendo ainda indivíduos mais curtos, de 20-35 segmentos. Nêstes casos, trata-se de fragmentos, frequentemente, ainda incompletos. Os primeiros segmentos são mais largos e altos que compridos; do 8.º segmento para trás, são duas vezes mais compridos que largos e, na zona de acréscimo, são, como sempre, curtos. O 7.º segmento é tão curto quão os primeiros segmentos, nos vermes estéreis; nos indivíduos férteis, é duas vezes mais comprido. O primeiro septo completo é o situado entre os segmentos IV e V.

O tubo respiratório pigidial caracteriza-se pela ausência de cílios, embora êstes revistam o intestino. O orifício da brânquia situa-se ventro-terminalmente; tem contorno estrelado (Fig. 71), e pode ser fechado por musculatura circular. Como existe, na terminação do intestino ciliado, outro esfíncter ainda, demarca-se a brânquia, já no corpo do verme vivente, entre os esfíncteres pré e post-branquial. A região do tubo respiratório não é segmentada. A musculatura dérmática acha-se bem desenvolvida, alongando-se e contraindo-se contínua, mas, não ritmicamente. O tubo pode achatar-se em direção dorso-ventral e, destarte, estender-se, para os dois lados. A brânquia tem de comprimento ca. de 0,25 mm.; de altura, 0,04 mm.; e de largura, 0,08 - 0,1 mm.; quando cilíndrica, tem de diâmetro 0,06 - 0,07 mm. Os vasos da brânquia conservam a sua posição comum, a celomática, sem penetrarem na epiderme (Fig. 72).

O próstomio lembra um cône curto e largo (Fig. 69). A boca, cuja estensão principal é transversal, pode ser consideravelmente dilatada. O lábio inferior mostra-se singularmente pregueado. A faringe pode evaginar-se longamente para fora, como foi descrito de *Stylaria lacustris* (L. Dehorne 1916, p. 81, f. 39 no texto). A faringe é curta e se estende apenas até o fim do 3.º segmento. O percurso do trecho seguinte do trato digestivo, o esôfago, é fortemente sinuoso; no 4.º segmento, é circundado por células cromófilas. Atrás do septo 6/7 é ligeiramente dilatado e, daqui para trás, revestido por cloragócitos. Imediatamente atrás do dissepi-

mento 7/8 alarga-se sobremaneira o intestino, preenchendo, nos segmentos seguintes, completamente o celoma. No 13.º segmento, aproximadamente, estreita-se de novo e continua, estreito e sinuoso, até o esfíncter anal, pré-branquial.

As cerdas (Fig. 70) que começam dorsal e ventralmente no 2.º segmento, são todas, do mesmo tipo, a saber, agulhas de "crochet", sigmóides e bifidas. Cerdas capilares (piliformes) faltam em todos os feixes. O nódulo das cerdas situa-se ectalmente. Foram registrados, dum indivíduo sexualmente maduro, na tabela seguinte, o número e o comprimento, respectivamente, das cerdas nos segmentos II-IX:

II	5	38-41 micra
III	5	42-46 "
IV	5-7	38-45 "
V	6-9	40-48 "
VI	5-6	38-46 "
VII	2-3	36-38 "
VIII	5-6	32-34 "
IX	6	32 "

Na diagnose original, são mencionadas até 10 cerdas num feixe; Kowalewski encontrou (1914, p. 596) como nós, até nove, com 53 μ de comprimento máximo. No 7.º segmento, em que os dutos masculinos se abrem, ocorrem cerdas dorsais e ventrais, sem dúvida, em número menor, mas, do tipo comum, faltando, portanto, cerdas peniais. As cerdas do 2.º segmento são de 2,5 μ de grossura e fortemente encurvadas em forma de S. As do 3.º segmento são um pouco mais finas e bem mais retas. No 2.º segmento, é o ramo distal da bifurcação terminal muito fino e tem metade do comprimento do proximal, que é grosso e de 4 μ de comprimento. Do 4.º segmento para trás, diminui a preponderância do ramo proximal, tornando-se o distal mais forte que nos primeiros segmentos. Sempre, porém, continua o ramo proximal mais comprido e mais grosso que o distal.

O gânglio supra-faríngeo (cérebro) (Fig. 73, n) estende-se, do nível indicado pela boca, para trás, até, aproximadamente, o dos primeiros feixes de cerdas. No meio do bordo anterior do cérebro, salienta-se uma ponta. No bordo posterior, quasi reto, nota-se, entre os dois lóbulos dorso-laterais, uma ligeira convexidade dirigida para trás.

O sistema circulatório compõe-se dos elementos seguintes: 1) o vaso dorsal, contractil, situado, do 7.º segmento para trás, no lado esquerdo, de onde somente na zona de acréscimo volta à posição dorsal; 2) as comissuras contrácteis (corações) do 6.º segmento, revestidas de musculatura espessa; 3) as comissuras dos cinco a seis primeiros segmentos, que se anastomosam com várias ramificações; 4) anteriormente ao septo 6/7, divide-se o vaso ventral e forma dois a quatro troncos, unidos, repetidas vezes, às comissuras; 5) as comissuras dos segmentos posteriores participam do deslocamento do vaso dorsal, de modo que a comissura esquer-

da inteira e a metade da direita se situam no lado esquerdo, cabendo somente metade da comissura direita ao lado direito.

Do 9.º segmento para trás, ocorrem os nefridios, cuja porção pré-septal é curta. O funil oblongo-oval, 1,5-2 vezes mais comprido que largo, é como que obliquamente cortado. O nefroduto, dobrado e circundado por massa compacta de células vitreas, ocupa a longura inteira do segmento respectivo.

Procedência: São Paulo, nos arredores da cidade (subúrbio de Pílhreiros; vila de Caxingui); Estado de Paraná, nos arrabaldes de Curitiba.

Distribuição geográfica: Europa central (Suíssa); Argentina, território de Misiones.

Discussão de *Paranais tenuis* Cernosvitov (1937, p. 143-144).

Como foi dito, na discussão do gênero *Aulodrilus*, e foi concretizado, na indicação da distribuição de *A. limnobius*, consideramos *Paranais tenuis* sinônimo da nossa espécie. Cernosvitov descreveu, é verdade, vermes de até 35 mm. de comprimento (diâmetro, 0,12-0,15 mm), e de 35-55 segmentos, porém, pela manipulação demorada de *Nais paraguayensis* Mich., sabemos que os critérios baseados no comprimento e no número dos segmentos carecem de qualquer importância, quando se trata de Oligoquetos arquiteômicos (Marcus 1943, p. 24-25). Os outros caracteres da diagnose de *Paranais tenuis* concordam com os de *A. limnobius*; são na ordem da descrição citada: a forma do prostômio; as cerdas; a cor; a faringe; a dilatação intestinal e sua extensão para trás; as anastomoses circulatórias dos segmentos II-VI; a divisão do vaso ventral; o deslocamento do vaso dorsal, no 7.º segmento, para o lado esquerdo; e o cérebro. Brânquia pigidial não foi descrita, nem desenhada, de *Paranais tenuis*, mas, ocorre, como se revelou pelo exame do material original (Fig. 71A). As comissuras contrácteis do 6.º segmento não foram mencionadas no texto de Cernosvitov; vê-se, porém, a do lado esquerdo, na figura 24 do seu trabalho. Observando a espécie, de dezembro até outubro do ano seguinte, Cernosvitov não viu órgãos reprodutivos, nem sinais de reprodução asexual. A ausência dos órgãos reprodutivos, durante muitos meses, não é excepcional nos Oligochaeta limícolas. A arquiteomia pode, igualmente, restringir-se a um período relativamente curto do ano (Hrabe 1935, p. 14-15; 1937, p. 5), embora tal não se tenha revelado, até agora, na população que controlamos nos arredores de São Paulo.

Órgãos reprodutivos de *Aulodrilus limnobius* (Fig. 73-74).

Os dissepimentos 4/5 e 5/6 são infundibuliformemente alongados para trás, tanto em vermes estéreis, quanto em maduros. No quarto segmento, ocorrem células cromófilas (Fig. 73, z), em grande número, mas, nenhum vestígio de testículos. Em *A. pluriseta* (Fig.), encontrou Cernosvitov (1928, p. 4) testículos rudimentares, sem espermatogênese, no 4.º segmento. Em *A. limnobius* são os segmentos V e VI os testiculares; as gônadas masculinas originam-se nos septos 4/5 e 5/6. Como se reconhece facilmente pelas espermatozoides (t), que enchem os segmentos V e VI, funcionam os dois pares de testículos, embora sejam os do segmento V consideravelmente menores. Isso concorda com os achados de

Kowalewski (1914, p. 600). Segundo Cernosvitov (1928, p. 4), Kowalewski não teria observado espermatogênese nos testículos do 5.º segmento, mas, no texto inglês (existe ainda um trabalho em polonês, também de 1914, de Kowalewski, não visto por nós), diz o contrário.

No 6.º segmento, encontram-se ainda: 1) as espermatecas (e), de empôla larga e de duto espermatecário (vestíbulo) estreito; 2) os funis masculinos (m), iniciadores dos dutos eferentes. Estes atravessam o dissepimento 6/7, cujo saco espermático (s) se estende até o 8.º segmento. Ao 7.º segmento, em vermes férteis, duas vezes mais comprido que largo (veja a diagnose, p. 78), pertencem: 1) os ovários (v), presentes num único par, fixos ao septo 6/7; lembram o tipo de *Bothrioneurum* (Marcus 1942, p. 203), i.é, são cachos racemosos, compostos de gonócitos pouco numerosos; 2) os finos dutos eferentes (d), que desembocam em átrios compridos (Fig. 74, a), musculosos e revestidos de células altas. Perto da desembocadura dos dutos eferentes nos átrios tubulosos, quer dizer, entalmente nêstes, ocorre, em cada átrio, a próstata massiça (p). Os dutos eferentes post-atriais (dutos ejaculatórios) possuem parede grossa, musculosa; podendo, evidentemente, ser protraídos como pseudopenis. Os orifícios masculinos abrem-se em reintrâncias epidérmicas (b), isentas das glândulas clitelares da pele circunjacente. As duas reintrâncias (câmaras copuladoras) situam-se externamente aos feixes ventrais de cerdas, portanto, muito distantes, entre si; são de contornos triangulares.

No lado rostral do septo 7/8 começam os ovidutos curtos (w). Do mesmo dissepimento, estende-se, para trás, o ovisaco (i), pouco comprido, mas, muito largo. O clitelo (c), pouco saliente, no nosso material, ocupa os segmentos VI (metade posterior) e VII. A maior parte dos nossos vermes foi fixada antes da copulação, de maneira que a extensão do clitelo talvez ainda não tenha atingido o seu máximo. Em analogia ao que foi observado em outra espécie arquitômica das *Tubificidae*, *Bothrioneurum pyrrhum* (Marcus 1942, p. 202), notámos, num espécime de *A. limnobius*, duplicação dos ovários, havendo um segundo par, inserido na face caudal do septo 7/8.

Notas biológicas sôbre *Aulodrilus limnobius* (Fig. 75-76).

Os vermes vivem dentro da camada superficial do lodo, acumulando-se, com preferência, ao redor das raízes ou de outras partes de plantas aquáticas (Fig. 75). O alimento é suprido pela matéria orgânica, contida no lodo, que passa continuamente pelo intestino dos vermes. A epiderme contém, nomeadamente na zona anterior do corpo, numerosas glândulas. São células epidérmicas alteradas, cujo protoplasma se transforma em secreção, crescendo, simultanea e extraordinariamente, o citosoma. Cortes tangenciais, seja do clitelo (Fig. 76A, B), seja de outra

parte do corpo (Fig. 76C), mostram as transformações das células glandulares. No início, reconhece-se; na glândula jovem, porém, já aumentada, ainda o núcleo e o nucléolo (Fig. 76A). O contorno da célula começa a tornar-se irregular, pois o citosoma tende a estender-se para dentro dos interstícios intercelulares do epitélio epidérmico. A Fig. 76B mostra uma fase mais desenvolvida desse processo, em que os núcleos se desintegram. O corte foi feito dum clitelo em fase média do seu desenvolvimento. No auge da maturidade sexual, o clitelo, então mais alto, proporcionaria às glândulas espaços intercelulares ainda maiores, especialmente em direção à profundidade da epiderme. A última fase da secreção foi exemplificada num corte da região post-clitelar da pele (Fig. 76C). Os núcleos desapareceram completamente; os citosomas ocupam os espaços intercelulares da epiderme, apresentando-se com forma estrelada. Começa a concentração da secreção para o meio da glândula, onde será efetuada a eliminação para fóra.

A secreção é viscosa e pegajosa; aglutina partículas do lodo de tal modo que se origina, ao redor do verme, um tubo. Como o animal rasteja, enquanto é produzida a secreção, torna-se a habitação mais comprida que o corpo. Quando o verme muda, durante a locomoção, de direção, ramifica-se o tubo. Frequentemente, acumulam-se os tubos de muitos vermes, em parte grudados, em parte livres, num substrato (Fig. 75), p.e., na folha submersa de *Heteranthera reniformis* (Prof. Dr. Felix Rawitscher det.). O tubo é mole e acompanha as ondulações do verme, cujo órgão respiratório se salienta, muitas vezes, para fora do domicílio. Dá-se o mesmo, mais raramente, com a cabeça. A habitação pode ser abandonada pelo verme. Da abundância de tubos vazios, ocorrentes no habitat natural e nas culturas de *A. limnobius*, pode-se depreender que os vermes abandonam espontaneamente tais construções. Como as culturas foram mantidas livres de animais vermífagos, dentre os quais as larvas das Chironomidae são o inimigo principal do nosso Oligoqueto, não encontra explicação por êsse modo o esvaziamento de todos os tubos que vimos deshabitados.

4. Arquitomia em *Aulodrilus limnobius* Bret. e *Bothrioneurum pyrhum* Marc.

Em ca. de 200 exemplares de *A. limnobius*, examinados entre 15 de setembro e 15 de outubro de 1942, i.é, na primavera, encontramos ca. de 10 % clitelados, quer dizer, sexualmente maduros. O corpo dêles abrangia 60-75 segmentos, ao passo que havia, entre os espécimes estéreis, vermes com 20 segmentos e menos ainda. Tal variação ultrapassa a amplitude comumente verificável na população duma espécie das Tubificidae, em que, por via de regra, o número máximo de segmentos em vermes adultos não excede ao duplo do número mínimo em vermes jovens.

Ainda quando ignorávamos o trabalho de Hrabe (1937), publicado numa revista checa, muito rara nas duas Américas, examinámos os vermes pequenos, do que resultou verificar, nêles, invariavelmente, uma parte mais velha e uma extremidade, ou as duas, regeneradas. A porção mais velha, que pode abranger 10,12 e até 33, segmentos, reconhece-se pelo tamanho dos segmentos, pela idade dos cloragócitos, pelas cerdas e pelo intestino. Nos segmentos II-VI da nova peça rostral, ocorrem 3-6 cerdas, em vez de 6-9, por feixe. A transformação do intestino, i.é, a sua dilatação nos segmentos VIII-XIII, realiza-se em épocas muito diversas da regeneração da porção anterior, mas, na maioria dos casos, acontece depois do acabamento da cabeça. Vê-se, p.e., no verme da Fig. 69B, cujos seis segmentos anteriores são regenerados, o início da dilatação intestinal no 8.º segmento. Nêste verme, existem apenas os dois segmentos que abrangem o trecho marcado como elementos velhos, pois toda a zona posterior ao 8.º segmento é tão nova quão a do 7.º segmento para diante. O tubo respiratório pigidial acha-se no início da sua formação.

Informados, mais tarde, pelo trabalho de Hrabe (1937), sobre a arquitomia em *Aulodrilus pluriset* e *A. pigueti*, vimos justificada a nossa interpretação do indivíduo da Fig. 69B como fragmento médio dum verme, isolado por divisão arquitômica. A ocorrência de muitas dezenas de exemplares com disposição semelhante, ou com nova cabeça, ou com nova cauda, levou-nos ao confronto com *Nais paraguayensis*, e, destarte, à conclusão de se multiplicar *A. limnobi* por arquitomia. O total do material, visto por nós, é muito mais amplo que o de *A. pluriset* e *A. pigueti*, observados por Hrabe (1937), pois mantivemos *A. limnobi*, durante meses, no aquário e re-examinámos, em julho de 1943, a localidade de Pinheiros, encontrando sempre indivíduos com regenerações em vários estádios. Autotomia, i.é, fragmentação em consequência de um defeito, ou de um impedimento mecânico, não teria abrangido tantos exemplares em épocas diferentes. Paratomia precoce, como em *Aulophorus superterrenus*, em que os preliminares da regeneração post-divisória se realizam antes da divisão (Marcus 1943, p. 133), não ocorre em *Aulodrilus limnobi*. Tanto os espécimes vivos quanto os cortes, não mostram qualquer segmento de divisão futura.

Independentemente da procedência do fragmento das zonas anterior, média ou posterior, regeneram-se, na extremidade anterior dêle, seis segmentos, reconhecíveis, destarte, como segmentos cefálicos.

Arquitomia, como tipo reprodutivo regular, ocorre ainda em outro gênero das Tubificidae, a saber, em *Bothrioneurum*. Cabe também a Hrabe (1935) a prioridade da descoberta, realizada em *B. vejdvovskyanum*; quanto a *B. iris*, trata-se apenas de suposição (Cernovitov 1939, p. 99). Em *B. pyrrhum* efetua-se a arquitomia normalmente. Vimos grande número de fragmentos com várias fases de regeneração, tanto na natureza, quanto no aquário. São frequentes os fragmentos com seis velhos segmentos. Fragmentos

mais curtos, quer dizer, constituídos por menos de seis segmentos velhos, não observámos. Como fragmentos mais compridos notámos os com 40 segmentos velhos. Na extremidade anterior, regeneram-se oito segmentos, e isso tanto em fragmentos provenientes da parte anterior, quanto nos oriundos da média ou posterior do verme ainda coeso.

Em junho de 1942, foram, numa experiência, isolados 21 espécimes de *B. pyrrhum*, num aquário com lodo do habitat natural. A população compunha-se de 6 vermes completos e 15 fragmentos em várias fases regenerativas. No fim de 70 dias, durante os quais a temperatura d'água oscilou entre 11 e 17°C., o número dos indivíduos havia subido a 51, sendo 9 vermes completos e 42 fragmentos em diversos estádios de regeneração. Órgãos sexuais, no total muito raros em *B. pyrrhum*, não tinham aparecido na época da observação. A morosidade dos processos divisórios explica-se pela temperatura hiemal. *Nais paraguayensis*, p.e., não se divide mais na temperatura de 13°C., e, com 15-17°, somente muito devagar (Hyman 1938, p. 131).

Visto preponderar, nas Naididae, família de numerosas espécies, a paratomia como modalidade divisória, apresenta-se a arquiteomia como tipo esporádico nos Oligoquetos. Por outro lado, é a arquiteomia não menos espalhada, pois ocorre nas Naididae (2 espécies de *Slavina*, veja p. 58; *Nais paraguayensis*), Tubificidae (3 espécies de *Aulodrilus*, 2 de *Bothrioneurum*), e Lumbriculidae (*Lamprodrilus mrazeki*, *Lumbriculus variegatus*). A paratomia encontra-se nas famílias Aeolosomatidae, Naididae e em *Opistocysta flagellum* (talvez família especial). Todas as observações a respeito da arquiteomia nos Oligochaeta são relativamente recentes.

D. Topografia das gônadas nos Oligochaeta com divisão.

A literatura já abordou o problema residente na coincidência entre o número dos segmentos "regenerados" e a posição das gônadas (Stephenson 1923, p. 46; Stolte 1933, p. 105; Hrabe 1937, p. 6). Como será mostrado, recomenda-se, por enquanto, restringir a questão às "regenerações" divisórias, quer se realizem antes (paratomia) ou depois (arquiteomia) da divisão. Quando a arquiteomia de *Nais paraguayensis* ou a paratomia precoce de *Aulophorus superterrenus* faz surgir fragmentos acéfalos, estes regeneram, sempre, cinco segmentos anteriores, que assumem caracteres céfalicos. Tal número aparece independentemente do nível em que o fragmento se soltou do verme antigo, seja do terço anterior dêle, do meio, ou do terço posterior. A regeneração da parte anterior ocorre em fragmentos médios e posteriores. Em ambos, desenvolvem-se, quando há maturidade sexual, os testículos no 5.º, os ovários, no 6.º segmento. Originam-se portanto, as gônadas masculinas no segmento regenerado contíguo ao toco; as femininas, no primeiro segmento antigo.

