

SÓBRE CATENULIDA BRASILEIROS

por
Ernesto Marcus

(Com 16 estampas)

Índice

1. Introdução	...	4
2. Integumento e Parênquima	...	6
3. Cérebro		14
4. Células Sensoriais, Fosseta Ciliada, Estatocisto		18
5. Corpúsculos Refractivos		21
6. Tracto Digestivo		28
a. Faringe	...	28
b. Intestino		36
7. Protonefrídios	...	44
8. Gónadas	48
9. Divisão e Reconstituição		54
10. Suplemento Taxonômico	...	71
11. Resumo	79
12. Summary		87
13. Literatura	...	95
14. Estampas		101

Com profunda gratidão aprecio o auxílio efficacíssimo da minha Esposa, Excelentíssima Snra. D.^a EVELINE DU BOIS-REYMOND MARCUS, que cuidou das culturas, confeccionou as preparações microscópicas e desenhou as figuras.

Com respeitoso reconhecimento menciono as traduções dos textos russos pela Excelentíssima Snra. D.^a OLGA v. WILMROSENFIELD.

Agradeço ao Snr. Prof. Dr. PAULO SAWAYA o muito valioso material de vermes que conseguiu transportar viventes das suas viagens aos Estados de Paraná e de Pará; ao DEPARTAMENTO DE ANATOMIA da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo a generosidade de me ter presenteado com o corante mucicarmim; e ao Snr. Dr. MICHEL PEDRO SAWAYA, primeiro assistente da cadeira de Zoologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, a erudita revisão linguística do manuscrito.

1. Introdução

Razões recentemente expostas (Marcus 1944) fazem-me seguir a Meixner (1924, p. 19; 1938, p. 3) e chamar de Catenulida, os Turbelários denominados de Notandropora por Reisinger (1924a, p. 33) e Bresslau (1933, p. 261, 264) Considero-os como segunda ordem dos Turbellaria. No citado trabalho anterior, apresentei observações relativas à sistemática dos Catenulida colecionados, principalmente, nos arredores da cidade de São Paulo. Reuno, nos capítulos seguintes, estudos ulteriores, nomeadamente histológicos. O estágio fragmentário destes resulta da dificuldade técnica oferecida pelos vermes, geralmente, exíguos. A manipulação dos Catenulida constitui tarefa tão árdua, mesmo para velhos histólogos, que se compreende perfeitamente ter Prenant (1922, p. 29) desistido da análise dos seus cortes de *Catenula*, e Reisinger (1924a, p. 2) chamado *Rhynchoscolex simplex* “um dos Turbelários de pesquisa mais difícil”

Afora o protonefrídio impar, não poderíamos indicar um único caracter, válido para toda a ordem. Ela compõe-se de apenas 52 espécies tidas por certas (contagem baseada na minha resenha de 1944; com acréscimo de *Stenostomum rosulatum*), das quais mais do que a metade (30) pertencem a um único gênero (*Stenostomum*). Apesar de se revelar, destarte, pequena a ordem, é muito heterogênea a morfologia dos seus componentes. Comparando sistemas e órgãos importantes dos vários gêneros, ou mesmo, em certos casos, de espécies, p.e., o integumento, o parênquima, o cérebro (est. 2), o trato digestivo, nota-se diversidade profunda. Outros aparelhos, como o excretor, e o reprodutivo diferem em pormenores. A reprodução por divisão paratômica falta nos vermes adultos de *Rhynchoscolex*, e o tamanho varia em escala tão grande (0,3 mm até 9 e mesmo 12 mm.), que a caracterização — “vermes geralmente microscópicos” — tem pouco valor.

Catenula lemnae é um verme parenquimático; *Stenostomum tenuicauda*, *St. amphotum*, *St. grande*, *St. paraguayense* e outros são providos de ampla cavidade do corpo. *Suomina sawayai* possui grossos rabditos epidérmicos; *Stenostomum ventronephrium*, rabditos adenais; e *Chordarium evelinae* e *Ch. leucanthum* carecem de quaisquer rabditos. Nas duas últimas espécies ocorrem sempre órgãos masculinos eferentes; de *Rhynchoscolex*, ignoram-se todos os elementos da gônada masculina. O emunatório corre sempre dorsalmente ao intestino; mas, em *Stenostomum ventronephrium*, ventral ou ventro-lateralmente. Em *Rhynchoscolex simplex* faltam, segundo Reisinger (1924a, p. 13), órgãos terminais