Examinando uma espécie de *Nais* que se divide paratomicamente, ou outras de *Dero*, *Aulophorus* ou dum outro gênero das Naididae, com exceção de *Stephensoniana*, *Pristina* e *Naidium*, verificamos, por princípio, o mesmo. Na zona de divisão, esboçam-se cinco segmentos anteriores (cefálicos) do zoido posterior. Este separa-se da cadeia com a região cefálica completa, e, mais tarde aparecem os seus testículos no quinto segmento, os ovários no sexto. Em *Stephensoniana trivandrana*, cuja divisão é paratômica, originam-se quatro segmentos na zona de divisão. Nessa espécie, situam-se os testículos no 4.º, os ovários no 5.º segmento. Nas espécies de *Pristina* e *Naidium*, igualmente paratômicas, preformam-se sete segmentos cefálicos. Nos vermes individualizados, pertencem os testículos ao sétimo segmento, os ovários ao oitavo.

De passagem, apontamos o número de cinco, quatro e sete segmentos anteriores nas Naididae como sendo produção, com poucas exceções (Hyman 1916, p. 132), constante, também depois de amputações, e isso independentemente do afastamento de 5, 6 ou mais (7, 8 ou mais) segmentos anteriores. Se forem afastados operativamente menos de cinco (em *Pristina* e *Naidium*, menos de sete) segmentos anteriores, serão re-constituídos apenas tantos segmentos, quantos são necessários, para completar os cinco (ou sete) segmentos cefálicos do verme.

As Aeolosomatidae, mais exatamente, o gênero *Aeolosoma*, cujas espécies se multiplicam paratomicamente, apresentam pré-formação, na zona de divisão, de dois segmentos anteriores do zoido posterior (Stolc 1903, p. 20). O lugar da origem das gônadas em *Aeolosoma* não tem, segundo as nossas observações em *A. headleyi*, relação com os segmentos regenerados, pois as gônadas são múltiplas (Fig. 29). Em *A. kashyapi*, com zona sexual feminina entre as cerdas IV e VI, também não existe relação entre esta e os segmentos regenerados.

Nas três espécies de *Aulodrilus* (Tubificidae), das quais se conhece reprodução vegetativa, realizada na forma de arquitomia, *A. limnobius*, *A. pluriseti*, e *A. pigueti*, regeneram-se, nos fragmentos acéfalos, seis segmentos anteriores. Os testículos são, nas ditas espécies, situados nos segmentos VI (o par principal) e V (o par menor); os ovários, no 7.º segmento. Re-encontramos, portanto, nas Tubificidae de reprodução vegetativa, as mesmas relações, a saber, os testículos no segmento novo contíguo à zona antiga; os ovários, no primeiro segmento velho. Excepcionalmente, ocorre, em *A. pluriseti*, ainda o vestígio de um par de testículos no 4.º segmento (Cernovitov 1928, p. 4; Hrabe 1937, p. 6; material da mesma coleção). Em todo o caso, desenvolvem-se, nas espécies arquitômicas de *Aulodrilus*, os testículos na zona nova, adjacente à velha.

Em *Bothrioneurum vej dovskyanum*, também uma Tubificida arquitômica, regeneram-se oito segmentos anteriores, aparecendo os testículos no 8.º segmento, os ovários, no 9.º, como foi observado por Hrabe (1935, p. 16). Na arquitomia de *B. pyrrhum*, precedentemente descrita, são também oito segmentos reconstituídos

na região anterior, e a posição das gônadas é a mesma que em *B. vejdvoskyanum* (Marcus 1942, p. 203).

Das Lumbriculidae foram descritas, até agora, duas espécies com divisão como processo regular de reprodução, a saber, *Lamprodrilus mrazeki* e *Lumbriculus variegatus*. Ambas são espécies arquitômicas, dividindo-se a primeira em cistos (Mrazek 1913, p. 662-664; Hrabe 1929, p. 200), a segunda, na vida ativa e no cisto (Stephenson 1922). *La. mrazeki* regenera 7-8 segmentos anteriores (Hrabe 1929, p. 198). Nos vermes sexualmente maduros, raramente encontrados na natureza, situam-se os testículos no 8.º segmento, os ovários, no 9.º (Hrabe 1937, p. 4, f. 1-8 na p. 3). Posição idêntica das gônadas possui, como foi primeiramente verificado por Hesse (1894, p. 357, 359), *Lu. variegatus*, e essa espécie regenera, igualmente, sempre oito segmentos anteriores (v. Haffner 1928, p. 40-43).

Na regeneração de vermes sem reprodução vegetativa, como *Lumbriculus inconstans*, em que a autotomia efetuada sob estímulos externos, um processo pseudo-divisório, faz crescer o número dos vermes, são substituídos os sete segmentos cefálicos (Hyman 1916, p. 133). A primeira diferença entre tal espécie e outra, que se divide normalmente, p.e., *Dero limosa* (ibid., p. 131), nota-se na experiência com fragmentos pequenos, constituídos, em *L. inconstans*, por menos de 10 segmentos. A regeneração dum cabeça normal ou de outra formada por menos de 7 segmentos depende, nesta experiência, da zona do verme da qual o fragmento foi isolado. "Ao longo do eixo antero-posterior", quer dizer, de diante para trás, "cresce a tendência à hipomerização", i.é, reparação de segmentos em número inferior aos sete normais (ibid., p. 135; ead. 1940, p. 518-519). Na espécie de *Dero*, regularmente com divisão, os cinco segmentos cefálicos reconstituem-se, nos fragmentos pequenos, compostos de 3-4 segmentos, independentemente da região de onde êsses fragmentos foram separados.

Outra diferença significativa entre os Oligoquetos com alta capacidade regeneradora, mas, sem reprodução por divisão, e os que se dividem normalmente, reside na falta de determinada relação entre o número dos segmentos regenerados (*L. inconstans*: 7; *Rhynchelmis limosella*: 4-5, ao máximo, 6; Janda 1924) e a posição normal das gônadas (*L. inconstans*: testículos no 10.º segmento, ovários no 11.º e 12.º; *R. limosella*: 9.º e 10.º, 11.º). Afora as irregularidades observadas em regenerados de *R. limosella*, espécie sem divisão e sem autotomia, verificamos restrita aos Oligoquetos, que se dividem, a posição dos testículos no segmento vizinho ao toco; a dos ovários, no primeiro segmento velho. Uma exceção dessa regra fornece *Opistocystia flagellum* (Leidy), anteriormente descrita (veja p. 69). A espécie multiplica-se, regularmente, por paratômia, esboçando-se, na zona de divisão, cinco segmentos anteriores. A posição das gônadas, nos segmentos 21 e 22, independe dos segmentos regenerados.

Nas espécies de *Tubifex*, todas sem divisão e sem autotomia, regeneram-se cinco segmentos, os cefálicos, se não forem removidos mais de 15 segmentos anteriores (Hyman 1916, p. 141), de maneira que os testículos (no 10.º segmento) e ovários (no 11.º) nenhuma relação têm com a regeneração. Evidentemente, indica Ude (1929, p. 72) apenas como esquema a dita posição para as Tubificidae, pois a esta família pertencem também os gêneros *Aulodrilus* e *Bothrioneurum*. A posição das gônadas nesses dois gêneros em que arquitomia ocorre, em zona mais anterior do que nos outros das Tubificidae, envolve um problema, seja histórico (genético), seja fisiológico. Devemo-nos contentar, atualmente, com a apresentação da questão, cuja explicação continua aberta.

E. Summary.

A 1. Aeolosomatidae occur in all continents, also in Australia (Whitelegge 1889, p. 16). Besides the 3 valid genera *Hystricosoma*, *Potamodrilus* and *Aeolosoma*, a fourth might be introduced by Lastochkin for the very aberrant *A. neizvestnovae* (correction of *neizvestnovi*). No species of *Hystricosoma* and *Potamodrilus* are treated, so that these only appear in the keys and lists. *Hystricosoma insularum* does not divide by architomy as Lastochkin thinks, but by paratomy, as is shown by the original text and figure. The "oil-drops" of *Aeolosoma* are the coloured or colourless secretion of skin-glands. They are neither oil nor fat. They disappear in alcohol, formol, etc., and without mentioning them, new species (*A. crassum*) should not be named. Stephenson did not name the colourless preserved specimens (1931), but his detailed descriptions allow us to identify his spec. 1 with *A. bengalense* (Fig. 2) and spec. 2 with *A. headleyi* (Fig. 6).

Taxonomically the following characters proved useful: the size, with some restrictions (our *A. hemprichii* with no more than 2 mm. in length is considerably smaller than the european ones, up to 5 mm.), the number of segments and the position of the fission-zone. The presence or absence of colour-glands; only red and yellow-green can be securely distinguished. Pure yellow is rare (*A. flavum*, *A. sawayai*). Red varies from light orange to dark garnet; yellow-green, from lemon-colour to olive, blue-green or chestnutbrown. The form of the brain can be useful if one species is compared with another, otherwise it is worthless, except perhaps in *A. variegatum* (not seen in São Paulo). The form of the ciliated pits and their position before or behind the furrow that runs from the corners of the mouth to the back of the prostomium are important (Fig. 1B, 2B, 9B) as well as the length of the dilated part of the gut. The little differences in the setae must of course be used. If septa are present (*A. headleyi*, Fig. 6), they are discriminative. The circulatory system cannot be used taxonomically, as the descriptions disagree (Baskin 1928; Stephenson 1930, p. 723). The nephridia vary very much in position and form, even in the same species.

We recognize 19 valid species of *Aeolosoma*, 15 previously described (list 1, p. 11) and 4 new ones. The rest of 9 species (list 2, p. 12) cannot be identified with certainty. *A. maggii* is not, as Ude says, a synonym of *A. hemprichii*, the n and the limit between the anterior narrow and the wide part of the gut are different. *A. thermale* belongs to *hemprichii* (Fig. 7), both with setae in a bundle of different length, not to *quaternarium* (equal length), as Issel indicated. *A. niveum* has no needle-setae; colourless worms with needles (Cordero, *niveum*) are either *beddardi* (needles smooth) or *travancorensis* (needles serrate, Fig. 12). *A. tenebrarum* has needles; as Brace's fig. 1 does not show needles, her classification is somewhat doubtful (perhaps she

studied *headleyi*; it is true that her text does not evidence this). *A. headleyi* Pointner (here *A. pointneri*, new name) differs from *A. headleyi* Bedd. by the wide funnel of the nephridium and the dilated part of the gut. *A. lucidum* Chen is synonymous with *beddardi*. As the description of *A. flavum* combines characters of *hemprichii* with yellow glands, this species can perhaps as the only of Stolc be considered as valid. *A. kashyapi* has no ciliated pits (Stephenson 1909, p. 278, f. 53, 54). Our specimens confirm this (Fig. 8B). Unfortunately that important character was not repeated in later descriptions (Stephenson 1923; Aiyer 1926). The length (Stephenson 1923; Chen) cannot be used to distinguish *kashyapi* from *hemprichii*; worms of the latter (S. Paulo) have only 0.6-2 mm. in length. Chen's worms are probably *hemprichii*. In *A. kashyapi* we saw very few greenish glands among the red ones. *A. thermophilum* might be the same as *A. viride* (Fig. 13, 14). Thinner epithelium of the dorsal wall of the gut is common to all *Aeolosoma*-species studied here (Fig. 23, 36), therefore *A. tenuidorsum* is not sufficiently defined. The indication "n = 8-10, rarely 6-7" lets us suppose that Baskin's species was based on heterogeneous material. The winding alimentary canal (like in Schmarida's two doubtful species) is the only perhaps useful character in the diagnosis of *A. crassum*; all drawings given are after preserved and evidently very much contracted animals.

A 2. *A. aureum*, n. sp. (Fig. 1) is somewhat similar to the little-known *A. aurigenum* (list 2, 1) and has brilliant golden-green glands. It has no needles (difference from *tenebrarum* and *sayayai*), n = 11 (*flavum* n = 7), nephridia in the oesophageal region (absent in *variegatum*), narrow nephridial funnel (wide in *pointneri*) and no ciliated fields on the dorsal face of the prostomium (present in *headleyi*, *bengalense* and *viride*, Fig. 6, 2, 13). *A. evelinae*, n. sp. (Fig. 3, 4) is the only red species with needles and among the species with needles the only one in which the needles are restricted to the ventral bundles. *A. gertae*, n. sp. (Fig. 5) is distinguished from the other red species by the colour-glands occurring only dorsally, by the extension of the wide part of the gut (from the end of the 4. to that of the 11. segment), and by its n = 14-16. The gut of *A. headleyi* (Fig. 6) widens suddenly at the end of the 4. segment and narrows gradually in the 11.-13. segment. Worms with a much shorter wide intestine, as those reported by Cordero and Pasquali, cannot be *headleyi*. *A. sayayai*, n. sp. (Fig. 9, 10) with yellow glands and with needles is much smaller (0.6-2 mm.) than *tenebrarum* (5-10 mm), has n = 7 (*tenebrarum* n = 11), and annular skin-folds (absent in *tenebrarum*). From *A. leidy* Crag, recently re-described by Kenk (1941) *A. sayayai* differs by the shorter dilated portion of the intestine (in *leidy* from 3/4 to 8/9, in *sayayai* from 3/4 to 5/6) and by the colour of the skin-glands (in *leidy* pale olive-green, in *sayayai* bright yellow). *A. travancorensis* (Fig. 10, 11) builds tubes of mud in which it moves about. Sometimes it feeds on its own tube. The worms also live in empty fixed cases of *Aulodrilus limnobius* (Fig. 75).

A 3. As 10⁺ species of *Aeolosoma* (the same number as that known from all Europe) were found in the surroundings of the city of São Paulo without intensive search, the genus seems to be common in South America. The worms must be studied alive; their movements can be delayed by cold. They can be fed with green Flagellates or with boiled lettuce (Dr. Hyman's method). The species under 2 mm. are histologically difficult because of the scarcity of their cells. The middle-sized and big species have more numerous cells, the volume of which is not increased in proportion to the body-size. *A. bengalense*, *A. headleyi* and *A. travancorense* do not swim, as is known from *A. variegatum*, *A. tenebrarum* and *A. hemprichii* (Vejdovsky; Janda, who's detailed observations are excellent; Hämmerling). This cannot be explained mechanically, as *A. bengalense* is smaller than *A. tenebrarum*. Worms of *Aeolosoma* have only the cilia on the prostomium to swim with. These must beat extremely rapidly if one considers that Rhabdocoela bigger than 2-3 mm. can not swim (Bresslau 1913). The species examined here "walk upon their cilia" (v. Buddenbrock 1930); if they slide along the surface of the water they fasten themselves with cutaneous slime. The gliding movement is independent of the peristaltic waves of the muscles of the body-wall. The theory of the nervous dominance of the head is supported by the muscular contractions in a chain, where a new wave begins at the head of the first zooid when the preceding wave has passed over the fission-zone. The setae only act on rough ground or between plants. If the worms creep steadily forward, they cover a distance of 5 cm. in a minute (*A. headleyi*, water-temperature 18°C.).

The worms aggregate in great numbers where there is plenty to eat and not so much because they are thigmotactic. In such associations, in which there neither are copulatory processes nor reciprocal eating (Brace), the worms stick together by their slime. This secretion is also the mortar of the tube built by *A. travancorense*. Like *Aulophorus carteri* the worm extends from the tube and secures a particle of mud with the evaginated pharynx, the lower lip and the prostomial cilia. Then the animal contracts and sticks the particle to the border of the tube (Fig. 15). Sometimes the particle is not freed from the bottom and fixes the tube. If the worm does not succeed to free its case, it must abandon it and begins to build a new one.

The epidermic cells of *A. bengalense* and *A. headleyi* belong to several types (Fig. 16, 17): 1) principal cylindrical cells; 2) basal or substituting cells; 3) mucous gland-cells; 4) coloured gland-cells; 5) cells with rather thick cilia that probably are sensory; 6) ciliated cells of the prostomium and the ciliated pits. On the ventral side of the prostomium gland-cells occur (Fig. 18) in *A. evelinae*, *A. gertae*, *A. hemprichii*, *A. sawayai*, *A. tenebrarum* (Janda 1901), *A. travancorense*, *A. variegatum* (Janda). Large coelomocytes may fix themselves to these gland-cells; in *A. bengalense*, *A. headleyi* and *A. viride* these gland-cells are

wanting. Looking for them in *A. headleyi* from the dorsal side we had the illusion of groups of green droplets united in the cavity of the prostomium (Fig. 19). This illusion was provoked by the refractive colourless mucous glands in the roof of the prostomium. Possibly Miss Brace's pear-shaped cells with otolithes were occasioned by the same illusion, as her fig. 16 is very similar to our Fig. 19.

The ciliated pits lie on the pharyngeal connective (Fig. 20, 21). In *A. headleyi* the lateral lines accompany the halves of the ventral nerve-cord. The septa are loose; they are muscular and covered with peritoneal cells (Fig. 27, s). In the Naididae the septa constrict the intestine, while in *A. headleyi* they suspend it (Fig. 22). Basal cells occur along the whole intestine. The vascular system corresponds to Baskin's description (1928). Besides the pharyngeal commissures and the oesophageal communication between segments 3 and 4 there is a varying number of asymmetrical commissural vessels between the ventral vessel and the intestinal plexus (Fig. 24). The schizocoelic and not intra-epithelial character of the plexus is beyond doubt; there are few pillars. In the origin of the dorsal vessel (Fig. 25) internal circular muscle-cells predominate, farther forward longitudinal ones (Fig. 20). In the dorsal and ventral vessel as well as in the plexus amoeboid blood-cells occur (Fig. 25, a). The arhythmical contractions of the ventral vessel that has no muscle-cells are due to oblique parietal muscles that insert on its wall.

In *A. headleyi* nephridia generally are present in all segments beginning in the second (Fig. 29); it is true that in many specimens they are wanting on one or both sides in some segments. Sometimes there occurs a smaller unilateral nephridium in the first (peristomial) segment; it is a normal exonephric meganephridium that develops in the fission segment (Fig. 28). This is a primordial or larval character. Once it was found united with the nephridium of the 2. segment, as the protonephridium of certain Polychaeta (Hempelmann 1906).

The nephridial funnel of *A. headleyi* is ciliated externally and internally (Fig. 26); there are also cilia in the intracellular canal of the glandular part. We cannot conceive why the middle nephridium of Pointner's species is a sperm-duct (Meyer 1926); also *A. gertae* has variably wide funnels in asexual individuals. The funnel can occasionally lie behind the nephropore (*A. headleyi*), because it passes through the loose septum during locomotion, but it does not always (Beddard) lie in that position. The incapacity of the nephridia of *Aeolosoma* to let the sperms pass, supposed by Vejdovsky (1905) cannot be generalized; the structure of the nephridia of *A. headleyi* certainly would permit the passage of the spermatozoa.

In *A. headleyi*, especially in worms with nephridia in all segments, occasionally the nephridia are doubled or multiplied on one or both sides of a segment (Fig. 26, 27, 33). This might indicate a loss of segments ("Stauchungshypothese", Meyer 1929),

but is in most cases unilateral. These multiplied nephridia differ from the known cases of meronephridia and others in the Megascolecidae (Bahl), neither are they tufted nephridia nor comparable to the two pairs of nephridia in *Tritogenia*. The most similar structures are those in certain Capitellidae (Eisig 1887, p. 119 etc.). Also the setae of *Aeolosoma* have been compared by Eisig with those of that family.