no protonefrídio; em *Stenostomum hemisphericum*, existem enormes. Nas espécies de *Catenula*, o intestino atinge, para trás, somente o meio do corpo; em *Dasyhormus lasius*, *Chordarium evelinae*, *Ch. leucanthum*, *Stenostomum virginianum*, *Rhynchoscolex platypus*, *Rh. nanus*, e outros, preenche-o totalmente. Em *Stenostomum amphotum*, *St. evelinae*, *St. bicaudatum* e outros é amplo o lume intestinal; em *Chordarium evelinae*, as células intestinais formam uma massa que lembra o parênquima digestivo dos Acoela. Pela incorporação dos órgãos sensoriais, das glândulas cutâneas e outras estruturas poderia a lista ser alongada à vontade.

As diferenças aludidas teriam talvez recomendado tratar da histologia de cada espécie. Mas, como tive, sucessivamente, 42 espécies em mãos, selecionei entre as séries cortadas as mais favoráveis e apresento apenas alguns capítulos a respeito de certos representantes da ordem. Todos os gêneros foram considerados. Tanto o quadro histológico mais distinto quanto a facilidade da criação, intervieram na escolha.

Várias espécies, nomeadamente dos gêneros *Catenula* e *Stenostomum*, podem ser criadas por meio de adubação d'água, em que são mantidas. Acrescentando à água do aquário ou da placa de Petri folhas de alface cozida (Hyman 1941) ou grãos de trigo, igualmente cozidos (Nutting & Waters 1938, p. 279), aumenta-se a microflora (bactérias e algas) e a fauna (Protozoa). Multiplicam-se, nêsse meio, Rotatoria e Copepoda, e tanto êstes quanto os micro-organismos servem de alimento aos Turbelários em questão dos quais alguns ainda se nutrem dos seus semelhantes.

Anexei aos capítulos relativos à morfologia e à divisão as descrições das espécies novas ou anteriormente não encontradas no Brasil. A necessidade da classificação, quando possível, específica, dos Turbelários límnicos, foi recentemente ressaltada por Ruebush (1941). Ele visa trabalhos zoogeográficos e ecológicos. Nos Catenulida, revela-se a distribuição regional como pouco significativa. Exemplos de quadros zoogeográficos muito vastos são freqüentes. Cito apenas: *Catenula lemnae*, das duas Américas, de toda a Europa, da Sibéria e do Japão; *Stenostomum tauricum*, de São Paulo, dos estados norte-americanos de Virgínia e Geórgia, e da Criméa; *Stenostomum hemisphericum*, encontrado no Brasil e na Criméa; *Rhynchoscolex simplex*, verificado em São Paulo, em vários estados da União norte-americana, na Europa central e oriental. A classificação das espécies citadas é indubitável. As especificidades ecológicas dos Catenulida ainda não foram estudadas. Se tais houver, não serão, ao que parece, descobertas sem delongas. Por enquanto, seria mais fácil apontar casos de indiferença ecológica, p.e., *Suomina turgida*, em lagos da Finlândia, Polónia e Alemanha setentrional e entre folhas húmidas duma mata (capoeira) dos arredores de São Paulo; e *Stenostomum pegephilum*, descoberto em fontes frias (6-8°C.) de Virgí-

nia e re-encontrado, numa forma pouco diferente, no lódo do rio Tieté, perto da cidade de São Paulo.

A pesquisa comparativa da locomoção, nutrição e excreção dos Catenulida exige, certamente, a determinação do material estudado, pois os órgãos que executam as ditas funções diferem bastante nas várias espécies. Mesmo nos pormenores da reprodução vegetativa ocorrem, dentro do mesmo gênero, diversidades, como foi notado por Van Cleave (1929) e nas observações do capítulo 9.

2. Integumento e Parênquima

Na maioria das espécies examinadas, apresenta-se a epiderme como nítido epitélio uni-estratificado, provido de membrana basilar. Nomeadamente a zona pre-oral, o chamado prostômio, ostenta epitélio distinto. Em *Catenula leuca* (Fig. 1) e *Chordarium evelinae* (Fig. 18), nem sempre se reconhecem, em cortes transversais e sagitais, os limites inter-celulares, embora apareçam, nas duas espécies, em cortes tangenciais. A epiderme de *Dasyhormus lithophorus* (Fig. 20, e) é sincicial, como a de *Rhynchoscolex simplex* (Reisinger 1924a, p. 5) Como nesta espécie, distinguem-se, na epiderme de *D. lithophorus*, duas camadas, a periférica, pouco tingível, que contem as raízes dos cílios, e a basilar, que abriga os núcleos e se cora intensamente. Em *Chordarium evelinae*, nota-se, no lábio inferior, e nas regiões terminal e dorsal do prostômio, o aprofundamento das células epidérmicas. Aí, e nas zonas das células altas do prostômio de *Suomina evelinae* (Fig. 17), acentua-se a diversidade entre as duas partes da epiderme, descrita de *Dasyhormus lithophorus*. As inclusões características da epiderme de *Suomina evelinae* (Marcus 1944, t. 3, f. 9) não se conservam nos cortes.

Os cílios compridos da dita espécie possibilitam aos vermes a execução de pulos, às vezes realizados. Em *Stenostomum virginianum* e, principalmente, em *St. saliens*, são tais pulos mais freqüentes. Bresslau (1913, p. 228; 1933, p. 176) indicou 2,5 mm. como comprimento máximo dos Turbelários capazes de natação livre. *Aponta o crescimento da massa e, com isso, do péso do animal em proporção cubica, e o da superfície, na quadrada. Por isso, não conseguiria a força do batimento dos cílios, em animais maiores, satisfazer à solicitação maior, resultante do aumento mais rápido da massa. Cadeias de *Catenula lemnae*, porém, com 5 mm. de comprimento, ou de *Stenostomum bicaudatum*, espécie grossa, com até 7 mm. de longura, ou de *St. grande* forma *megista*, até 10 mm., ao comprido, nadam livre e elegantemente. Para a natação, não importa a diferença entre o individuo simples (*Mesostoma ehrenbergii*), estudado por Bresslau e as cadeias (*Catenula*, *Stenostomum*), pois a massa impelida pelos cílios apresenta-se

como uma unidade. A cavidade do corpo de *Stenostomum bicaudatum* é preenchida, como a de *Mesostoma ehrenbergii*, principalmente por líquido, sendo *Catenula lemnae* mais compacta que as duas. Sem análise pormenorizada, por exemplo, baseada em experiências com modelos, não é possível julgar se a forma larga e chata de *M. ehrenbergii* ou a quasi cilíndrica dos Catenulida mencionados é mais própria para sustentar o animal nágua. A configuração de *M. ehrenbergii* lembra a duma balsa. Por outro lado, é o coeficiente de atrito especialmente grande em corpos finos e compridos (v. Buddenbrock 1930, p. 311), como tais são as caeias dos Catenulida.

Sem dúvida, aumenta a massa dum animal que cresce mais do que a superfície dêle. A proporção acima indicada vale somente com respeito ao cubo. Talvez sejam fatores como o comprimento dos cílios e a rapidez do seu batimento responsáveis pela natação livre de Turbelários maiores que 2,5 mm. Intervem ainda a temperatura. Nágua mais quente, diminui o pêso do verme mais do que a viscosidade dágua se reduz (du Bois-Reymond 1914, p. 375; 1930, p. 295). Com essas ligeiras restrições à observação de Bresslau pretendo apenas emendar uma indicação concreta, já recolhida na literatura geral (Reisinger 1923, p. 12; Hesse 1935, p. 201).

A epiderme de aspecto mais aberrante entre os Catenulida ocorre no gênero *Stenostomum*. As células são, em geral, altas, de modo que se trata de típico epitélio uni-estratificado colunar (Fig. 44, e), com os chamados rabditos (r) na periferia e os núcleos na base. Quando tal epiderme se contrae, no momento da fixação, como acontece, naturalmente, nas circunvizinhanças das fossetas ciliadas, órgãos de quimopercepção (veja p. 20), o epitélio mostra os núcleos situados em níveis diferentes (Fig. 11, e; Fig. 12, d). Assume, destarte, aparência dum epitélio pseudo-estratificado.