In the genus *Aeolosoma* sexual reproduction was only exceptionally seen (Stolc); reproductive organs are rare. The observations are contradictory. That may come from real differences, as rudimentary systems are very variable (Sewertzoff 1931). In São Paulo sexual worms of *A. headleyi* were found in winter (august 1943); the data from Europe and U.S.A. (listed on p. 37) comprise october to december. Aiyer had sexual phases in may, that is the beginning of the monsoon-rains at Nagercoil, south of Travancore, where the annual differences of temperature are insignificant. In the present material proterandric, proterogynic and worms with simultaneous development of male and female germ-cells occurred together (Fig. 23, 29). In august the water-temperature was 18°C.; the sexual cells disappeared when the aquarium was heated to 23-25°. Both male and female cells originate in the budding zone from the cells that also give rise to the mesodermal somatic cells. The terminal cells (Stolte 1935; Fig. 30, 31, u) are comparable to the mesodermic teloblasts or posterior myoblasts derived from 4 d, the primary mesodermic cell or second somatoblast.

A germ-cell-lineage is not separable from that of many somatic cells in *Aeolosoma* nor in the Naididae and the Tubificidae with architomical division (*Aulodrilus*, *Bothrioneurum*). On the other hand, such a lineage exists in certain Tubificidae and Enchytraeidae (Penners 1929; 1930). The multiple origin of germ-cells in *Aeolosoma* recalls Polychaeta. It is true that this phenomenon was explained otherwise by Stephenson (1922a) in the males of *Chaetogaster orientalis*, because *Chaetogaster* is "anything but a primitive form" (id. 1930, p. 333). As the coelomatic system of the Cephalopods shows, a "primitive" character may also occur in a highly specialized group. The reproductive system of *Aeolosoma headleyi* is primitive in the fertility of nearly all segments and the evacuation of the spermatozoa through the nephridia of segments 3-15 (Fig. 29); a sign of degeneration is its rare occurrence in all species of *Aeolosoma*.

The spermatogonia of *A. headleyi* divide 5 times as is the rule in Oligochaeta. Between these divisions the spermatogonia increase in size (Fig. 32). The cytophore is formed in the period of transition from the 32 spermatogonia to spermatocytes. The spermatophore consists of plasma of the growing cells. It is not nucleated. During spermiogenesis the spermatospheres are released from the peritoneum; the free sperms are carried all over the body with the body-fluid. We have seen them moving actively only in *A. kashyapi*. Their accumulation at the nephros-

tomes must be due to stickiness. In the sexual phase the nephridial funnels lose their external cilia and are covered with a plasmatic stopple without nuclei. Probably none of our worms attained physiological maturity and so their nephridia did not open to let the sperms pass out.

The largest ovocytes seen measured $180 \times 180 \mu$; they reach forward to the 5. segment. On every side of the ventral vessel at most one ovocyte per segment comes to full size. In the phase of advanced ovocytes groups of glandular cells appear in the ventral epidermis scattered between the 4. - 10. segment. They represent the clitellum. In the same stage occur, always under grown ovocytes, up to 4 or more, generally unilateral epidermic grooves (Fig. 34) in segments 6 to 9. The grooves interrupt the parietal muscles. Some parietal cells gather on their inner (coelomic) side. These pits are of the same structure as the one groove in *A. kashyapi* (Fig. 37) and must be considered as female gonopores.

From the end of december to the third week of january we found sexual worms of *A. kashyapi* among moist decaying leaves. The beginning of the warm season and the rainfalls in december show conditions corresponding to those at Nagercoil. *A. kashyapi* has up to 3 ovocytes that grow one after the other (Fig. 35-37). The biggest lies between the setae 5 and 6 on one side; the smaller ones in front of it are the accessory cells of Aiyer (1929a, f. 1a). The ovocytes lie in the splanchnopleure, the young ones in level with the chloragocytes, the growing one between these and the intestinal muscles. The largest ovocytes seen measure $180-200 \times 45-60 \mu$. The yolk may be supplied by the alimentary blood-plexus or by the chloragocytes, though incorporation of peritoneal cells by the ovocyte (Bell 1943) does not occur in *A. kashyapi*. No oviposition was seen; the grown ovocyte breaks up. Chloragocytes and coelomic amoebocytes charge themselves with the yolk.

Of the nephridia beginning in segment 5 that on the side of the growing ovocyte is wanting. The nephridium of the preceding segment is generally also single and opposite to the following one. There are as a rule nephridia on both sides between setae 3 and 4 and between 6 and 7. In the posterior zooid generally all nephridia are paired, also those that may be wanting in older individuals. The sperms aggregate at the nephrostomes of segment 6, often also at those of 5 and 4.

The clitellum is developed over the growing ovocyte (Fig. 35); ventrally it reaches over the ventral vessel, dorsally it does not attain the mid-line. Latero-ventrally the clitellum contains an epidermal concavity (Fig. 36, 37) that penetrates the cutaneous muscles but is not pervious in our specimens. On the inner side some parietal cells lie close to the pit but a true gonoduct (oviduct) with a gonostome (female funnel) is completely wanting.

The following characters of the Aeolosomatidae may be considered as primitive ones: Cilia ventrally and sometimes dorsally on the prostomium; ciliated pits; extracoelomatic po-

sition, between epidermis and circular muscles, of the whole nervous system, the ventral connectives of which are widely separated; generally incomplete septa; dorsal vessel only in the anterior third of the body free from the intestinal plexus; missing of sperm-sacs and ovisacs (the presence of the latter indicated by L. Dehorne 1916); similar setae in the dorsal and ventral bundles. The multiple production of germ-cells and the evacuation of sperms by the nephridia are certainly primitive traces. The same holds true for the occurrence of a nephridium in the peristomial segment and probably also for the cilia and the nervous system. Although we agree with Stephenson and others in considering the Archannelida as an artificial group and therefore unfit to receive the Aeolosomatidae (Sedgwick 1898; Reisinger 1925) or to serve as their origin (Michaelson 1928), we think that upon the whole the Aeolosomatidae show more signs in common with Polychaeta than the other Oligochaeta. In a group without fossils supposed phylogenetic lines can with good reasons be read as well forward as backward. The Ctenodrilidae are said to be simplified Cirratulidae, but others consider them to be the latter's ancestors (Reisinger). We prefer to begin the system of the Oligochaeta with the Aeolosomatids, even with some emphasis as to their simple structure, and not with the Lumbriculidae of exclusively northern distribution that makes their archaic stage somewhat doubtful.

B 1. New localities for Naididae in the north-eastern states of Brazil are given.

B-2. From the state of Pernambuco are described: *Nais paraguayensis* f. *aequalis* (Fig. 38), *N. paraguayensis* f. *chelata*, f. n. (Fig. 39) with peculiar dorsal needles, and *N. schubarti*, sp. n. (Fig. 40, 41) with spatulate dorsal needles.

B 3. The investment of the body with foreign particles in *Slavina* is due to the mucoid secretion produced by the epidermal cells. If the worms are kept in clean water with algae, they become almost transparent. *S. evelinae*, previously described as *Peloscolex evelinae* (Marcus 1942, p. 157) belongs to the group of species with the first dorsal setae in VI. As the hair-setae of this segment are not elongated and eyes are wanting, *S. e.* is near to *S. montana*. Asexual specimens of *S. m.* have the ventral setae in II-V longer (135 μ) than in the hinder segments (125 μ); in *S. e.* they are shorter (108 μ against 120 μ). The hairs (250 μ) and needles (straight, 50-60 μ) of the dorsal bundles in *S. m.* are longer than in *S. e.* (hairs 170 μ ; needles curved, 35-40 μ). *S. sawayai*, spec. nov. (Fig. 48, 49) from the interior of the State of São Paulo has the first dorsal setae in IV, as *S. isochaeta*, but in the new species the 1-3 hairs of V are twice as long (870 μ) than the following ones (300-400 μ) and the needles (1-2 per bundle, 110 μ long) are bifid. In *S. isochaeta* the hairs are of much the same length (180-350 μ) in all segments, and the needles (70-80 μ) are single-pointed. *S. appendiculata* (Fig. 42-44) was found in São Paulo and the State of Paraná. The worm evagi-

nates its pharynx and grazes algae and detritus. The sexual organs were developed in June and July. The stage of the wall of the atrium described by Mehra (1925) probably belongs to the period of involution of the male organs. The prostatic cells of our specimens correspond to those figured by Stephenson (1915). As Chen (1940) found such cells only around the base of the male duct, and Mehra in a continuous layer around the whole atrium, they seem to vary according to the functional stage. Small groups of cells on the septum 6/7 are the rudimentary female ducts.

Fig. 50 shows the various aspects of the cuticle and the sensory papillae on the limit between the prostomium and the first segment (A), in the middle body-region (B) and in the growing zone (C). In *S. evelinae* the ectal parts of the male ducts open into one common muscular copulatory chamber that may be protruded (Fig. 46, 47). There is only one pair of penial setae (Fig. 45). The worm divides without previous development of fission-zones by architomy (fragmentation), and the same process was verified in *S. sawayai*. The incomplete paratomical divisions of *S. appendiculata* observed by Stephenson (1909) show that the physiological factors responsible for architomy in the two new species exist, to a lesser degree, also in *S. appendiculata*.

The graph on p. 60 illustrates the growth of a trunk fragment of *S. sawayai* (9 segments) to a complete worm of 180 segments. The Oligochaete grows in linear, not in stereometrical proportion. While a young Tardigrade is similar to the adult, the fragment of *Slavina* is not; the fragment was 10 times longer than-thick, the adult worm 100 times. In the Tardigrade the absorbent intestinal surface diminishes with growth, and therefore the rhythm of growth decreases the more the animal approaches the adult stage. This phase is characterized by the total consumption of all food, that can be absorbed, for the metabolic activities, so that nothing is left over for growth. In the Oligochaete the absorbent surface continues to grow. This explains why the intensity of growth does not diminish in the worm, but it does not explain, why it increases (at the same temperature), as the graph shows. We try to comprehend this considering the fragment's first steps of growth. These are regenerative and morphallactic processes, by which the mouth and the anus are produced and the intestine of the 9 old segments is transformed. Only later on a surplus for intense growth can be obtained. As inexhaustible divisibility of certain cells enables to continuous growth, the worm divides with an ample store of reserves for the following regeneration and morphallaxis. It "grows beyond the individual measure"

B 4. *Haemonais laurentii* was found in the State of Pernambuco (1 specimen, Fig. 51, 52).

B 5. Some of the dorsal needles of *Dero evelinae* may show 1-2 intermediate teeth (Fig. 54). Preserved material from the state of Pernambuco was classified as *Dero multibranchiata* (gills, Fig. 55; dorsal needle, Fig. 56). The sexual organs of *Dero obtusa*

(Fig. 57) developed in november in São Paulo. The clitellum extends over segments IV to IX (anterior half) and is thus unusually broad. In the clitellum basophil cells form dark rings in V and VIII. Penial setae and the common ventral setae on VI are wanting. Stalked cells, possibly glandular, surround the ejaculatory duct in *D. obtusa* as well as in the other species in which the reproductive organs are known; they can be considered as a generic character. On the other hand, the fact that the spermathecae do not enter the sperm-sac (Stephenson 1930, p. 736), is not general, they enter in *D. zeylanica* (Aiyer 1929a).

B 6. *Naidium simum*, sp. n., (Fig. 58, 59) is characterized by 2-3 accessory points between the two principal prongs of the dorsal needles. Sometimes these points are wanting, and such specimens are related to *N. notoporum*. The differences are: the position of n (14 in *simum*, 26 in *notoporum*), the dorsal hairs (smooth in *simum*, feathered in *notoporum*), their length (90-140 μ , 80-200 μ), the length of the ventral setae (25-35 μ , 36-44 μ) and the length of their distal prongs (longer in II-VII, longer in II-III)

B 7 In april 1943 *Opistocysta flagellum* (Fig. 60, 61) was found in a lake in the boundaries of the city of São Paulo together with *Mesostoma ehrenbergii* (typical form). Chains up to 4 zooids occurred; sexual organs were not seen. Specimens were also received from the state of Pernambuco.

C 1. *Limnodrilus kleerekoperi* (Fig. 62-65) belongs to the species of *L.* without a rigid chitinous penis-sheath. As the new species has no penial setae, 8-10 setae in the anterior segments, 6-8 in the middle region, and the distal prong longer and a little thicker than the proximal one, the species must be compared only with *L. virulentus* and *L. chacoensis*. From the former it differs by the much more bulky prostate and the wider atrium. *L. chacoensis* has less numerous and shorter setae, the two prongs are equal in length, but the inner is twice as thick at the base as the outer. The atrium is much smaller (250-300 μ in length vs. 600-900 μ in *kleerekoperi*) and the spermatophores, although similar in shape, are shorter (400 μ or perhaps more vs. 1-2,4 mm. in *kleerekoperi*). In the three species the surface of the short penis and the wall of the penial chamber is covered by a cuticle continuous with that of the skin; this layer is somewhat strengthened over the penis and the wall of the chamber.

C 2. Together with the preceding species another was found in the Lagôa dos Quadros, Rio Grande do Sul, in which the water near the bottom contains 16 and more mg/l of NaCl. This is classified as *Limnodrilus subsalsus* (Fig. 66-68). The setae correspond to Moore's description and figures. The average ratio of width to length of the penis-sheath is 1 : 12,7. Of the species nearest to *L. hoffmeisteri* only *L. parvus* has a similar narrow and long sheath, but the proximal prong of the anterior setae and the measurements of the sheath (see Cernosvitov 1939, p. 105, vs. an average length of 503 μ in *L. subsalsus*) separate *L. hoffmeisteri*

f. parva from *L. subsalsus*. We cannot follow Cernosvitov in considering *L. subsalsus* a synonym of *L. hoffmeisteri*; we think it must preserve specific rank. On the other hand, *L. pacificus* (Chen 1940, penis-sheath 1:8 in the text, 1:12 in fig. 34) is very near *L. subsalsus*. As the limnic fauna of the Far East shows various relations to that of the Nearctic (Polyodontidae, Catostominae, numerous Urodela, Alligator, etc.) it is zoogeographically not so "intricate" (Chen 1940, p. 16) to explain the morphological affinity of these two species.

C 3. *Aulodrilus*, hitherto known from the palaeartic, ethiopian and oriental region, also belongs to the Neogaea, because the genotype, *A. limnobius*, is common in the surroundings of the city of São Paulo and Curityba (Paraná). The argentinian territory of Misiones must also be added to the map of distribution of *Aulodrilus*, as *Paranaís tenuis* (cotypes seen by the author, Fig. 71A) is synonymous to *A. limnobius* (Fig. 69-76).

The most important character of the genus is the respiratory tube. Its position is post-anal or pygidial (Fig. 69). The invaginated epidermis lines the tube; the blood-vessels remain in the coelome without penetrating into the outer or inner epithelium (Fig. 72). The gonads of *A. limnobius* (Fig. 73, 74) correspond to Kowalewski's description (1914).

The generic position of *A. stephensoni*, known from only one specimen, is not quite sure. But as Mehra (1922) says that there is not any marked difference in the principal structures between *A. s.* and *A. kashi* except the position of the gonads, and describes the respiratory tube in *A. kashi*, it may be admitted that this organ exists also in *A. stephensoni*.

Many of the epidermal cells of *A. limnobius* are transformed into gland-cells that extend between the inter-cellular spaces of the common cells (Fig. 76). Their secretion is sticky and unites mud-particles forming a tube around the worm, that is often branched. The tubes remain soft and accompany the movements of the body. The respiratory posterior end of the resting worm generally projects from the case. Often a number of tubes are fixed to a submerged root or leaf of a waterplant (Fig. 75). The worms leave their cases frequently.

C. 4. *A. limnobius* divides by architomy, as it is known from *A. pluriseta* and *A. pigueti* (Hrabe 1937). Fig. 69 B shows a worm with only 2 old segments; the anterior and posterior end were regenerated after fission. There are always 6 new head-segments.

Also in *Bothrioneurum pyrhum* architomy occurs like in *B. vejdvoskyanum* (Hrabe 1935). Fragments with less than 6 old segments were not seen, and 8 new head-segments are formed.

The majority of the Oligochaeta that reproduce asexually divide by paratomy (Aeolosomatidae, most Naididae, *Opistocysta flagellum*). Architomy occurs in some Naididae (2 species of *Slavina* and *Nais paraguayensis*), Tubificidae (3 species of *Aulodrilus*, 2 of *Bothrioneurum*) and Lumbriculidae (*Lamprodrilus*

mrazeki, *Lumbriculus variegatus*). All observations of architomy are relatively recent. In *Dero austrina* paratomical and architectural features are mixed (Aiyer 1929a, p. 36). *Aulophorus superterrenus* has precocious paratomy.

D. In asexually reproducing Oligochaeta the testes are formed in the regenerated segment nearest to the stump, the ovaries in the first old segment. In species with autotomy but without true asexual reproduction (*Lumbriculus inconstans*) or in such with neither autotomy nor division (*Rhynchelmis limosella*), there is no such determined relation of the position. These species do not regenerate a fixed number of head-segments if the fragments come from the hinder part of the worm. In this regard a comparison between *Dero limosa* and *L. inconstans* (Hyman 1916) is important.

The number of four (*Stephensoniana*), five (most Naididae), six (*Aulodrilus limnobius*, *pluriseta*, *pigueti*), seven (*Pristina* and *Naidium*) and eight (*Bothrioneurum vej dovskyanum*, *B. pyr rhum*; *Lamprodrilus mrazeki*, 7-8; *Lumbriculus variegatus*) anterior segments regenerated after architomy or developed before paratomy corresponds to the position of the testes in the 4. to 8. segment (and the ovaries in the following segment). The species of *Aeolosoma* (2 cephalic segments; gonads in the anterior part and in the budding region); *Opistocysta flagellum* (5 cephalic segments; gonads in the 21. and 22. segment) are exceptions to the fixed relation between the number of anterior segments and the position of the gonads in the dividing Oligochaeta.

F. Literatura.

- Aiyer, P. K. S. 1925, Notes on the Aquatic Oligochaeta of Travancore. I. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9 v. 16, p. 31-40. London. 1926, Notes on the Aquatic Oligochaeta of Travancore. II. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9 v. 18, p. 131-142 t. 5-6. London. 1928, On a new species of the Oligochaete Genus *Aulodrilus* Bretscher. Rec. Ind. Mus. v. 30, p. 345-352 t. 10. Calcutta. 1929, On the sexual organs of the Tubificid worm *Aulodrilus remex* Steph. Rec. Ind. Mus. v. 31, p. 81-86 t. 6. Calcutta. 1929a, An account of the Oligochaeta of Travancore. Rec. Ind. Mus. v. 31 part 1, p. 13-76 t. 1-5. Calcutta. Bahl, K. N. 1920, On a new type of nephridia found in Indian Earthworms of the genus *Pheretima*. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 64, p. 67-119 t. 6-8. London. 1926, The enteronephric system in *Woodwardia*, etc. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 70, p. 113-134 t. 10-11. London. 1942, Studies on the structure, development and physiology of the nephridia of Oligochaeta. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 83, p. 423-457. London. Baskin, B. 1928, Ueber eine neue Art der Gattung *Aeolosoma*. Zool. Anz. v. 78, p. 229-244. Leipzig. Beadle, L. C. 1933, Scientific Results... Exped. African Lakes. 13. Adaptation to aerial respiration in *Alma emini* Mich., etc. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 38 (1932-1934), p. 347-351. London. Beddard, F. E. 1888, Observations upon an Annelid of the genus *Aeolosoma*. Proc. Zool. Soc. London 1888, p. 213-217 t. 12. London. 1892, On some Aquatic Oligochaetous Worms. Proc. Zool. Soc. London 1892, p. 349-361. London. 1892a, Note upon the Encystment of *Aeolosoma*. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6 v. 9, p. 12-19. London. 1892b, Researchs into the embryology of the Oligochaeta. No. 1. *Acanthodrilus multiporus*. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 33, p. 497-540 t. 30-31. London. 1895, A Monograph of the Order of Oligochaeta. XII + 769 p. 5 t. Oxford (Clarendon Press). Bell, A. W. 1943, The vitellogenic function of the Chloragogen tissue in Enchytraeid (Oligochaete) worms. Trans-

- act. Americ. Microsc. Soc. v. 62 no. 1, p. 81-84. Menasha, Wisc. **Benham, W. B.** 1890, An attempt to classify Earthworms. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 31, p. 201-315. London. **Bergh, R. S.** 1886, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Geschlechtsorgane der Regenwürmer. Zeitschr. wiss. Zool. v. 44, p. 303-332 t. 21. Leipzig. 1890, Neue Beiträge zur Embryologie der Anneliden. Zeitschr. wiss. Zool. v. 50, p. 469-526 t. 19-21. Leipzig. **Bloomfield, J. E.** 1880, On the development of the spermatozoa. Part. I. Lumbricus. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 20, p. 79-89 t. 6-7. London. **Bourne, A. G.** 1894, On certain points in the Development and Anatomy of some Earthworms. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 36, p. 11-33 t. 2-5. London. **Bousfield, E. C.** 1886, On Slavina and Ophidonais. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 19, p. 264-268 t. 33. London. **Boveri-Boner, Y.** 1920, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Nephridien niederer Oligochaeten. Zür. Vierteljahrsschr. naturf. Ges. v. 65, p. 506-514. Zürich (com o mesmo titulo, a dissertação, de 52 p. e 3 est. editada por G. Fischer, Jena). **Brace, E. M.** 1901, Notes on Aeolosoma tenebrarum. Journ. Morphol. v. 17, p. 177-183 t. 21. Boston (nota preliminar: Proc. Amer. Ass. Advancem. Sci. v. 47, p. 363 Boston 1898). **Bresslau, E.** 1913, Ueber das spezifische Gewicht des Protoplasmas, etc. Verhandl. D. zool. Ges. 23. Vers., p. 226-232. Berlin (W. Junk). **Bretscher, K.** 1899, Beitrag zur Kenntnis der Oligochaeten-Fauna der Schweiz. Rev. Suisse Zool. v. 6, p. 369-426. Genève. **Buddenbrock, W. v.** 1930, Fortbewegung auf dem Boden bei Wirbellosen. Bethé, Handb. Physiol. v. 15, p. 271-291. Berlin (J. Springer). **Bugnion, E. & Popoff, N.** 1905, La spermatogénèse du Lombric terrestre, etc. Arch. Zool. expér. génér. sér. 4, v. 3, fasc. 4, p. 339-389 t. 8-11. Paris. **Carter, G. S. & Beadle, L. C.** 1931, The Fauna of the swamps of the Paraguayan Chaco, etc. III. Respiratory adaptations in the Oligochaeta. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 37, p. 379-386. London. **Cernosvitov, L.** 1928, Die Oligochaetenfauna der Karpathen. Zool. Jahrb. Syst. v. 55, p. 1-28 t. 1. Jena. 1930, Oligochaeten aus Turkestan. Zool. Anz. v. 91 fasc. 1-4, p. 7-15. Leipzig. 1936, Oligochaeten aus Südamerika. Systematische Stellung der *Pristina flagellum*. Zool. Anz. v. 113 fasc. 3-4, p. 75-84. Leipzig. 1937, Notes sur les Oligochaeta (*Naididées* et *Enchytraeidées* de l'Argentine). Anal. Mus. Argent. Cienc. Natur. v. 39 (1937-38), p. 135-157. Buenos Aires. 1938, Oligochaeta. Mission de l'Omo v. 4, fasc. 38. Mém. Mus. Hist. nat. Paris n. sér. v. 8, p. 255-318. Paris (não visto; citado seg. Zool. Rec. v. 78). 1939, Oligochaeta. The Percy Sladen Trust Exped. Lake Titicaca. Transact. Linn. Soc. London ser. 3 v. 1 part 1, p. 81-116. London. **Chen, Y.** 1940, Taxonomy and faunal relations of the Limnic Oligochaeta of China. Contr. Biol. Laborat. Sci. Soc. China zool. ser. v. 14, p. 1-132. Shanghai. **Cognetti, L.** 1901, Gli Oligocheti della Sardegna. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino v. 16 no. 404, p. 1-26 1 t. Torino. **Collins, D. S. Jr.** 1937, The aquatic Earthworms (*Microdrili*) of Reelfoot Lake. Journ. Tenn. Ac. Sci. v. 12 fasc. 2, p. 188-205 t. 1. Nashville (Tenn.). **Cordero, E. H.** 1931, Notas sobre los Oligoquetos del Uruguay (primera serie). Anal. Mus. Argent. Hist. Nat. v. 36 (1929-31), p. 343-357. Buenos Aires. **Dehorne, A.** 1923, Observations sur *Chaetogaster diaphanus* à maturité sexuelle. C. R. Soc. Biol. Paris v. 88, p. 886-888. Paris. **Dehorne, Lucienne** 1916, Les Naidimorphes et leur reproduction asexuée. Arch. Zool. expér. génér. v. 56 fasc. 2, p. 25-157 t. 1-3. Paris. 1916a, Contributions à l'étude du genre *Aeolosoma*. Bull. Mus. Nation. d'Hist. Natur. v. 22, p. 122-123. Paris. **Depdolla, Ph.** 1906, Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese beim Regenwurm. Zeitschr. wiss. Zool. v. 81, p. 632-690 t. 29. Leipzig. **Ditlevsen, A.** 1904, Studien an Oligochaeten. Zeitschr. wiss. Zool. v. 77, p. 398-480 t. 16-18. Leipzig. **Eisig, H.** 1887, Die Capitelliden. Fauna & Flora d. Golfes v. Neapel, 16.^a monogr. 1.^a parte: p. I-XXVIII, 1-616; 2.^a parte: p. 617-906 t. 1-37. Berlin. **Faulkner, G. H.** 1930, The anatomy and the histology of particularités de la spermatogénèse chez les Aligochètes. Arch. Zool. expér. génér. sér. v. 37 no. 251, p. 109-190 t. 7-8. London. **Feuerborn, H. J.** 1931, Ein Rhizocephale und zwei Polychaeten aus dem Süßwasser von Java und Sumatra. Verh. Intern. Ver. Limnol. v. 5, p. 618-660. Stuttgart. **Frenzel, J.** 1891, Untersuchungen über die mikroskopische Fauna Argentinens. Arch. mikr. Anat. v. 38, p. 1-24. Bonn (não visto; citado seg. Beddard 1895). **Friedrich, H.** 1938, Polychaeta. G. Grimpe, Tierw. Nord- & Ostsee parte Vlb, p. 1-201 f. 1-128. Leipzig (Akadem. Verlagsges.). **Friend, H.** 1912, British Tubificidae. Journ. Roy. Micr. Soc. (June 1912), Transact. of the Soc., p. 261-293. London. **Gatenby, J. B.** 1916, The Development of the Sperm Duct, Oviduct and Spermatheca in *Tubifex rivulorum*. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 61,

- p. 317-336 t. 24. London. **Haffner, K. v. 1928**, Ueber die Regeneration der vordersten Segmente von *Lumbriculus*, etc. Zeitschr. wiss. Zool. v. 132, p. 37-72. Leipzig.
- Hann, J. 1908-11**, Handb. Klimatol. v. 2 (1910), XII + 426 p.; v. 3 (1911), IX + 713 p. Biblioth. geogr. Handb. (F. Ratzel). Stuttgart (J. Engelhorn). **Hämmerling, J. 1924**, Die ungeschlechtliche Fortpflanzung und Regeneration bei *Aeolosoma hemprichii*. Zool. Jahrb. Physiol. v. 41, p. 581-656 t. 16-19. Jena. **1930**, Vergleichende Untersuchungen über Regeneration, Wachstum und Embryonalentwicklung bei *Tubifex*. Zool. Jahrb. Physiol. v. 48, p. 349-384 t. 11-12. Jena. **Hatai, S. 1900**, On the origin of the sperm-blastophore of some aquatic Oligochaeta. Biol. Bull. v. 1 no. 3, p. 149-154. Boston.
- Hayden, H. E. 1922**, Studies on American Naid Oligochaetes. Transact. Americ. Microsc. Soc. v. 41, p. 161-171. Menasha, Wisc. **Heider, K. 1909**, Furchung. E. Korschelt & K. Heider, Lehrb. vergl. Entwicklungsgesch. wirbel. Thiere, 1.^a & 2.^a ed. Allgem. Theil, fasc. 3, p. 1-166. Jena (G. Fischer). **Hempelmann, F. 1906**, Zur Morphologie von *Polygordius lacteus*, etc. Zeitschr. wiss. Zool. v. 84, p. 527-618 t. 25-29. Leipzig. **1931**, Archiannelida & Polychaeta. W. Kükenthal & T. Krumbach, Handb. Zool. v. 2, 2.^a metade, p. (7) 1-212. Berlin & Leipzig (W. de Gruyter). **Hesse, E. 1909**, Quelques particularités de la spermatogénèse chez les Oligochètes. Arch. Zool. expér. génér. sér. 4 v. 10, p. 411-446 t. 10-11. Paris. **Hesse, R. 1894**, Die Geschlechtsorgane von *Lumbriculus variegatus* Grube. Zeitschr. wiss. Zool. v. 58, p. 355-362 t. 22. Leipzig. **1910**, Der Tierkörper als selbständiger Organismus (v. 1 de Tierbau & Tierleben) XVII + 789 p. 480 f. 15 t. Leipzig & Berlin (B. G. Teubner). **1927**, Ueber Grenzen des Wachstums. 36 p. 11 f. Jena (G. Fischer). **1935**, Der Tierkörper als selbständiger Organismus (v. 1 da 2.^a ed. de Tierbau & Tierleben) XII + 878 p. 679 f. Jena (G. Fischer). **Hrabe, S. 1929**, Lamprodrilus mrázeki, eine neue Lumbriculiden-Art (Oligochaeta) aus Böhmen. Zool. Jahrb. Syst. v. 57, p. 197-214 t. 1. Jena. **1935**, Ueber die ungeschlechtliche Vermehrung des *Bothrioneurum vejvodskyanum* Stolc. Rec. Trav. Soc. Hist. Nat. Brno (1934) v. 17, p. 13-18. Brno. **1937**, Zur Kenntnis des *Lamprodrilus mrázeki* Hr., *Aulodrilus plurisetus* Pig. und *Aulodrilus pigueti* Kow. Rec. Trav. Soc. Hist. Nat. Brno. (1936) v. 19, p. 3-9. Brno. **Hyman, L. H. 1916**, An analysis of the process of regeneration in certain microdrilous Oligochaetes. Journ. Exper. Zool. v. 20, p. 99-163. Philadelphia, Pa. **1938**, The fragmentation of *Nais paraguayensis*. Physiol. Zool. v. 11 no. 2, p. 126-143. Chicago, Illin. **1940**, Aspects of Regeneration in Annelids. Americ. Natural. v. 74, p. 513-527. Boston, Mass. **Issel, R. 1901**, Osservazioni sopra alcuni animali della fauna termale italiana. Bol. Mus. Zool. Anat. Comp. Genova v. 1901 no. 106, p. 1-15 t. 1-2. Genova. **Iwanow, P. 1928**, Die Entwicklung der Larvalsegmente bei den Anneliden. Zeitsch. Morphol. Oeol. v. 10 fasc. 1, p. 62-161 t. 1-7. Berlin. **Jackson, A. 1931**, The Oligochaeta of South-Western Australia. Journ. Roy. Soc. West Australia v. 17 (1930-31), p. 71-136 t. 14-16. Perth.
- Janda, V. 1901**, Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Aeolosoma*. Sitz. Ber. Böhm. Ges. Wissensch. Math. Nat. Klasse 1900, no. 31, p. 1-21 t. 1. Prag. **1902**, Bemerkungen zu M. Brace's Arbeit "Notes on *Aeolosoma tenebrarum*". Zool. Anz. v. 25, p. 172-174. Leipzig. **1924**, Die Regeneration der Geschlechtsorgane bei *Rhynchelmis limosella* Hoffm. Zool. Anz. v. 59, p. 257-269. Leipzig. **Kenk, R. 1941**, Notes on three species of *Aeolosoma* (Oligochaeta) from Michigan. Occas. Pap. Mus. Zool. Mich. no. 435, p. 1-7 t. 1. Ann. Arbor. **Kondô, M. 1936**, A list of Naidiform Oligochaeta from the water-works plant of the city of Osaka. Annot. Zool. Japon. v. 15 (1935-36) no. 3, p. 382-393 t. 23-24. Tokyo. **Kowalewski, M. 1914**, The Genus *Aulodrilus* Bretscher 1899 and its Representatives. Bull. internat. Acad. Sci. Polon. 1914, sér. B. (Classe Sci. Math.), p. 598-604 t. 37-39. Cracovie. **Lang, A. 1903**, Beiträge zu einer Trophocöltheorie. V + 373 p. 6 t. Jena (G. Fischer). **Lastochkin, D. A. 1935**, Two new River *Aeolosomatidae* (Oligochaeta limicola). Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 10 v. 15, p. 636-645. London. **1935a**, New name for the genus *Stephensiella* Lastochkin (Oligochaeta) Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 10 v. 16, p. 488. London. **Malewitsch, I. I. 1927**, Oligochaeten der Wasserbecken zu Kossino. Arb. Biol. Stat. Kossino, fasc. 5, p. 3-16. Moscv. **1930**, Zur Kenntnis der Oligochätenfauna des Kaukasus. Trav. Stat. Biol. Cauc. Nord v. 3 fasc. 1-3, p. 81-84. Vladicavcas. **Marcus, E. 1933**, Tiergeographie. Handb. geogr. Wissensch. (F. Klute) Allgem. Geogr. v. 2, p. 81-166 t. 7-11. Potsdam (Athenaion Akad. Verlagsges.). **1938**, Sobre o sistema zoológico. Filosofia, Ciências e Letras ano 3 no. 6, p. 55-84. São Paulo. **1942**, Sobre algumas Tubificidae do Brasil. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. S. Paulo no. 25, Zoologia no. 6, p. 153-254 t. 1-12. São Paulo. **1943**, Sobre Naididae do Brasil. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. S. Paulo

- no. 32, Zoologia no. 7, p. 3-247 t. 1-33. São Paulo. 1943a, O Turbelário Mesostoma ehrenbergii (Focke 1836) no Brasil. Bol. Industria Animal n. ser. v. 6 no. 1-2, p. 12-15. São Paulo. Maull, O. 1930, Brasilien (p. 146-269) em: Südamerika, Handb. geogr. Wissensch. (F. Klute). Potsdam (Athenaion Akad. Verlagsges.). Mehra, H. R. 1922, Two new Indian Species of the little-known genus Aulodrilus, etc. Proc. Zool. Soc. London 1922, p. 943-969 t. 1-3. London (1923). 1924, The Genital Organs of Stylaria laeustris, with an account of their Development. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 68, p. 147-186 t. 4-5. London. 1925, The Atrium and the Prostate Gland in the Microdrili. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 69, p. 399-444 t. 35-36. London. Meisenheimer, J. 1910, Die Exkretionsorgane der wirbellosen Tiere. Ergebn. Fortschr. Zool. v. 2, p. 275-366. Jena. Meyer, A. 1926, Die Segmentalorgane von Tomopteris, etc. Zeitschr. wiss. Zool. v. 127, p. 297-402. Leipzig. 1927, Ist Parergodrilus heideri Reisinger ein Archiannele? Zool. Anz. v. 72, p. 19-35. Leipzig. 1929, Die Entwicklung der Nephridien und Gonoblasten bei Tubifex rivulorum Lam., etc. Zeitsch. wiss. Zool. v. 133, p. 517-562. Leipzig. 1931, Cytologische Studie über die Gonoblasten, etc. Zeitschr. Morphol. Oekol. v. 22 fasc. 2-3, p. 269-286. Berlin. Michaëlsen, W. 1900, Oligochaeta., Das Tierreich (Preuss. Akad. Wissensch.) fasc. 10. XXIX + 575 p. Berlin (R. Friedländer & Sohn). 1903, Die geographische Verbreitung der Oligochaeten. VI + 186 p. 9 mapas. Berlin (R. Friedländer & Sohn). 1905, Die Oligochaeten Deutsch-Ostafrikas. Zeitschr. wissensch. Zool. v. 82, p. 288-367 t. 19-20. Leipzig. 1909, Oligochaeta. A. Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands, fasc. 13, p. 1-66 f. 1-112. Jena (G. Fischer). 1914, Die Oligochaeten Columbias. Voyage d'exploration scientifique em Colombie. Mém. Soc. Neuchât. Sci. Nat. v. 5, p. 202-252 t. 8. Neuchâtel. 1918, Die Lumbriciden, etc. Zool. Jahrb. Syst. v. 41, p. 1-398 t. 1-2. Jena. 1923, Die Oligochaeten der Wolga. Arb. Biol. Wolga-Stat. (A. L. Behning) v. 7, p. 30-43. Saratov. 1926, Schmarotzende Oligochäten nebst Erörterungen über... Archioliogochäten. Mittel. Zool. Inst. Mus. Hamburg v. 42, p. 91-103. Hamburg. 1928, Oligochaeta. W. Kükenthal & T. Krumbach, Handb. Zool. v. 2, 2.^a metade, p. (8) 1-118. Berlin & Leipzig (W. de Gruyter). 1929, Zur Stammesgeschichte der Oligochaeten. Zeitschr. wiss. Zool. v. 134, p. 693-716. Leipzig. 1933, Süß- und Brackwasser-Oligochaeten von Bonaire, Curaçao and Aruba. Zool. Jahrb. Syst. v. 64, p. 327-350 t. 1. Jena. Michaëlsen, W. & Boldt, W. 1932, Oligochaeta der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch. Hydrobiol. 1932. Suppl. v. 9 "Tropische Binnengewässer" v. 2, p. 587-622 t. 12-13. Stuttgart. Moore, J. P. 1905, Some marine Oligochaeta of New England. Proc. Ac. Nat. Sci. Philadelphia v. 57, p. 373-399 t. 32-33. Philadelphia, Pa. 1905a, Hirudinea and Oligochaeta collected in the Great Lakes Region. Bull. Bur. Fish. U.S. Dep. Comm. Lab. v. 25, p. 153-172 t. 32. Washington, D.C. Moszynski, A. 1938, Ein neuer Oligochaet, Aeolosoma crassum n.sp., aus der Tropfsteinhöhle, etc. Zool. Anz. v. 123, p. 271-273. Leipzig. Mrazek, A. 1913, Zystierung bei einem Süßwasseroligochaeten. Biol. Centralbl. v. 35, no. 11, p. 658-666. Leipzig. Nelson, J. A. 1906, A note on the occurrence of sex-organs in Aeolosoma. Ohio Natural, v. 6, no. 3, p. 435-438. Columbus, Ohio. Nomura, E. 1913, On two species of aquatic Oligochaeta. Journ. Coll. Sci. v. 35 (1913-15), art. 4, p. 1-49. Tokyo. 1929, On Limnodrilus motomurai. Annot. Zool. Japon. v. 12 (1929-30) no. 1, p. 131-141 t. 1. Tokyo. Oye, P. van 1927, Courte note au sujet du genre Aeolosoma au Congo Belge. Rev. Zool. Afric. v. 15 no. 3, p. 359-360. Bruxelles. Pasquali, A. 1938, Notizie sistematiche sugli Oligocheti acquicoli di Padova. Boll. Zool. anno 9 no. 1-2, p. 19-24. Napoli. 1938a, Note biologiche sugli Oligocheti acquicoli di Padova. Boll. Zool. anno 9 no. 1-2, p. 25-35. Napoli. Penners, A. 1923, Die Entwicklung des Keimstreifs und die Organbildung bei Tubifex rivulorum. Zool. Jahrb. Anat. v. 45, p. 251-308 t. 12-14. Jena. 1929, Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an marinen Oligochaeten. I. Zeitsch. Wiss. Zool. v. 134, p. 307-344. Leipzig. 1930, Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an marinen Oligochaeten. II. Furchung von Pachydrilus, etc. Zeitschr. wiss. Zool. v. 137, p. 55-119. Leipzig. 1934, Die Herkunft der Urkeimzellen bei Tubifex. Zeitschr. wiss. Zool. v. 145, p. 389-398. Leipzig. Penners, A. & Stäblein, A. 1930, Ueber die Urkeimzellen bei Tubificiden. Zeitschr. wiss. Zool. v. 137, p. 605-626. Leipzig. Piguet, E. 1906, Observations sur les Naididées et révision systématique de quelques espèces de cette famille. Rev. Suisse Zool. v. 14, p. 185-315 4 t. Genève (não visto; citado seg. Zool. Rec.) Pointner, H. 1911, Beiträge zur Kenntnis der Oligochaetenfauna der Gewässer von Graz. Zeitschr. wiss. Zool. v. 98, p. 626-676 t. 28-29.