Na Fig. 12 veem-se ainda os dois tipos de núcleos conhecidos de *Stenostomum* (Stern 1925, p. 121), no bordo postero-externo da fosseta, a saber, 3 com cariosoma (segundo Stern, nucléolo) e os outros, granuloso que se originam dos primeiros. A proporção entre os dois tipos de núcleos varia, segundo a região. São, p.e., os de cariosoma, na série do corte da Fig. 12 mais numerosos que os granuloso na epiderme da região intestinal do corpo. O número dos núcleos com cariosoma está correlacionado ao estágio da alimentação. No auge da digestão, caracterizado pela altura é granulação das células intestinais (Fig. 26), torna-se grande o número dos núcleos com cariosoma na epiderme. Tal aumento é especialmente nítido nas regiões principais do crescimento. Embora cresça o verme bem alimentado em toda a parte, alternam zonas de crescimento intenso com menos ativas. As primeiras são reconhecíveis pela acumulação dos núcleos epidérmi-

cos com cariosoma antes de se esboçarem, nelas, os cérebros e faringes dos novos zoóides. A predominância dos núcleos granuloso na região cefálica e a raridade de mitoses aí já foram observadas por Stern (1925, p. 122), cuja espécie não foi classificada. Apesar disso, parece que os achados de Stern podem ser generalizados, pois a conservação da membrana nuclear durante a mitose (Fig. 47), que lembra a dos Protozoos, e o deslocamento do núcleo durante este processo, da base para a superfície, existem também em *St. amphotum* (mitose na Fig. 12, no bordo antero-externo da fosseta) e em outras espécies aqui examinadas (Fig. 30).

O desenvolvimento das células epidérmicas, em *Stenostomum bicaudatum*, depreende-se da Fig. 4. Células formadoras (a) entram (c) para dentro da epiderme. A multiplicação dessas células dá-se extra (b) e intra-epitelialmente (h). Em seu lugar (d), entre as células epidérmicas cilíndricas, a de substituição assume a forma definitiva (e). O cariosoma começa a desaparecer (f) e o núcleo torna-se granuloso (g). Ao lado da entrada de células formadoras na epiderme ocorre ainda a saída de células epidérmicas envelhecidas para a cavidade do corpo, onde são ingeridas por células parenquimáticas (Acoela: Beklemichev 1915, p. 159-160; *Stenostomum*: Jeannette Carter 1933, p. 165-166).

A dificuldade da diferenciação entre mioblastos e células substituidoras encontra-se frequentemente aludida na literatura. Na sua monografia das Typhloplanidae, hesitou Luther (1904, p. 17) em admitir migração de células formadoras para dentro da epiderme, pois o tubo músculo-dermático e a membrana basilar obstariam à penetração. Como a dita membrana é, em várias Typhloplanidae, muito grossa (p.e., *Tetracelis*; veja Luther 1904, t. 1, f. 7), e o autor não viu casos de imigração, aceito, sem hesitação, a ideia d'ele, de um estoque basi-epidérmico de células substituidoras aí existentes desde a embriogênese. Das células formadoras sub-epidérmicas de *Catenula*, tomadas por mioblastos (Beauchamp 1919, p. 408), falarei no capítulo relativo ao parênquima do dito gênero. As células substituidoras de *Anoplodium* (Dalyellioida endoparasitários) foram, no início (Bock 1925, p. 9-10), interpretadas de outro modo, figurando, entre as explicações, também a de mioblastos. As últimas observações sobre as células substituidoras de *Anoplodiera* (Westblad 1930, p. 400, f. 3) concordam com as minhas, em *Stenostomum bicaudatum* e *St. uronephrium* (Fig. 4, 22).

As epidermes acima aludidas constituem apenas alguns exemplos, que estão longe de abranger todos os aspectos oferecidos por este órgão. A altura, p.e., é muito diferente nas várias regiões, destacando-se, em diversas espécies de *Stenostomum*, como *St. amphotum* e *St. tenuicauda*, células especialmente altas na maior parte da face ventral do prostômio (Fig. 54, 55, p). Tal diferenciação nota-se já nos zoóides ainda coerentes da cadeia. O volume

dos núcleos difere ainda, especificamente, em certos casos, p.e., no gênero *Chordarium*. As espécies maiores, *Ch. evelinae* (até 0,8 mm.) e *Ch. leucanthum* (até 1 mm.), apresentam núcleos com 0,003-0,005 mm de diâmetro. *Ch. cryptum* (até 0,5 mm.) tem núcleos de 0,003 mm de diâmetro. A quarta espécie, *Ch. philum* (até 0,6 mm.), mostra núcleos com 0,007-0,011 mm de diâmetro. Essas indicações referem-se não somente à epiderme, mas, também, ao cérebro e ao intestino. As células de medição precária estão correlacionadas, pela avaliação aproximada, aos tamanhos dos núcleos.