- Leipzig. **Reisinger, E.** 1925, Ein landbewohnender Archiannelide. Zeitschr. Morphol. Oekol. v. 3, p. 197-254 t. 1. Berlin. 1929, Die systematische Stellung von Parergodrilus heideri Reisinger. Zool. Anz. v. 80, p. 12-20. Leipzig. **Remane, A.** 1932, Archiannelida. G. Grimpe, Tierw. Nord- & Ostsee parte VI a, p. 1-36 f. 1-38. Leipzig (Akad. Verlagsges.). **Schmidt, P. J.** 1896, Zur Kenntnis der Gattung Aeolosoma. C. R. Soc. Imp. Natural. St. Pétersbourg v. 27, p. 161-163, 169. St. Pétersbourg (não visto; citado seg. Zool. Rec. e Stephenson 1930). **Sciacchitano, I.** 1934, Sulla distribuzione geografica degli Oligocheti in Italia. Arch. Zool. Ital. v. 20, p. 1-31. Torino. **Sewertzoff, A. N.** 1931, Studien über die Reduktion der Organe der Wirbeltiere. Zool. Jahrb. Anat. v. 53, p. 611-700 t. 2. Jena. **Sperber, C.** 1940, Preliminary Notes on the Genital Organs of Nais blanci and N. josinae. Ark. Zool. v. 31 B no. 7, p. 1-5. Stockholm. **Stephenson, J.** 1909, The anatomy of some aquatic Oligochaeta of the Punjab. Mem. Ind. Mus. v. 1 (1907-09), no. 3, p. 255-281 t. 15-20. Calcutta. 1915, On the sexual phase in certain of the Naididae. Transact. Roy. Soc. Edinb. v. 50 part 4 no. 22, p. 789-795 t. 80. Edinburgh. 1920, On a collection of Oligochaeta from the lesser known parts of India and eastern Persia. Mem. Ind. Mus. v. 7 (1918-22) no. 3, p. 191-261 t. 9-11. Calcutta. 1921, Oligochaeta from Manipur, the Laccadive Islands, etc. Rec. Ind. Mus. v. 22, p. 745-768 t. 28. Calcutta. 1922, On some Scottish Oligochaeta with a note on encystment in a common fresh-water Oligochaete, Lumbriculus variegatus (Müll.). Transact. Roy. Soc. Edinb. v. 53 part 2 no. 14, p. 277-295. Edinburgh. 1922a, Contribution to the Morphology, etc. IV On the diffuse production of Sexual Cells in a species of Chaetogaster. Proc. Zool. Soc. London 1922 Part I, p. 109-118 f. 1-6. London. 1923, Oligochaeta. The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. XXIV + 518 p. 262 f. London (Taylor & Francis). 1925, Oligochaeta from various regions, including those collected by the Mount Everest Expedition. Proc. Zool., Soc. London 1925, p. 879-907 t. 1-3. London. 1930, The Oligochaeta. XVI + 978 p. Oxford (Clarendon Press). 1931, Reports of an Expedition to Brazil and Paraguay, etc. The Oligochaeta. Journ. Linn. Soc. London Zool. v. 37 (1930-32), p. 291-326 t. 17-18. London. **Stieren, A.** 1893, Ueber einige Dero aus Trinidad, etc. Sitz. Ber. Naturf. Ges. Dorpat v. 10 (250. Sitzg., 22. X. 1892), p. 103-123 1 t. Dorpat. **Stolc, A.** 1903, O zivotnim cyklu nejnizsich. etc. (Sobre o ciclo biológico dos Annelida limnicos inferiores, etc.). Rozpr. Cesk. Akad. ser. 2 v. 10 art. 17, p. 1-45 1 t. Praga. **Stolte, H.-A.** 1933, Ueber die zelluläre Grundlage geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei Stylaria lacustris, etc. Verhandl. D. zool. Ges. 1933, p. 104-112. Leipzig. 1935, Erscheinungsform und Bedeutung totipotenter Körperzellen (Blastozyten) bei wirbellosen Tieren. Biol. Zentralbl. v. 55 fasc. 11-12, p. 634-660. Leipzig. **Svetlov, P. G.** 1924, Beobachtungen über Oligochaeta des Gouvernements Perm. II. . . . Aeolosomatidae und Naididae. Bull. Inst. Rech. Biol. Univ. Perm. v. 3, p. 187-198 1 t. 8 f. Perm. **Ude, H.** 1929, Oligochaeta. F. Dahl, Tierwelt Deutschlands fasc. 15, p. 1-132 f. 1-165. Jena (G. Fischer). **Vejdovsky, F.** 1880, Vorläufiger Bericht über die Turbellarien der Brunnen von Prag, etc. Sitz. Ber. K. Böhm. Ges. Wiss. Prag Jahrg. 1879, p. 501-507. Prag. 1884, System und Morphologie der Oligochaeten. 116 p. 16 t. Prag. (não visto; citado segundo Beddard 1895, p. 751). 1905, Ueber die Nephridien in Aeolosoma und Mesenchytraeus. Sitz. Ber. Böhm. Ges. Wiss. Cl. Math. Nat. 1905 no. 6, p. 1-11. Prag. 1905a, 'Zur Hämocöltheorie. Zeitschr. wiss. Zool. v. 82, p. 80-170 t. 7-11. Leipzig. 1907, Zweiter Beitrag zur Hämocöltheorie. Zeitschr. wiss. Zool. v. 85 fasc. 1 (1906), p. 48-73 t. 4-5, Leipzig. **Weitzmann, W. R.** 1937, L'origine du tissu de régénération chez les Oligochètes, etc. Arch. Biol. v. 48 fasc. 3, p. 513-528. Liège & Paris. **Wesenberg-Lund, C.** 1937, Ordo Oligochaeta: Regnorme. Ferskvandsfaunaen biologisk belyst. Invertebrata v. 1, p. 320-354 t. 10. Köbenhavn (Gyldendalske Boghandel). **Whitelegge, T.** 1889, List of the marine and freshwater Invertebrate fauna of Port Jackson, etc. Journ. Proceed. Roy. Soc. N S. Wales v. 23, p. 163-323 (Vermes limnicos: p. 145-146). Sydney. **Winterstein, H.** 1921, Handb. vergl. Physiologie v. 1 parte 2: Physiologie der Atmung, p. 1-1052. Jena (G. Fischer). **Zenkevitch, L. A.** 1925, Biologie, Anatomie und Systematik der Süßwasserpolychäten des Baikalsees. Zool. Jahrb. Syst. v. 50, p. 1-60 t. 1. Jena.

G. Estampas

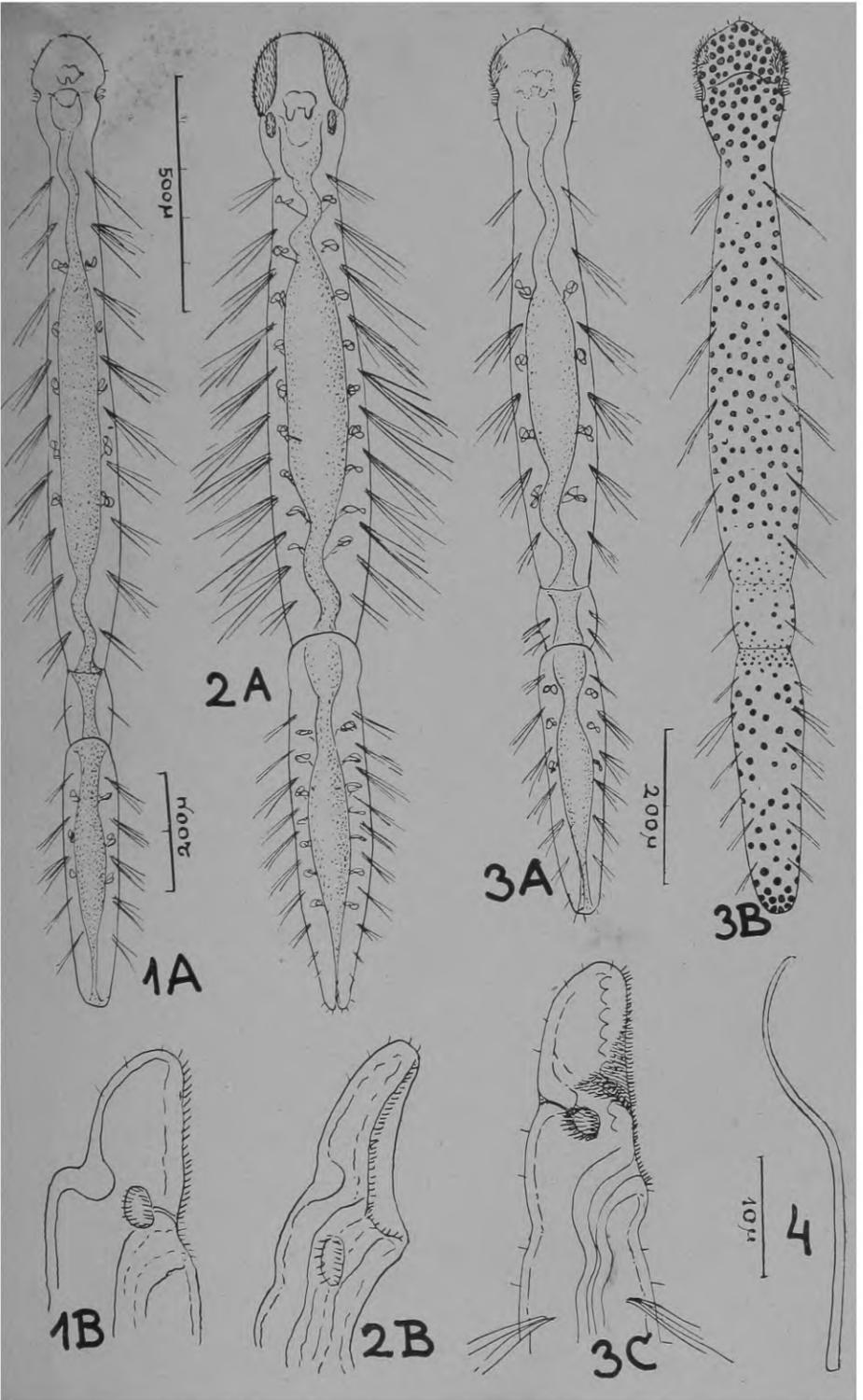
Estampa I

Fig. 1 — *Aeolosoma aureum*, spec.nov., cadeia (A) e cabeça de perfil (B).

Fig. 2 — *Aeolosoma bengalense*, cadeia (A) e cabeça de perfil (B)

Fig. 3 — *Aeolosoma evelinae*, spec.nov., cadeia (A); distribuição das glandulas coradas (B); cabeça de perfil (C)

Fig. 4 — *Aeolosoma evelinae*, spec.nov., cerda acicular

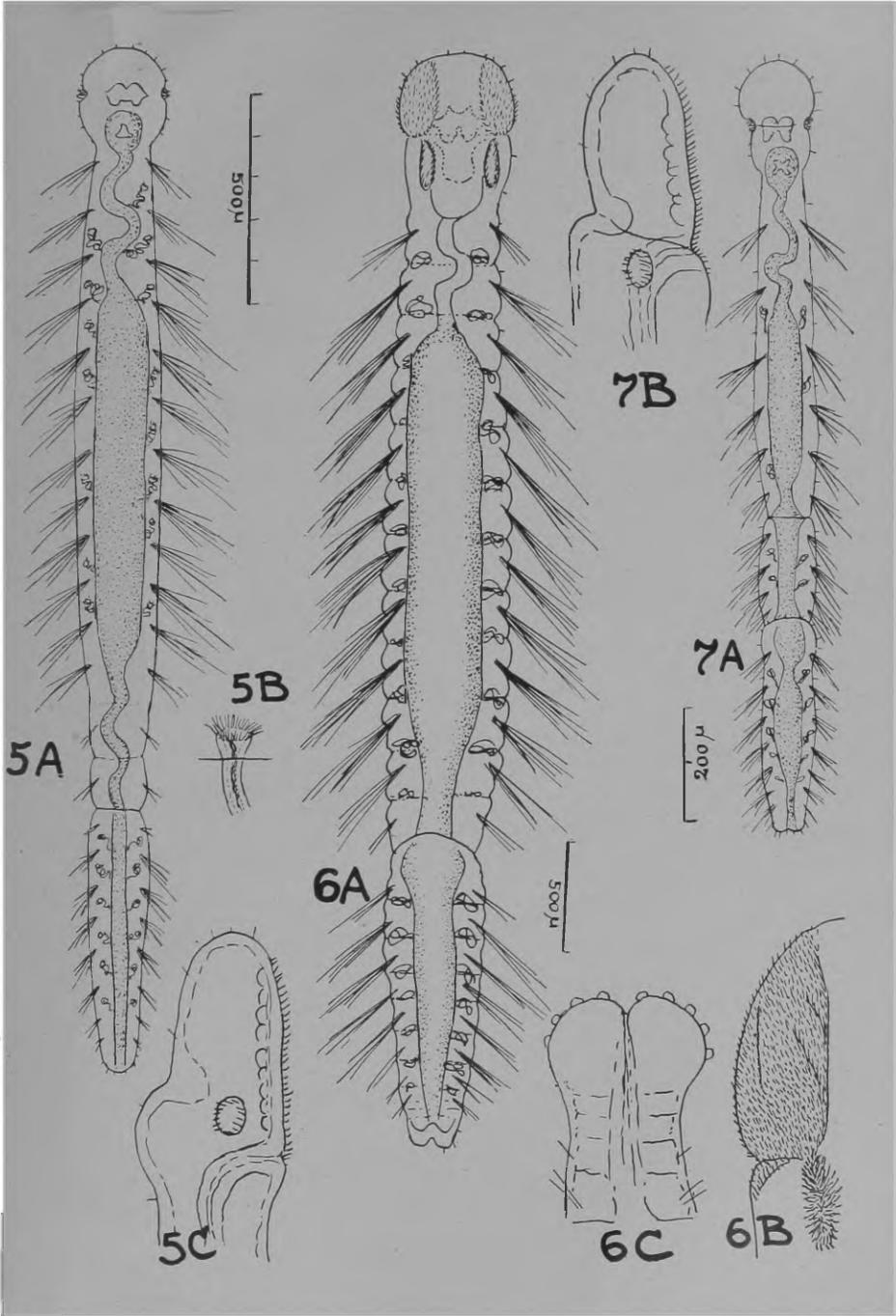


Estampa II

Fig. 5 — *Aeolosoma gertae*, spec.nov., cadeia (A), funil do nefrídio (B) e cabeça de perfil (C)

Fig. 6 — *Aeolosoma headleyi*, cadeia (A), fosseta ciliada e campo ciliado do lado esquerdo (B) e extremidade anal (C), aderente ao substrato.

Fig. 7 — *Aeolosoma hemprichii*, cadeia (A) e cabeça de perfil (B)



Estampa III

Fig. 8 — *Aeolosoma kashyapi*, cadeia (A) e cabeça de perfil (B)

Fig. 9 — *Aeolosoma sawayai*, spec. nov., cadeia (A) e cabeça de perfil (B)

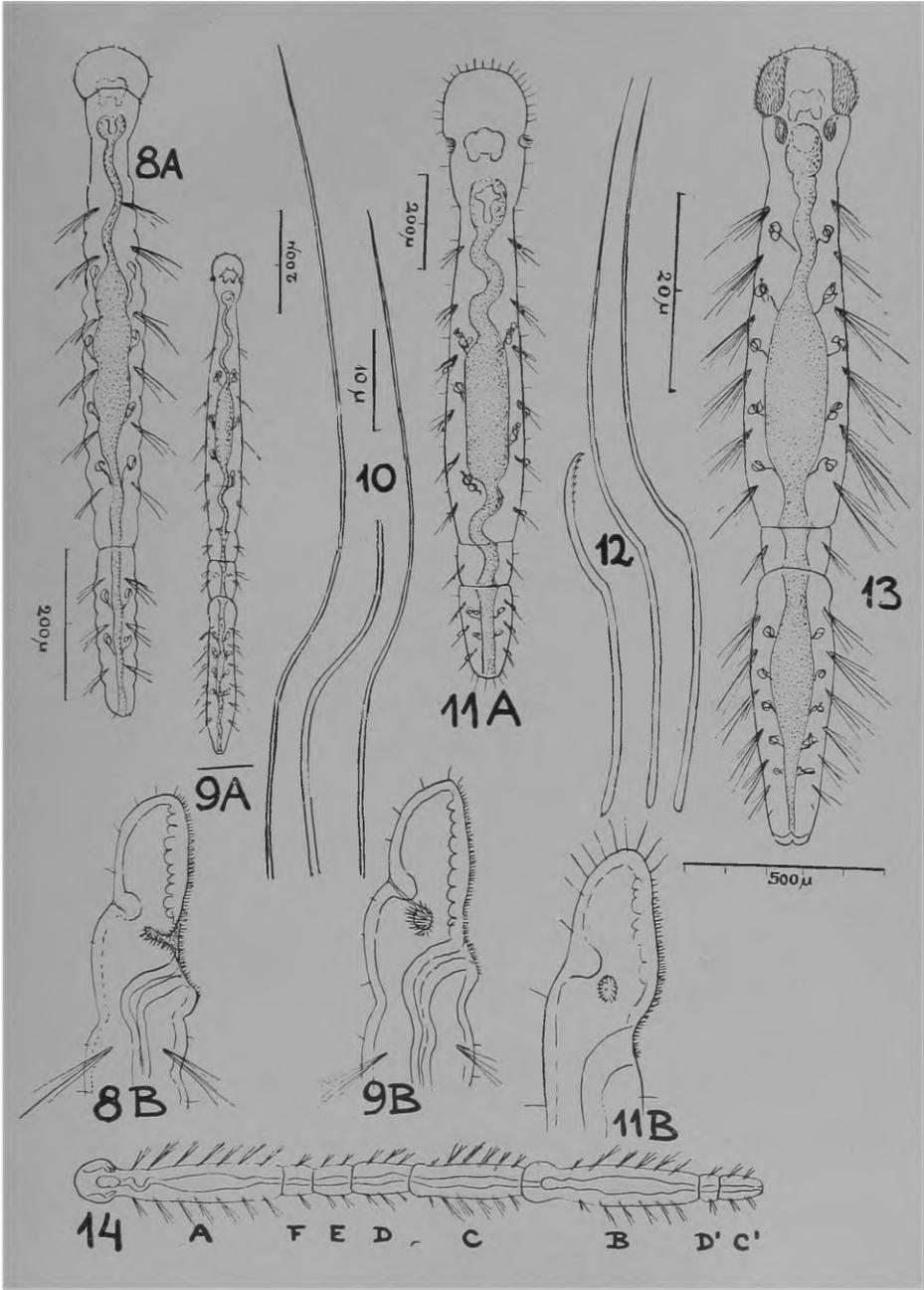
Fig. 10 — *Aeolosoma sawayai*, spec. nov., 2 cerdas capilares e 1 acicular

Fig. 11 — *Aeolosoma travancorense*, cadeia (A) e cabeça de perfil (B)