Reisinger observou (1924a, p. 5, 30), em *Rhynchoscolex simplex* e *Rh. diploolithicus*, ausência de membrana basilar das células epidérmicas e inexistência de mioblastos da musculatura sub-cutânea, externa, circular. Por isso, considerou as fibras musculares circulares como situadas intra-epidêrmicamente e formadas pelas células epiteliais.

Epiderme mio-epitelial não consegui re-encontrar em *Rh. nanus* e *Rh. evelinae*. A primeira espécie é histologicamente desfavorável, devido à pele muito fina; a segunda mostrou independência entre os músculos circulares e a epiderme. Nêstes vermes, muito menores que *Rh. simplex* (0,3 mm contra vários mm.), não se reconhecem, é verdade, as fibras circulares em tôda a parte. Da observação, porém, de *Catenula leuca* e *Suomina evelinae*, descritas mais adiante, pude inferir a região em que poderiam ocorrer as fibras mais distintamente desenvolvidas. Ventralmente ao bordo inferior da boca, encontrei-as, de fato, com os seus mioblastos enfilcitrados sub-epidêrmicamente (Fig. 48, m). Parece lícito concluir, dêste achado regional, que haja independência geral entre a musculatura cutânea circular e a epiderme, em *Rhynchoscolex evelinae*. A musculatura interna, longitudinal do integumento apresenta-se, em todos os Catenulida examinados, não incluída no epitélio epidérmico. Em *Rhynchoscolex nanus*, notei falta de continuidade das fibras longitudinais. Observam-se 15-20 fibras, não contíguas, na circunferência dum corte transversal do verme.

Somente de poucos Turbelários se conhece epiderme mio-epitelial. Os casos típicos foram verificados entre os Acoela (Luther 1912, p. 7, 18-19; Bock 1923, p. 9) e Alloecoela (Proseriata) Monocelididae (Beklemichev 1927, p. 92-93). Em *Prorhynchus haswelli* (Alloecoela, Lecithoepitheliata), pesquisado por Steinböck & Reisinger (1924, p. 450), trata-se de epiderme mio-epitelial aberrante, pois o epitélio é aprofundado e a musculatura muito grossa, como se vê no desenho de Steinböck publicado por Bresslau (1933, f. 40, na p. 66). Reisinger (1924a, p. 5) e Bresslau (1933, p. 65-66) consideram a epiderme formada por células mio-epiteliais como "muito primitiva e lembrando os Coelenterata" (Reisinger). Sem contestar isso, menciono, todavia, a classe pronunciadamente não primitiva dos Rotatoria, cujos músculos circula-

res, sem núcleos, proveem das células do integumento (Nachtwey 1925, p. 350; Remane 1933, p. 337, 473).

No 2.º gênero das Stenostomidae, *Stenostomum*, os músculos circulares (Fig. 44, c) ficam situados extra e sub-epitelialmente, havendo, entre êles e as células epidérmicas (e), a membrana basilar distinta do epitélio cutâneo. Dá-se o mesmo nas Catenulidae. Tanto em *Catenula leuca* (Fig. 1, r) quanto em *Suomina evelinae* (Fig. 17, m), se encontram os mioblastos da musculatura circular da zona anterior do corpo (parte post-oral) enfileirados na linha aproximadamente médio-ventral.

As estruturas bacilares, presentes nas células epidérmicas de vários Catenulida (generos *Suomina* e *Stenostomum*), passam, na literatura inteira, por rabditos. A rigor, valeria tal denominação apenas para *Suomina turgida* e *S. sawayai*, onde ocorrem verdadeiros rabditos epidérmicos, nitidamente acidófilos (Prenant 1919, p. 222). Como se vê (Fig. 2), os rabditos de *S. sawayai* são diversamente compridos e grossos, segundo o estágio do seu desenvolvimento (Prenant 1919, p. 232 e seg.). São fortemente refractivos e tão acidófilos como quaisquer rabditos dos Paludicola. A sua natureza de rabditos verdadeiros está certa.

Nas espécies de *Stenostomum*, porém, que examinei, as inclusões bacilares da epiderme são basófilas e menos refractivas que os rabditos (Prenant, l. c.). Dá-se o mesmo com as estruturas bacilares adenais, i.é, formadas em glândulas aprofundadas, de *St. ventronephrium* (veja p. 77, Fig. 3, 62). Caberia aqui a introdução de novo termo, porém, já foi criado o de "rabdoíde", i.é, estrutura semelhante aos rabditos. Rabdoíde usa-se como designação comum de rabditos e ramnitos (Bresslau 1933, p. 63-64). Destarte, parece licito continuar com a denominação tradicional de "rabdito" aplicada no sentido morfológico, acrescentando, eventualmente, o adjetivo "falso". Westblad que notou, na ocasião das suas colorações vitais, a tingibilidade dos rabditos de *Stenostomum* com substâncias básicas (1923, p. 129), chamou-os (p. 161) de ácidos.

Tão pouco quão nos rabditos verdadeiros (Prenant 1919, p. 223-224), verifica-se um efeito tóxico sobre a presa executado pelos rabditos falsos de *Stenostomum*. Os vermes engolem a sua vítima ainda viva, não paralisada. Em soluções fortes de corantes vitais, saem massas de "rabditos" Embebidos com água, entumescem-se e grudam-se mutuamente, formando um cisto, em que o verme continúa incolor. A qualidade pegajosa desses produtos celulares parece também responsável pela fixação dos vermes, principalmente com a face ventral da cauda (Child 1902, p. 210; Jones 1932, p. 294). Em animais sujeitos à pressão da lamínula, observam-se fios pegajosos, tomados por Keller (1894, p. 400) por dutos evaginados de glândulas caudais. Mas, *St. amphotum*, *St. grande*, e *St. virginianum*, que se fixam freqüentemente, não possuem glândulas cutâneas especiais. Certamente, ocorre

também fixação, p.e., na película água, por meio da “ventosa” descrita por Child (1902, p. 207 e seg.). O afastamento da zona ventro-mediana, então côncava e a aposição das porções laterais ao substrato seguram, neste caso, o corpo. Os vermes, porém, que ficam grudados na pipeta, com que são manipulados, ou os que ancoram no fundo do vidro, puxando para si uma prêsca abocanhada, são aglutinados por secreção. A denominação desta secreção como muco, usada comumente na literatura relativa aos rabditos verdadeiros (p.e., Wilhelmi 1909, p. 47, e muitos autores citados por Prenant), foi criticada por Prenant (1919, p. 225). Mesmo os rabditos falsos de *Stenostomum* não podemos chamar de “bastonetes mucosos” ou “pseudorabditos” (Graff 1882; Lang 1884, p. 53). Primeiramente, porque não se parecem, morfológicamente, com as ditas estruturas. Em segundo lugar, porque não se tingem com mucicarmim. Com verde luz, usado para a coloração de muco por Prenant (1919, p. 225; 1922, p. 72) e Rosina de Barros (1943, p. 94, 117), coram-se intensamente. Mas, como são mais densos que o citoplasma adjacente, hesito em ver, nisso, a prova de serem mucosos. O resultado negativo obtido com mucicarmim, que cora intensamente certas células do parênquima de *Catenula lemnae* (veja p. 13-14), impõe reserva na aplicação do adjetivo “mucoso” aos “rabditos” de *Stenostomum*. Reisinger (1922, p. 233) chama de pseudorabditos os grânulos intensamente tingíveis com hematoxilina, que ocorrem, ao lado de verdadeiros rabditos epidérmicos isolados, na zona periférica da epiderme de *Haplovortex bryophilus* (Graffilinae, Provorticidae, Dalyellioida).