Fig. 12 — *Aeolosoma travancorense*, 2 cerdas capilares e 1 acicular

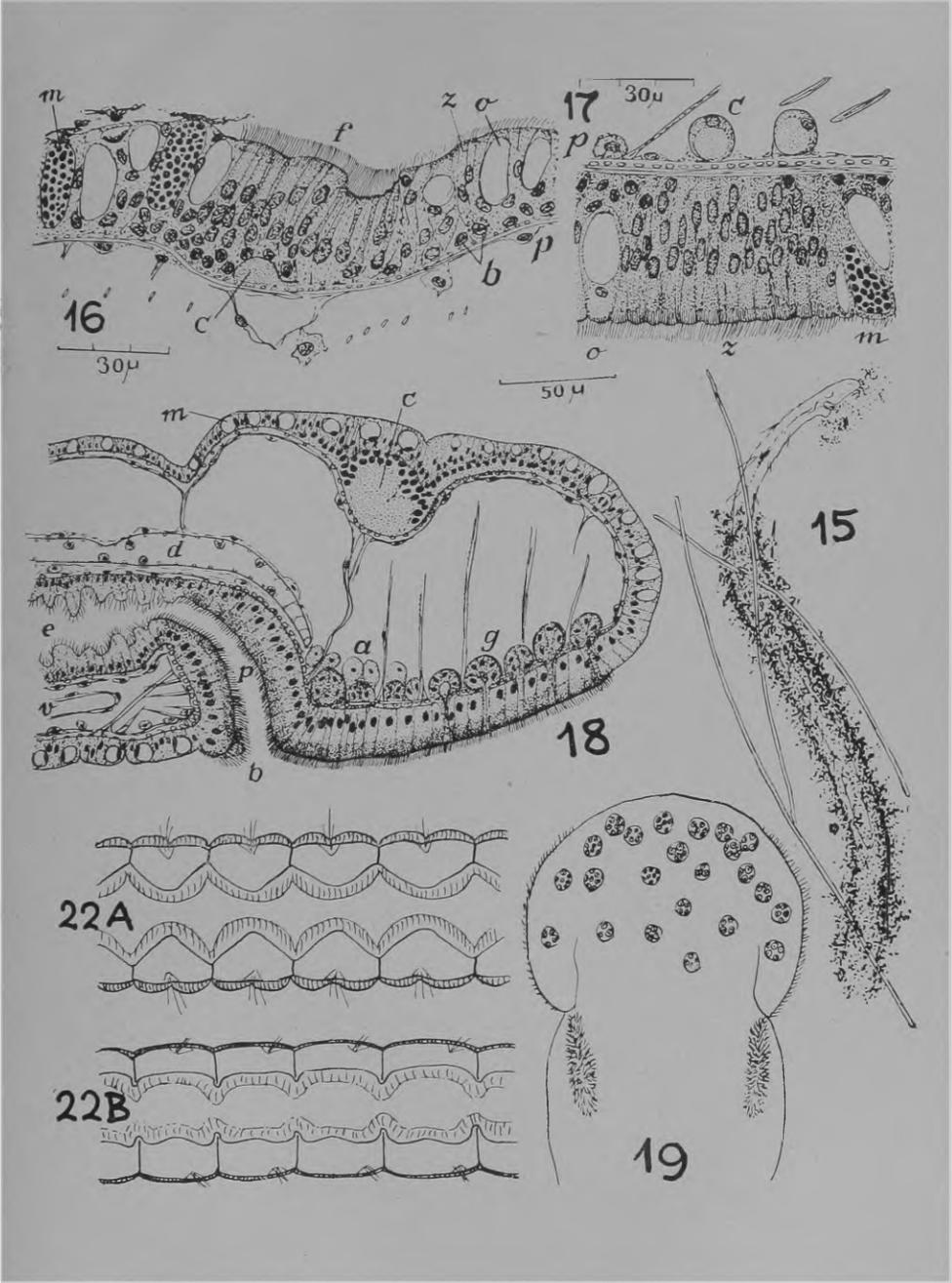
Fig. 13 — *Aeolosoma viride*, cadeia.

Fig. 14 — *Aeolosoma viride*, esquema da sucessão de 8 zoidos numa cadeia.



Estampa IV

- Fig. 15 — *Aeolosoma travancorensis*, verme construindo o tubo.
As figuras 16-32 referem-se, com exceção da Fig. 18, a *Aeolosoma headleyi* Bedd.
- Fig. 16 — Corte sagital do integumento do dorso do prostômio, na região da fosseta ciliada. b, célula basilar. c, conetivo nervoso faringêo. f, fosseta ciliada. m, célula glandular mucosa. o, célula glandular corada. p, somatopleura. z, célula epidérmica principal.
- Fig. 17 — Corte sagital do integumento ventral do prostômio. c, celomócito. m, célula glandular mucosa. o, célula glandular corada. p, somatopleura. z, células ciliadas.
- Fig. 18 — Corte mediano (combinado) da parte anterior de *Aeolosoma gertae*, sp.n. a, celomócitos. b, boca. c, cérebro. d, vaso dorsal. e, esôfago. g, células glandulares prostomiais. m, células glandulares coradas. v, vaso ventral.
- Fig. 19 — Prostômio do verme vivente mostrando, na vista dorsal, o efeito da refração, devida às glândulas mucosas dorsais, da luz vinda das glândulas coradas ventrais.
- Fig. 20 e 21 — veja Estampa V
- Fig. 22 — Esquema da disposição dos septos em relação ao intestino em *Aeolosoma headleyi* (A) e *Dero evelinae* (B)



Estampa V

Aeolosoma headleyi

Fig. 20 — Corte horizontal (combinado) da parte anterior c, conetivo nervoso faringêo d, vaso dorsal. f, fosseta ciliada. g, cérebro. h, faringe.

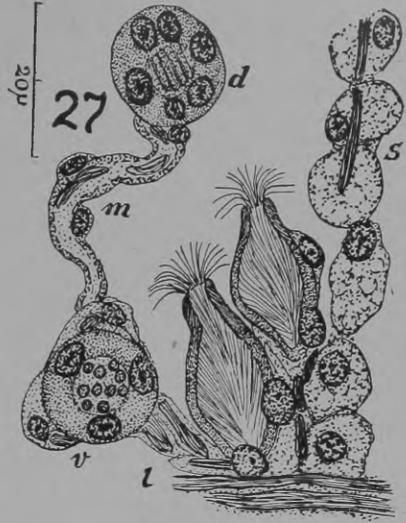
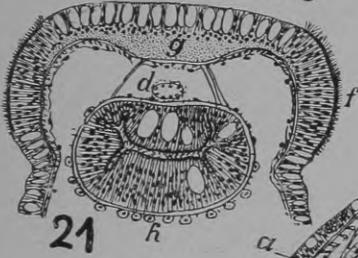
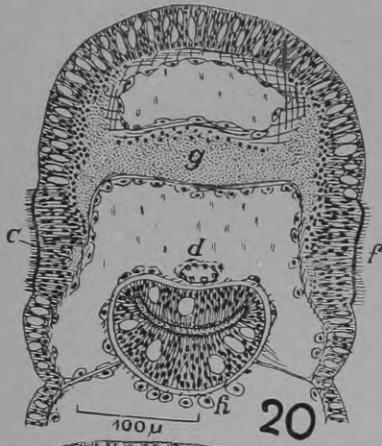
Fig. 21 — Corte transversal (combinado) da parte anterior d, vaso dorsal. f, fosseta ciliada. g, cérebro. h, faringe.

Fig. 22 — veja Estampa IV

Fig. 23 — Corte transversal da região média do corpo. a, célula intestinal basilar b, conetivos nervosos ventrais. c, esplanco-pleura. f, cerdas ventrais. i, intestino. n, parte glandular dum nefrídio com canal intracelular p, tufo de cílios no pescoço de 2 nefrídios com espérmios nos funis fechados. s, plexo sanguíneo intestinal. v, vaso ventral com amibócito.

Fig. 24-26 — veja Estampa VI.

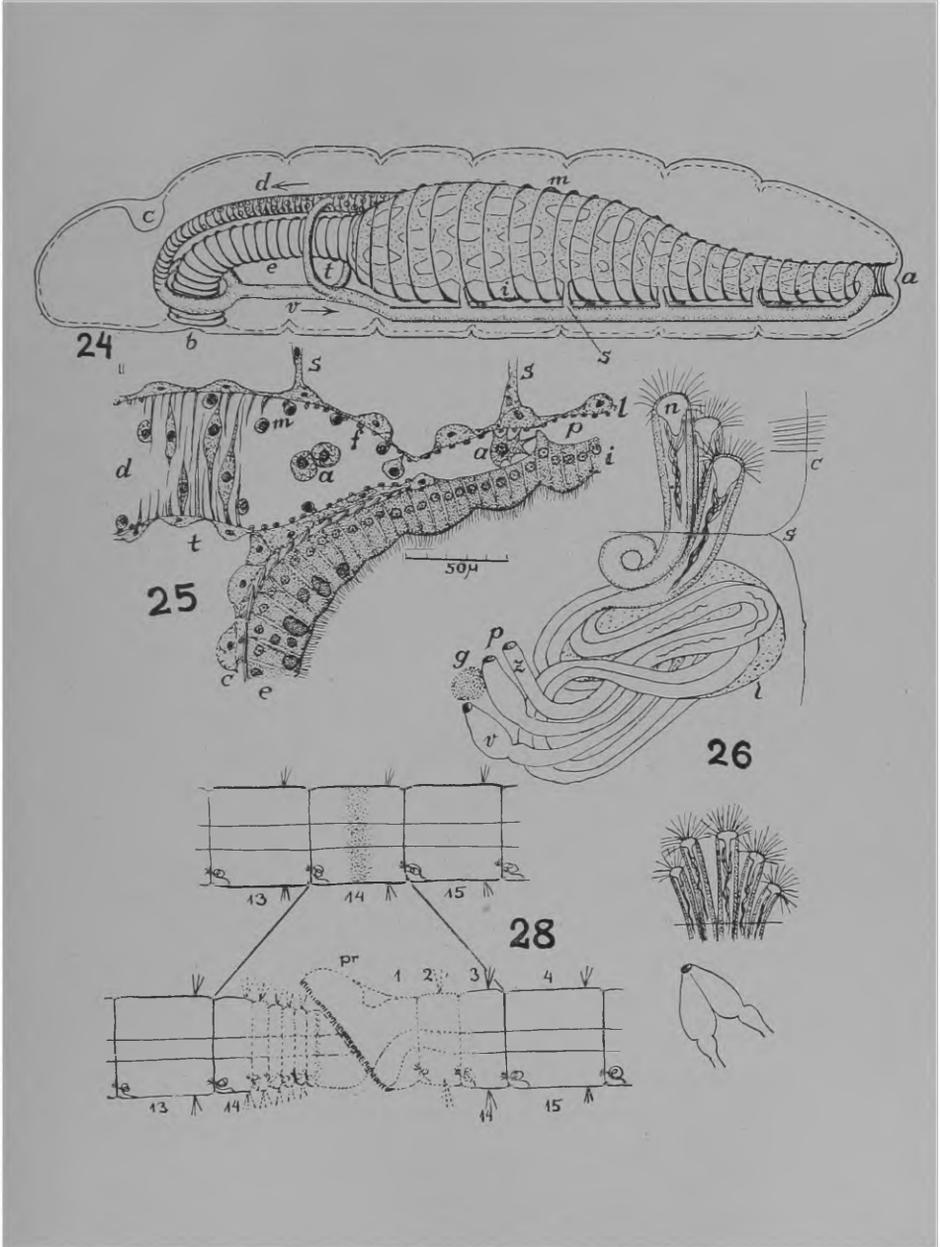
Fig. 27 — Dois funis nefridiais com o tufo interno de cílios desfeito (corte sagital). d, folículo das cerdas dorsais. l, musculatura parietal longitudinal. m, músculo ligador das cerdas dorsais e ventrais. s, septo. v, folículo das cerdas ventrais.



Estampa VI

Aeolosoma headleyi

- Fig. 24 — Topografia do sistema circulatório (esquema) a, anus. b, boca. c, cérebro. d, vaso dorsal. e, esôfago (só os músculos circulares desenhados) i, intestino. m, musculatura esplâncnica circular s, vasos ligadores do vaso ventral e do plexo sanguíneo intestinal (pontilhado) t, comissura circulatória esofágica. v, vaso ventral.
- Fig. 25 — Corte mediano da região da origem do vaso dorsal. a, amibócitos (hemócitos) c, cloragócitos. d, vaso dorsal. e, esôfago. f, musculatura esplâncnica circular. i, intestino. l, esplâncnopleura. m, células musculares circulares do vaso dorsal. p, plexo sanguíneo intestinal. s, septos. t, porção do vaso dorsal, de percurso ondulado, cortada tangencialmente.
- Fig. 26 — Complexos de 5 e 3 meganefrídios do verme vivente. c, cerdas. g, glândula corada da pele l, parte glandular comum do complexo nefridial. n, nefróstoma. p, nefróporo. s, septo. v, vesícula terminal repleta. z, vesícula esvaziada. Em baixo, um nefróporo comum a 2 nefrídios.
- Fig. 27 — veja Estampa V
- Fig. 28 — Esquema da divisão inicial e adiantada; o 14.º segmento como segmento divisório. pr, prostômio. 13-15, segmentos do indivíduo antes da divisão. 1-4, segmentos do zoido posterior. Em pontinhos, a zona de divisão e os segmentos, nela, formados.



Estampa VII

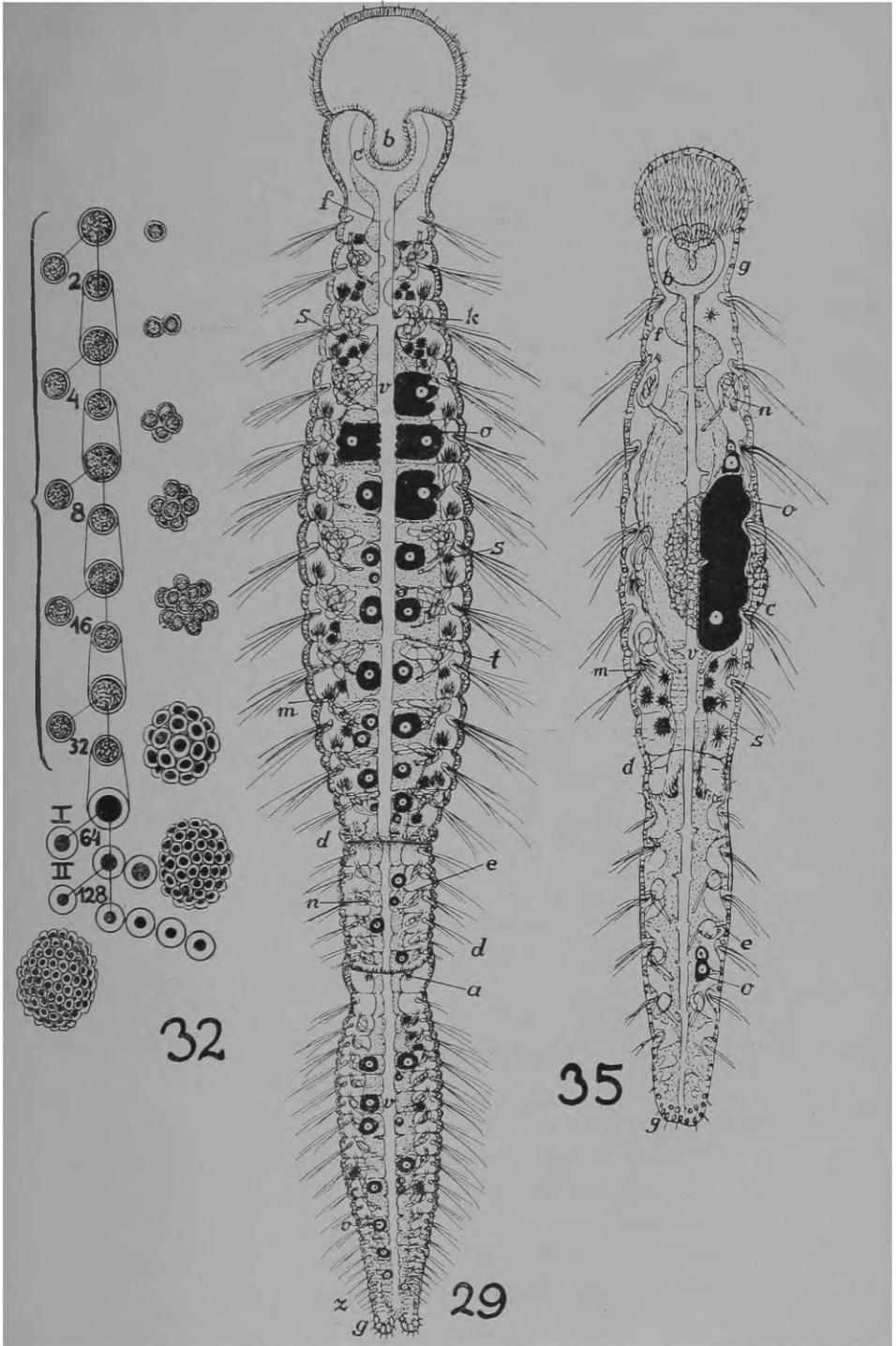
Fig. 29 — Topografia das células germinativas numa cadeia de 3 zoidos de *Aeolosoma headleyi*; vista ventral. a, primórdio esquerdo do estomodêo. b, boca. c, comissura circulatória faringéa. d, zonas de divisão. e, septo. f, esôfago. g, glândulas grudadoras. k, comissura circulatória esofágica. m, espermatozóides acumulados nos funis nefridiais. n, nefrídio. o, ovócitos. s, espermatozoides. t, vaso ligador do vaso ventral e do plexo sanguíneo intestinal. v, vaso ventral. z, zona de acréscimo.

Fig. 30-31 — veja Estampa VIII.

Fig. 32 — Esquema da espermatogênese. 2-32, espermatogônias crescendo entre duas divisões sucessivas. I, II, as 2 divisões de maturação. 64, espermátocitos de 2.^a ordem. 128, espermátides. Ao lado e abaixo, a formação da espermatozoides.

Fig. 33-34 — veja Estampa IX.

Fig. 35 — Topografia das células germinativas numa cadeia de 2 zoidos de *Aeolosoma kashyapi*; vista ventral. b, comissura circulatória faringéa. c, cl'telo. d, zona de divisão. e, músculo septal. f, esôfago. g, células glandulares coradas. m, espermatozóides acumulados nos funis nefridiais. n, nefrídio. o, ovócito. s, espermatozoides. v, vaso ventral.



Estampa VIII

Fig. 30 — Corte sagital (combinado) da metade ventral de *Aeolosoma headleyi* da região posterior (crescimento lento). a, células glandulares grudadoras (em preto) b, folículo das cerdas ventrais. c, vasos ligadores do plexo sanguíneo e do vaso ventral. e, epiderme ventral. g, secreção das glândulas grudadoras. i, parede ventral do intestino. m, musculatura parietal. n, conetivo nervoso ventral. o, ovócito. p, nefrídio. r, cloragócito com matérias de reserva. s, plexo sanguíneo intestinal. t, espermatozóides. u, célula terminal e descendentes. z, zona de acréscimo.

Fig. 31 — Esquema dum corte sagital da região posterior (metade ventral) dum indivíduo de *Aeolosoma headleyi* com crescimento rápido (antigamente, zóido anterior duma cadeia) a, musc. sphincter ani. b, folículo de cerdas. c, celoma. d, célula peritoneal. e, epiderme. g, gonócitos. i, intestino. m, espermatozóide. n, células mesodérmicas da zona de acréscimo. p, nefrídios. s, vasos ligadores do plexo sanguíneo e do vaso ventral. u, célula terminal.

Fig. 32 e 35 — veja Estampa VII.

Fig. 33 e 34 — veja Estampa IX.

Fig. 36 — Corte mediano, caudalmente, sagital de *Aeolosoma kashyapi*. a, cérebro. b, boca. c, clitelo. d, vaso dorsal. g, células glandulares prostomiais. i, lume intestinal. n, nefrídio. o, ovócito. p, poro feminino. s, gonócitos masculinos. t, cloragócitos. z, zona de divisão.

Fig. 37 — Corte oblíquo da região sexual de *Aeolosoma kashyapi* com 3 ovócitos. a, nervo ventral. b, célula intestinal basilar (substituidora) c, clitelo. e, esplanopleura. i, célula intestinal principal. m, célula glandular corada. n, nefrídio. p, poro feminino. r, gonócitos masculinos. s, plexo sanguíneo intestinal. t, cloragócitos. u, célula glandular mucosa.