Glândulas epidérmicas ocorrem nas três famílias dos Catenulida. Como exemplo de glândulas cianófilas menciono as aprofundadas na cauda da fêmea de *Catenula lemnae* (Fig. 38, g). São igualmente aprofundadas as glândulas eritrófilas de *Chordarium evelinae* (Fig. 18, g). O conteúdo destas glândulas é grosso e tão refractivo que condiciona as manchas brancas da dita espécie. Mesmo em vermes incluídos em bálsamo, reconhecem-se ainda estas manchas. Estruturas semelhantes conheço de *Pro-rhynchus stagnalis* (Steinböck 1927, p. 549; Marcus 1944a, fig. 3, 4). Células secretoras aprofundadas ou meio-afundadas, acidófilas, ocorrem, entre os Catenulida, ainda em *Dasyhormus lithophorus* (Fig. 20, d).

As bolinhas de secreção, situadas nas próprias células epidérmicas de *Rhynchoscolex evelinae* (Fig. 49, g), diferem das cianófilas de *Rh. simplex* (Reisinger 1924a, p. 5-6, t. 1, f. 11-13) pela secreção eritrófila e pela posição periférica do núcleo. Na classificação das espécies de *Stenostomum*, desempenham papel importante as “células glandulares”, “corpúsculos em roseta”, “massas refractivas incolores” e semelhantes (Nutting & Waters 1938, p. 227-229, 243, 266 e outras). Nos cortes, revelam-se eritrófilos ou incolores. O conteúdo pode ser homogêneo, p.e., em *St. ven-*

tronephrium (Fig. 3) ou formado por numerosos grumos (*St. bicaudatum*, Fig. 4, k). O seu orifício externo interrompe a continuidade dos cílios e dos "rabditos". Em *St. paraguayense* e *St. arevaloi*, não se coram os vacúolos, cujo conteúdo se mostra, no animal vivente, altamente refractivo.

Parênquima

A pequenez "gênante" (Prenant 1922, p. 27-28) torna desfavorável o estudo do parênquima dos Catenulida. Todavia, ressaltam logo dois tipos profundamente diferentes, o de *Catenula* e o de *Stenostomum*. O primeiro define o animal logo como verme parenquimático; o segundo, paupérrimo em células, determina o quadro dum verme com ampla cavidade do corpo. Os gêneros restantes ajuntam-se ao segundo tipo, havendo, nêles, algo mais de elementos parenquimáticos. Aproximam-se, destarte, ao plano fundamental do parênquima dos Platyhelminthes: uma rede de células fixas, em cujas malhas se encontram células livres e substância intercelular (Prenant 1922, p. 37). A rede apresenta-se, em todos os gêneros do 2.º tipo, extremamente frouxa. As células livres, cujos tipos e funções foram ultimamente estudados, em *Stenostomum*, por Jeannette Carter (1933), embora mais numerosas que as fixas, formam camada tão alta como na fig. 39 de Charlotte Hein (1928, p. 535) somente nas zonas de divisão. Hesito, porém, em interpretar a figura citada, não pormenorizada no texto, como relativa a tal zona, porque a epiderme é baixa, sem os sinais regularmente manifestos em fases de acumulação das células formadoras. Atrócitos algo agremiados encontrei na região posterior de *St. amphotum* (Fig. 32).

O tipo do parênquima mais singular entre todos os Turbelários é o do gênero *Catenula*. Prenant (1922, p. 28), que não conseguiu fixação satisfatória, estudou-o em vermes viventes e em preparações totais, mas, isso com intuição genial. Dos seus predecessores, Mrazek (1906, p. 5-6, f. 4) e Beauchamp (1919, p. 404-408, f. 2-3), o último deve ser considerado pormenorizadamente, pois foi invocado por Prenant. A Mrazek deve-se a retificação de erros anteriores a respeito da cavidade intestinal e à do corpo. Os resultados de Beauchamp foram restringidos, por êle mesmo, por razões técnicas (p. 402).

Além de células glandulares faríngeas (g), privativas de *C. sekerai* e ausentes em *C. lemnae* (f. 3C), distingue Beauchamp células intestinais propriamente ditas (i), reticuladas, e capazes de digestão intracelular como também de penetração irregular no parênquima (f. 2B), e células piriformes, "les cellules sombres" (s). Células reticuladas e escuras considera, hesitantemente (p. 406), como estádios funcionais de elementos morfológicos idênticos. Células parenquimáticas (p) seriam as grandes células de

citoplasma claro, situadas entre o intestino e a epiderme. Finalmente, descreve, como mioblastos da musculatura cutânea, células piriformes ou irregulares (f. 2B, 2E, m), apostas à epiderme.