Estampa IX

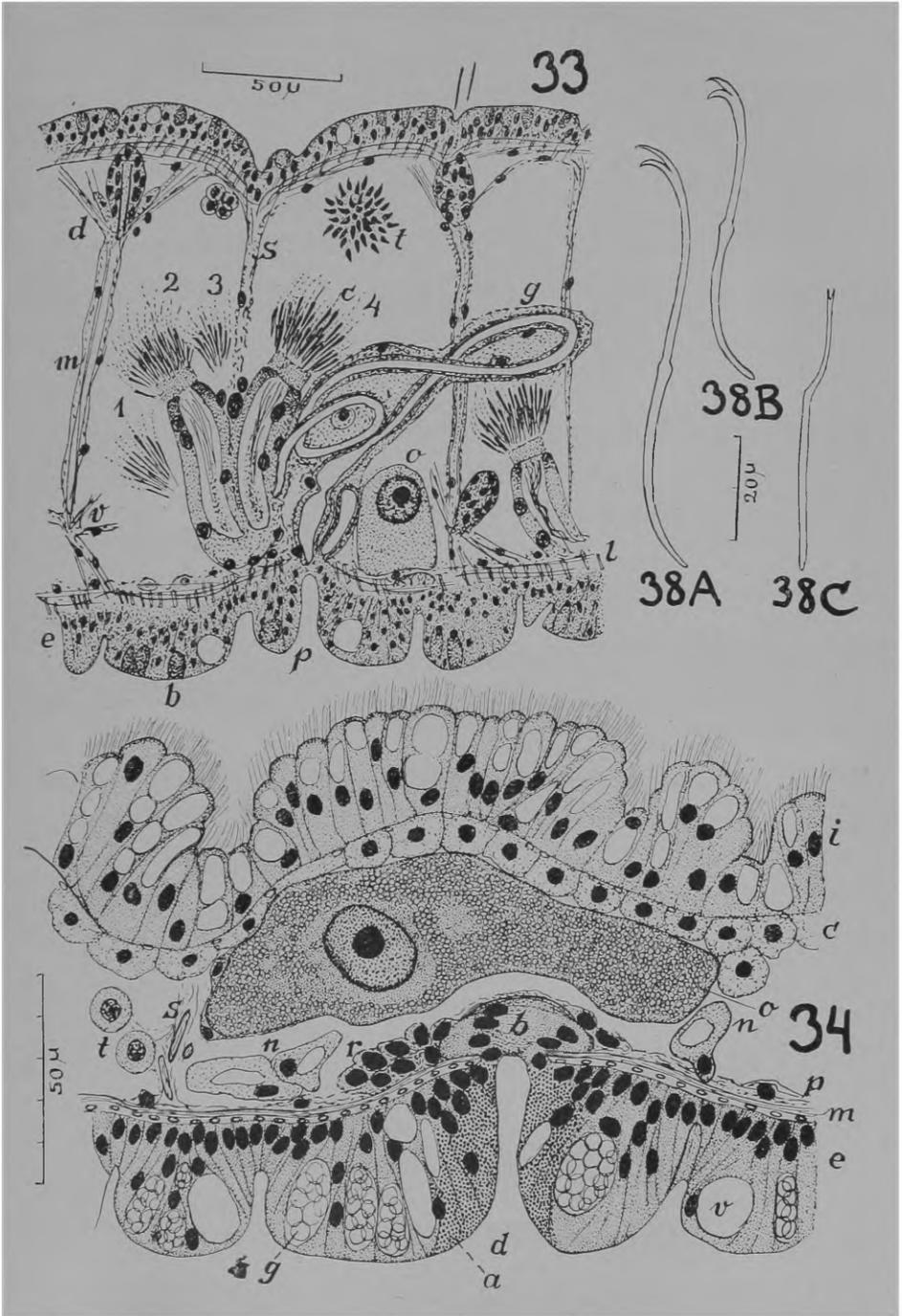
Fig. 33 — Combinação de 2 cortes sag'tais da região média do corpo de *Aeolosoma headleyi*. b, célula glandular mucosa. c, espermatozóides. d, músculos e folículo das cerdas dorsais. e, epiderme ventral. g, parte glandular dos nefrídios. l, musculatura parietal. m, músculo ligador das cerdas dorsais e ventrais. o, ovócito. p, nefróporo. s, septo. t, espermatosfera na fase da espermatohistogênese. v, músculos das cerdas ventrais. 1-4, espérmios acumulados nos 4 nefróstomas dum complexo nefridial.

Fig. 34 — Corte sagital da metade ventral da região média do corpo de *Aeolosoma headleyi*. a, células pigmentadas da covinha epidérmica (poro feminino rudimentar) b, ápice interno da covinha. c, cloragócitos. d, orifício da covinha. e, epiderme ventral. g, célula glandular clitelar. i, parede ventro-lateral do intestino. m, musculatura parietal. n, nefrídio. o, ovócito completamente crescido. p, somatopleura. r, células parietais apostas ao ápice da covinha. s, septo. t, espermatogônias. v, célula glandular corada.

Fig. 35 — veja Estampa VII.

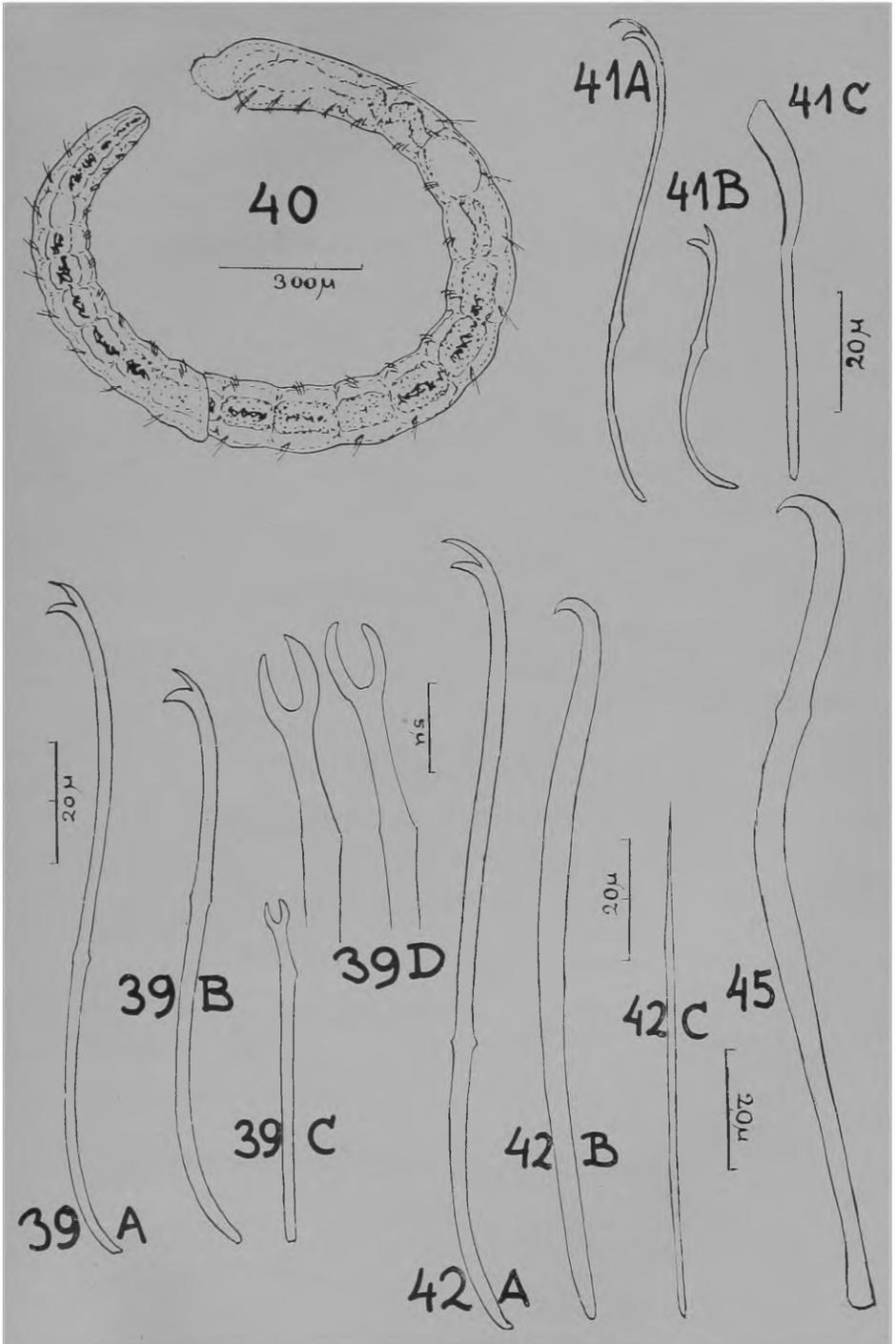
Fig. 36-37 — veja Estampa VIII.

Fig. 38 — *Nais paraguayensis* f. *aequalis*, cerdas ventrais do 2.^o segmento (A) e do 8.^o (B); cerda dorsal acicular (C)



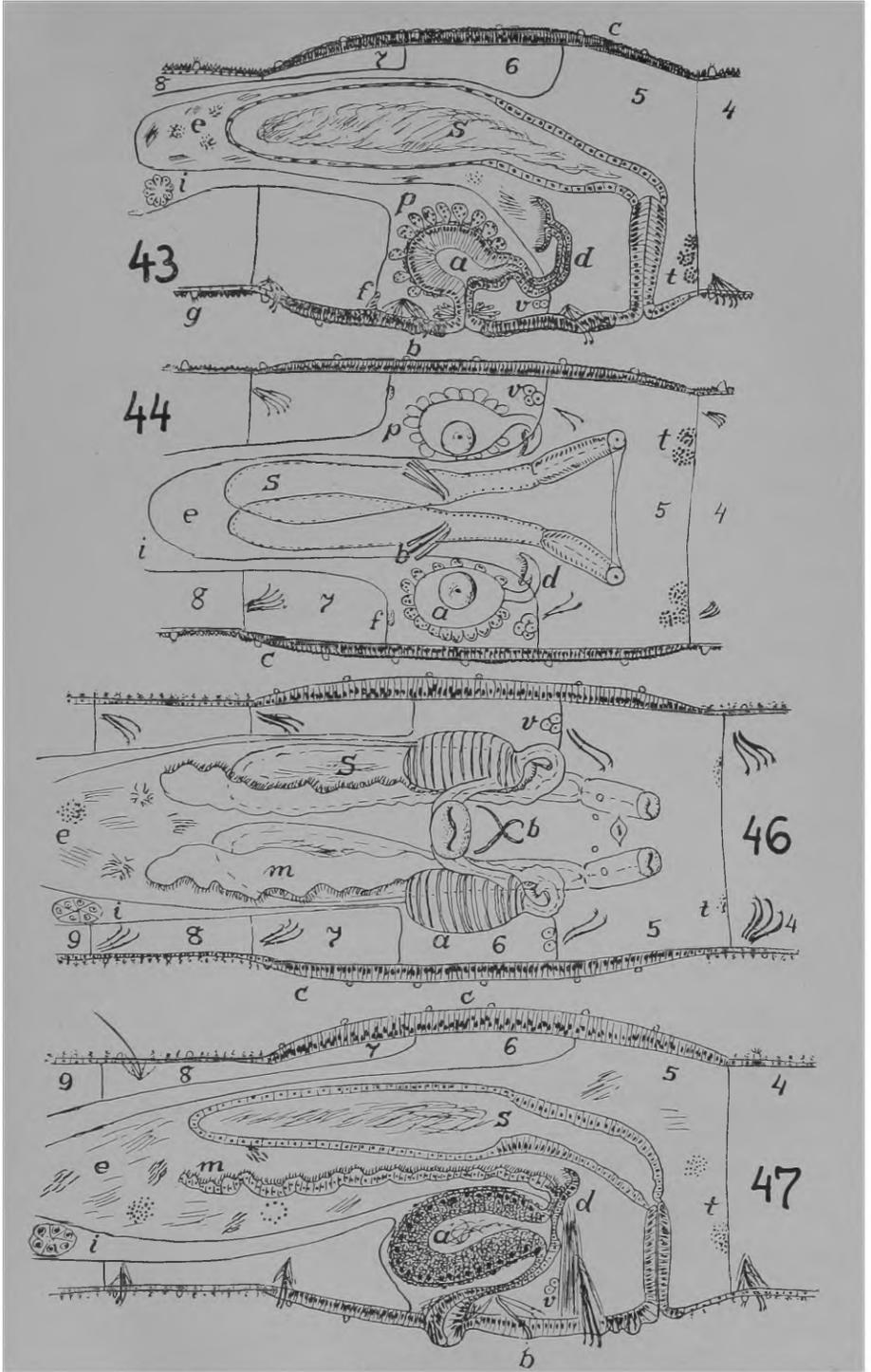
Estampa X

- Fig. 39 — *Nais paraguayensis* f. *chelata*, f.n. Cerdas ventrais do 2.^o segmento (A) e do 10.^o (B); cerda dorsal acicular (C), com tipos diferentes de bifurcação (D)
- Fig. 40 — *Nais schubarti*, spec.nov., cadeia de dois zoidos.
- Fig. 41 — *Nais schubarti*, spec.nov., cerdas ventrais do 2.^o segmento (A) e do 10.^o (B); cerda dorsal acicular (C)
- Fig. 42 — *Slavina appendiculata*, cerdas ventrais do 4.^o segmento (A) e do 6.^o, cerda genital (B); cerda dorsal acicular (C)
- Fig. 43-44 — veja Estampa XI.
- Fig. 45 — *Slavina evelinae*, cerda genital (penial)



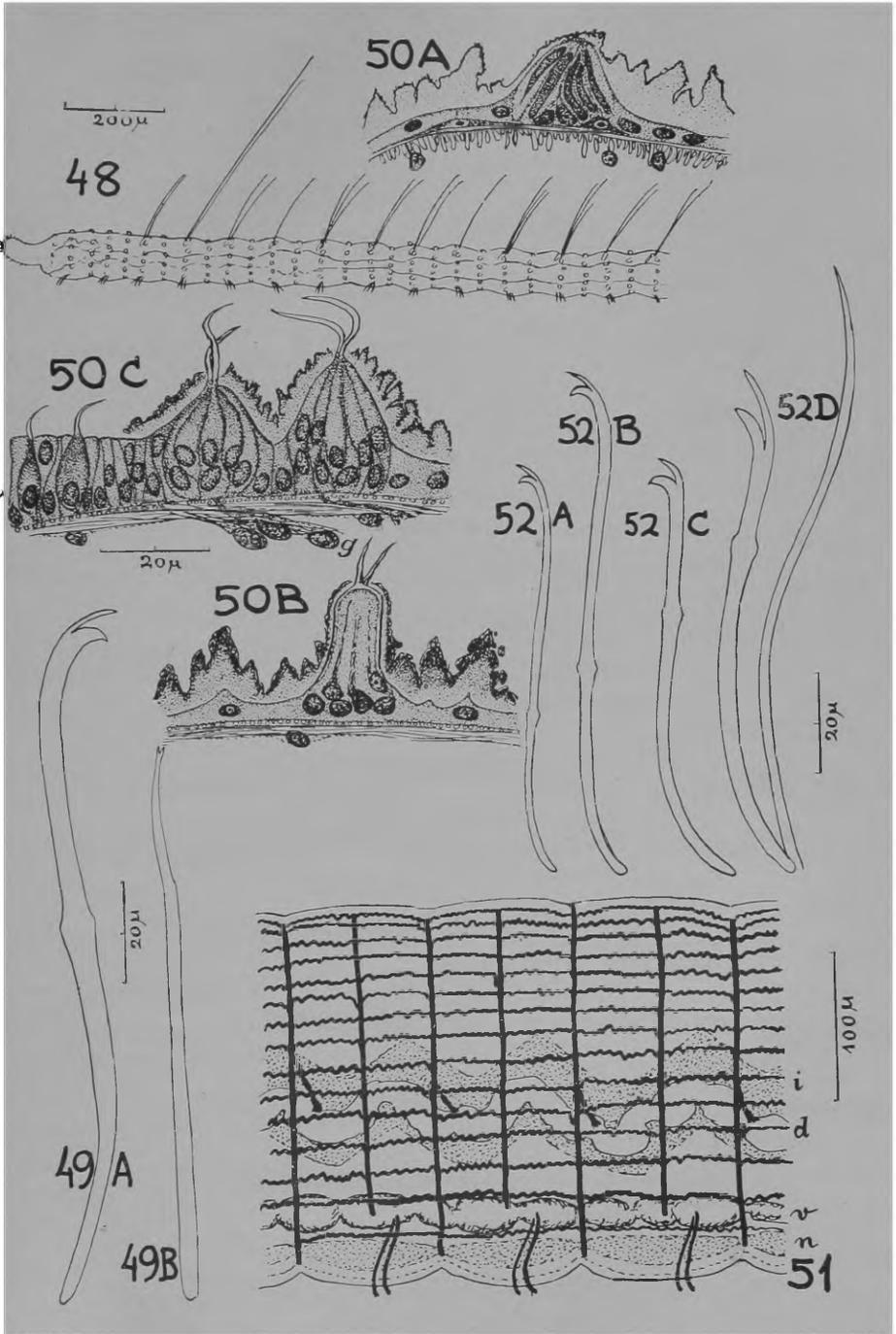
Estampa XI

- Fig. 43 — Esquema dos órgãos reprodutivos de *Slavina appendiculata*, em vista ventral. a, átrio. b, cerdas genitais (peniais) c, clitelo. d, ducto eferente masculino. e, saco espermático. f, oviduto. i, ovisaco. p, células prostáticas. s, espermateca. t, testículo. v, ovário. 4-8, 4.º - 8.º segmento.
- Fig. 44 — Esquema dos órgãos reprodutivos de *Slavina appendiculata*, em vista lateral. a, átrio. b, cerdas genitais (peniais) c, clitelo. d, ducto eferente masculino. e, saco espermático. f, oviduto. g, papila sensorial. i, ovário parcial no ovisaco. p, células prostáticas. s, espermateca. t, testículo. v, ovário. 4-8, 4.º - 8.º segmento
- Fig. 45 — veja Estampa X.
- Fig. 46 — Esquema dos órgãos reprodutivos de *Slavina evelinae*, em vista ventral. a, átrio. b, cerda genital (penial) c, clitelo. e, gonócitos masculinos no saco espermático. i, ovário parcial no ovisaco. m, parte do funil masculino no saco espermático. s, espermateca. t, testículo. v, ovário. 4-9, 4.º - 9.º segmento.
- Fig. 47 — Esquema dos órgãos reprodutivos de *Slavina evelinae*, em vista lateral. a, átrio. b, cerda genital (penial) c, clitelo. d, ducto eferente masculino. e, gonócitos masculinos no saco espermático. i, ovário parcial no ovisaco. m, parte do funil masculino no saco espermático. s, espermateca. t, testículo. v, ovário. 4-9, 4.º - 9.º segmento.



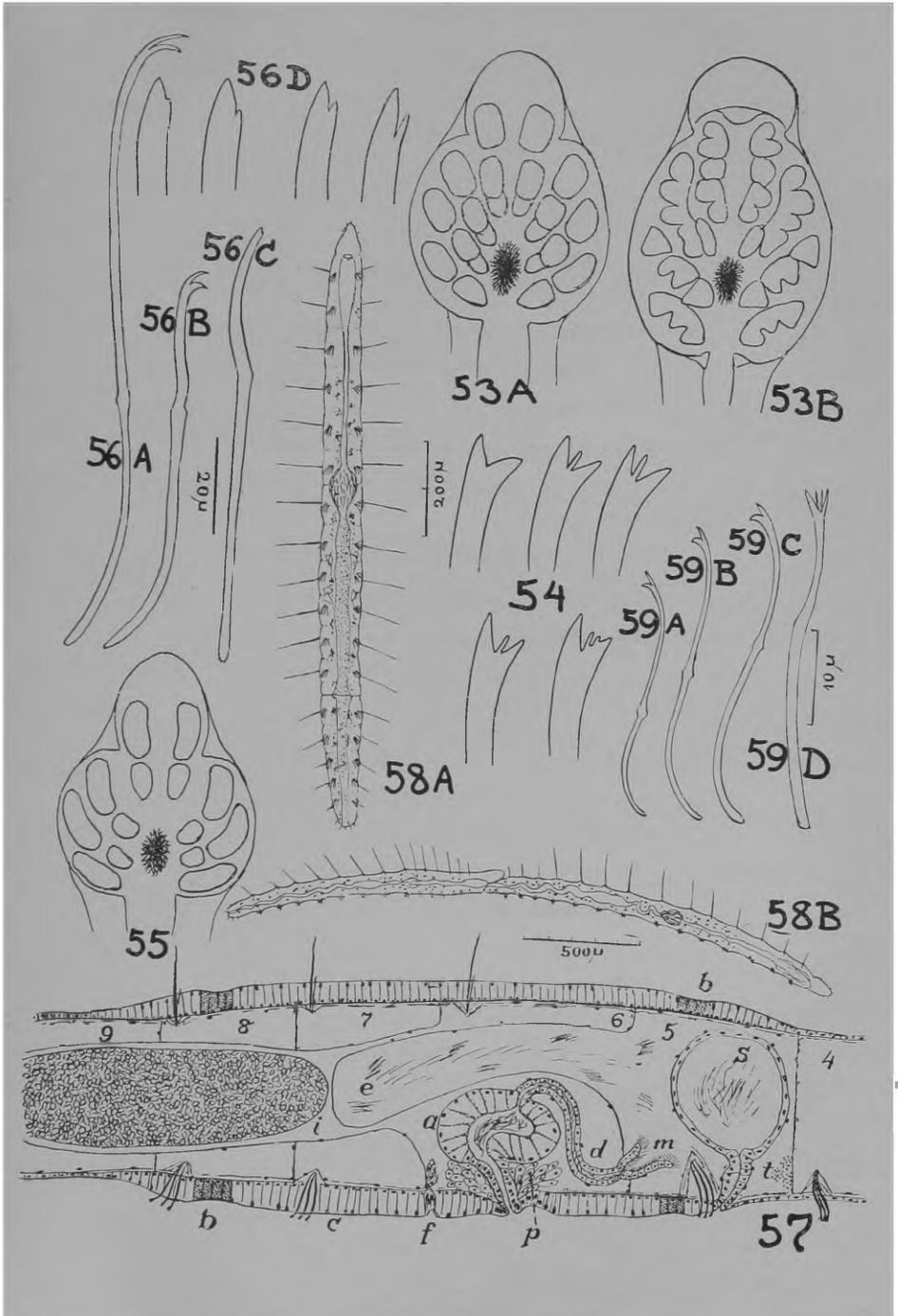
Estampa XII

- Fig. 48 — *Slavina sawayai*, spec.nov. Região anterior do verme vivente.
- Fig. 49 — *Slavina sawayai*, spec.nov., cerda ventral (A) e dorsal acicular (B).
- Fig. 50 — Integumento de *Slavina appendiculata*, na zona de acréscimo (A), na região dos segmentos diferenciados (B), e no prostômio (C) g, células do gânglio supra-faringêo (cérebro)
- Fig. 51 — *Haemonais laurentii*, região anterior do corpo vista do lado esquerdo. d, vaso dorsal. i, intestino. n, cadeia nervosa. v, vaso ventral.
- Fig. 52 — *Haemonais laurentii*, cerdas ventrais do 2.^o segmento (A), do 7.^o (B) e do 21.^o (C); cerdas dorsais (D)



Estampa XIII

- Fig. 53 — *Dero evelinae*, fossetas branquiais de vermes conservados, abertas dorsalmente, com brânquias típicas (A) e com lobuladas (B).
- Fig. 54 — *Dero evelinae*, vários tipos de bifurcação da cerda dorsal acicular
- Fig. 55 — *Dero multibranchiata*, fosseta branquial dum verme conservado, aberta dorsalmente.
- Fig. 56 — *Dero multibranchiata*, cerdas ventrais do 2.^o segmento (A) e do 14.^o (B); cerda dorsal acicular (C) com vários tipos de terminação (D)
- Fig. 57 — *Dero obtusa*, órgãos reprodutivos. a, átrio. b, células basófilas do clitelo (c) d, ducto eferente masculino. e, saco espermático. f, oviduto. i, ovócito crescido. m, funil masculino. p, células prostáticas. s, espermatecas. t, testículo. 4-9, 4.^o - 9.^o segmento.
- Fig. 58 — *Naidium simum*, spec. nov. Individuo simples (A) e cadeia de 2 zoidos (B)
- Fig. 59 — *Naidium simum*, spec. nov. Cerdas ventrais do 2.^o segmento (A), do 3.^o (B), e do 8.^o (C); cerda dorsal acicular (D)



Estampa XIV

Fig. 60 — *Opistocysta flagellum*, cadeia vivente de 4 zoidos.

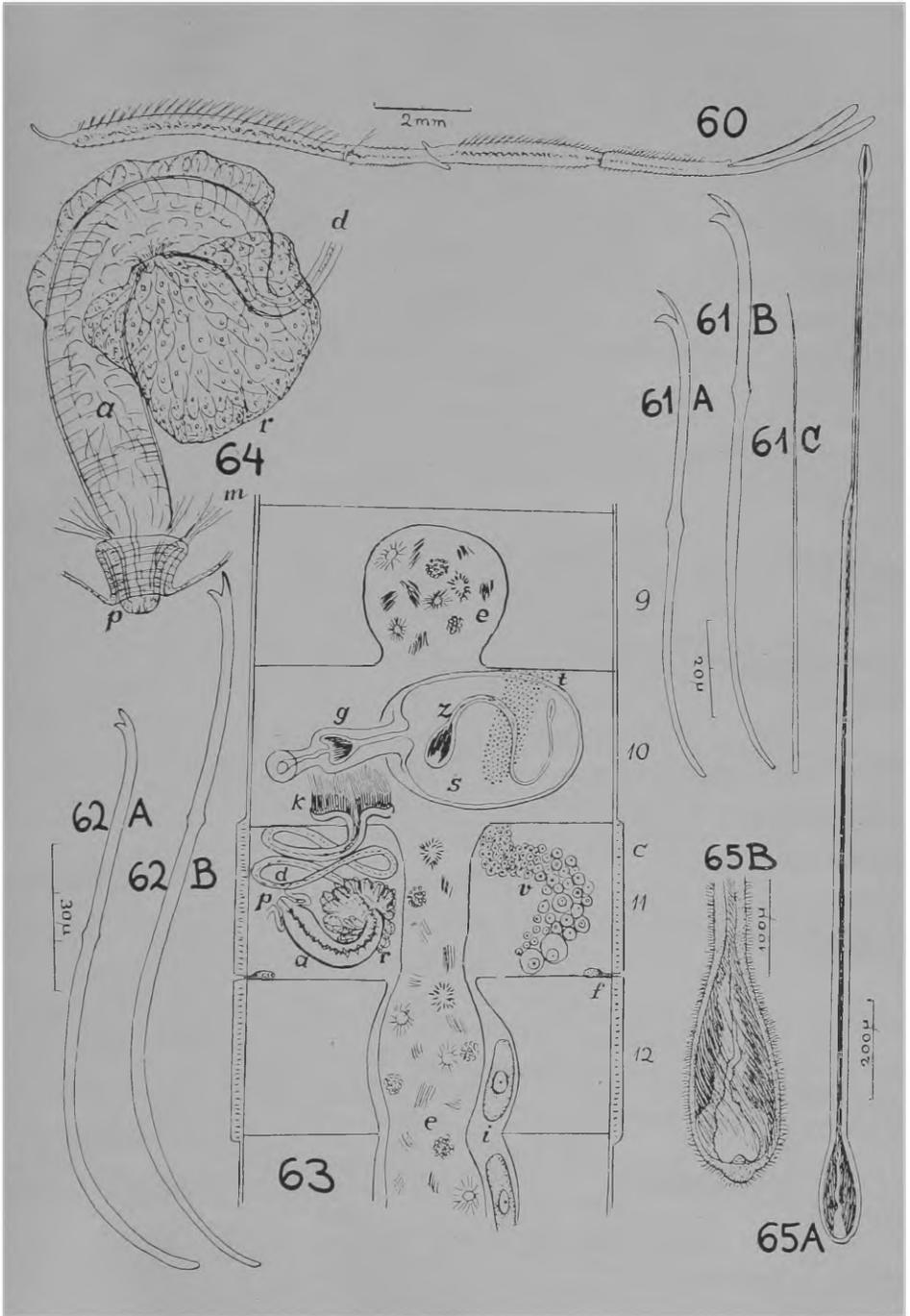
Fig. 61 — *Opistocysta flagellum*, cerdas ventrais do 2.^o segmento (A) e do 15.^o (B); cerda dorsal acicular (C)

Fig. 62 — *Limnodrilus kleerekoperi*, cerdas do 3.^o segmento (A) e do 20.^o (B)

Fig. 63 — Órgãos reprodutivos de *Limnodrilus kleerekoperi*. No lado direito, sem espermateca e aparelho eferente masculino; no lado esquerdo, sem gônadas. a, átrio. c, clitelo. d, duto eferente masculino. e, espermatosferas e espérmios nos sacos espermáticos. f, oviduto. g, duto espermatecário. i, ovócitos no ovisaco. k, funil masculino. p, pénis. r, próstata. s, empôla da espermateca. t, testículo. v, ovário. z, espermatóforo. 9-12, 9.^o - 12.^o segmento.

Fig. 64 — Aparelho masculino eferente de *Limnodrilus kleerekoperi*, isolado por preparação. a, átrio. d, duto eferente. m, músculos peniais. p, pénis. r, próstata.

Fig. 65 — Espermatóforo de *Limnodrilus kleerekoperi*, aspecto total (A); a clava principal dêle com aumento maior (B)



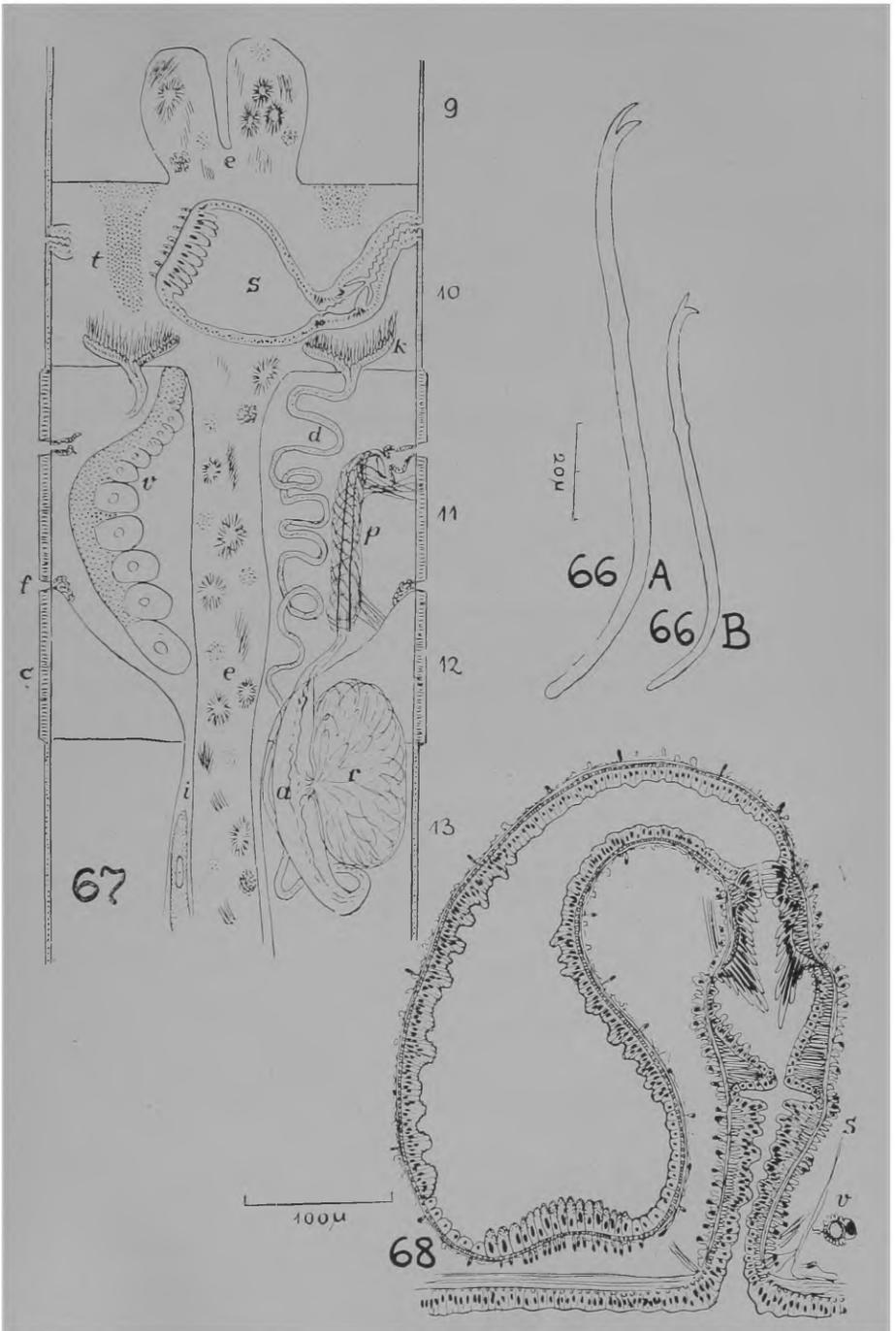
Estampa XV

Limnodrilus subsalsus

Fig. 66 — Cerdas do 4.^o segmento (A) e do 60.^o (B)

Fig. 67 — Órgãos reprodutivos. No lado direito, sem testículo completo e sem ovário; no lado esquerdo, sem espermateca e sem aparelho eferente masculino. a, átr.o. c, clitelo. d, duto eferente masculino. e, espermatozoides e espermios nos sacos espermáticos. f, oviduto. i, ovisaco com ovócito. k, funil masculino. p, penis. r, próstata. s, espermateca. t, testículo v, ovário. 9-13, 9.^o 13.^o segmento.

Fig. 68 — Corte longitudinal (combinação) da espermateca. s, septo 9/10. v, vaso.



Estampa XVI

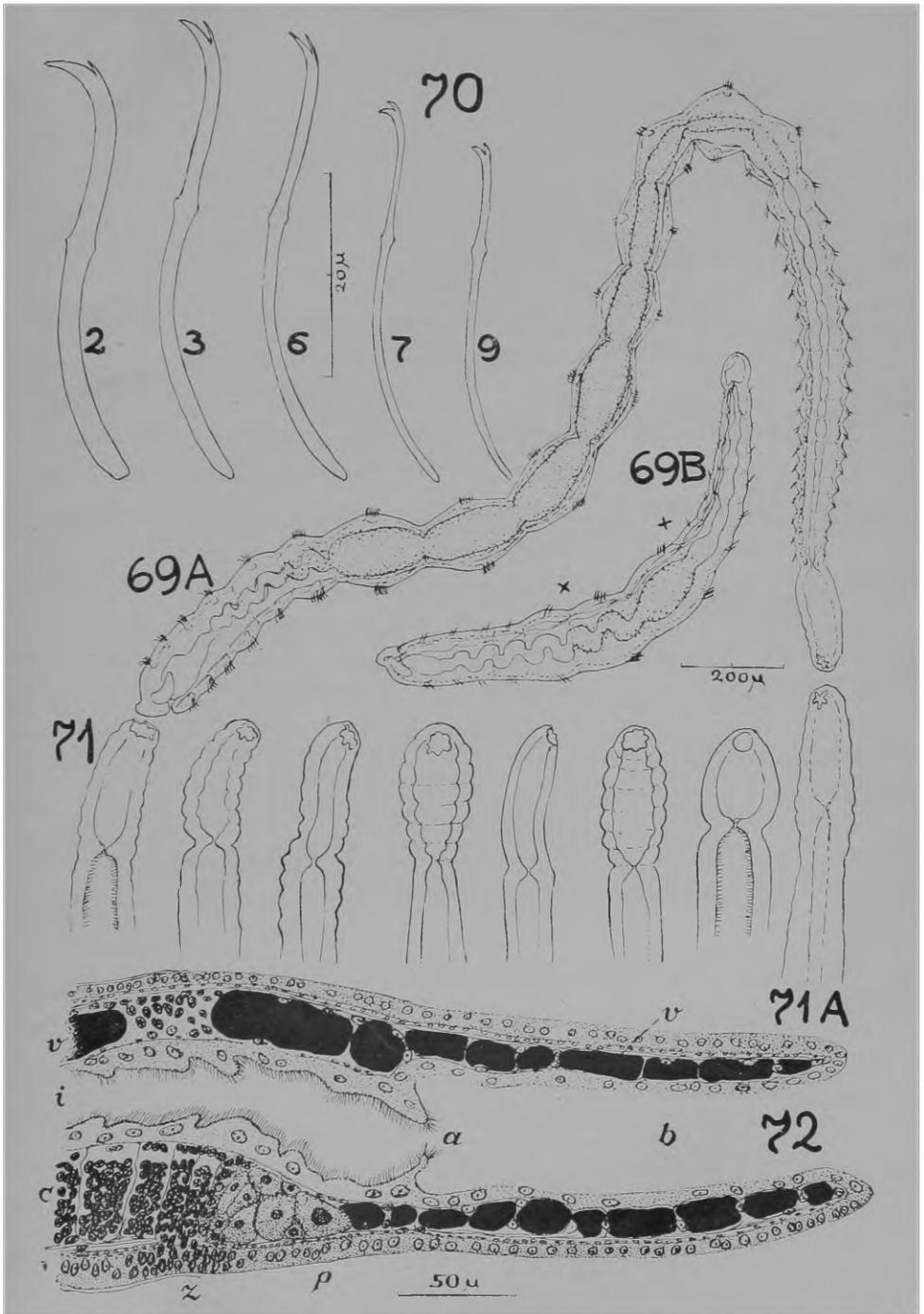
Aulodrilus limnobius

Fig. 69 — Vermes vivos, A, com a zona posterior, do 16.º segmento para trás, regenerada. B, com apenas dois segmentos velhos (entre os sinais) e as partes anterior (segmentos I-VI) e posterior regeneradas; o tubo respiratório ainda em formação.

Fig. 70 — Cerdas de vários segmentos, cujos números estão indicados.

Fig. 71 — Vários aspectos do tubo respiratório do verme vivo. A, tubo respiratório de material cótipico de *Paranais tenuis*, da coleção do Museu de Buenos Aires.

Fig. 72 — Regiões anal e branquial, em corte sagital, combinado com o mediano. a, anus. b, lume do tubo respiratório pigidial ("brânquia") c, células dos sacos celomáticos. i, intestino. p, célula produtora (célula terminal) das células celomáticas. v, vasos sanguíneos. z, zona de acréscimo, vendo-se a migração de células epidérmicas para dentro, onde vão alongar a cadeia nervosa.



Estampa XVII

Anlodrilus limnobius

Fig. 73 — Esquema dos órgãos reprodutivos. a, átrio. b, câmara copuladora. c, clitelo. d, ducto eferente masculino. e, espermatotecas. h, faringe. i, intestino. m, funil masculino. n, gânglio supra-faringêo. o, ovócito no ovisaco. p, próstata. s, gonócitos masculinos no saco espermático. t5, testículo do 5.^o segmento. v, ovário. w, oviduto. z, células cromófilas. 6-8, 6.^o-8.^o segmento.

Fig. 74 — Aparelho eferente masculino. a, átrio. b, câmara copuladora. d, ducto eferente; desenhados apenas os trechos ental e ectal. m, funil masculino. p, próstata.

Fig. 75 — Vários tubos, livres e grudados, no lodo e numa folha de *Heteranthera reniformis*, limpada para mostrá-los. As extremidades posteriores de alguns vermes salientam-se para fora dos seus tubos. Os tubos pequenos pertencem a *Aeolosoma travancorensis*

Fig. 76 — Corte tangencial da epiderme com as células glandulares. A, fase inicial da secreção, num clitelo jovem. B, fase média da secreção, num clitelo meio-adulto. C, fase final da secreção, na região post-clitelar do corpo.