As objeções relativas à estrutura do intestino deixo para o capítulo sobre o trato digestivo. Mistura de células escuras (o "mesênquima granuloso central" de Kepner & Carter 1930, p. 302-303) e de células intestinais não pude observar em cortes plenamente satisfatórios. A possibilidade duma entrada das células escuras no epitélio intestinal, como substituidoras das células digestivas, não pretendo negar, sem poder afirmar que tal aconteça. Somente no fundo cego do intestino (Fig. 46, a) existe ligeira semelhança entre as células escuras e as intestinais. As células escuras correspondem às células livres de Prenant e são elementos parenquimáticos, não intestinais. Em vermes bem alimentados, preenchem (Marcus 1944, f. 1D) todo o espaço entre o intestino e as grandes células parenquimáticas (p de Beauchamp). Estas são descontínuas, no lado dorsal, aproximadamente no meio (Fig. 6). Aí corre o emunatório e, ao redor dêle, situa-se um cordão frouxo de células livres, que passa dum zoóide ao outro. Diferenças morfológicas entre as células livres internas e as externas, sub-epiteliais (Fig. 14, a; Fig. 1, 19, 46, b) não se notam; ambos os grupos são formados por células basófilas, pouco diferenciadas. Chamo as externas de células formadoras, porque o cérebro e a faringe, originados por elas, se esboçam sub-epidermicamente. Os mioblastos (Fig. 1, r) são menores, enfileirados e restritos à região ventro-mediana, post-oral.

Os elementos parenquimáticos restantes são as células grandes que Prenant chama de vesiculosas, Kepner & Carter (1930, p. 302-303), de "mesênquima radial", e as células fixas da rede, em cujas malhas as células vesiculosas se situam. As células da rede reconhecem-se, num ponto da figura de Mrazek (1906, f. 4, no noroeste do corte transversal); o texto não se refere a elas. Prenant descreve a rede (1922, p. 29) com as células comprimidas entre as grandes vesiculosas; a figura acompanhadora duma preparação total é apenas um esboço sem células livres adjacentes ao intestino e com o núcleo duma célula fixa, não demonstrativo, devido à posição periférica. *Catenula leuca* (Fig. 1, n) mostrou-se mais favorável para o estudo das células fixas da rede parenquimática do que *C. lemnae*. Os núcleos encontram-se, em pequeno número, entre as células vesiculosas; o retículo que representa os citosomas coalescidos estende-se entre a parede do corpo e a do intestino, segurando o emunatório e o trato digestivo.

Pelo confronto morfológico com certas células do parênquima dum Polycladido, *Prosthoceraeus vittatus* chegou Prenant a aproximar, com reserva, as células vesiculosas às células mucosas, identificadas, na dita Euryleptida, pelo mucicarmim (1922, p. 22-23, 29, 72-73). A interpretação está certa: as células vesiculosas são mu-

cosas, pois tingem-se intensamente com o dito corante (Bouin quente, hematoxilina-mucicarmim). Um largo anel vermelho salienta-se, nos cortes transversais, entre a epiderme e o intestino. Ao lado dos Polycladida e Tricladida com células mucosas, mencionados por Prenant (1922, p. 72-73) e Rosina de Barros (1943, p. 94, t. 5, f. 13), certas Convolutinae (Peebles 1915, p. 297, f. 4, no texto, t. 1, f. 10, v) possuem, possivelmente, células semelhantes. Menos seguro parece-me o paralelo das células vesiculosas de *Catenula* com as grandes células do parênquima das Graffillinae (Provorticidae), descritas, pela primeira vez, por v. Ihering (1880, p. 150). As exposições de Graff (1903, p. 17-19) tornam provável a função excretora das ditas células das Graffillinae e outros Dalyellioida parasitários (Wahl 1906, p. 432: *Anoplodium*; Beklemichev 1916, p. 63: *Pterastericola*).

O aspecto das células mucosas varia muito. Nas Fig. 6 e 46, lembram a figura 2B de Beauchamp (1919) e estão "atravessadas por retículo basófilo irregular, evidentemente mitocondrial" (ibid., p. 407). Em *Catenula leuca*, são de conteúdo mais homogêneo. Em vermes famintos, diminuem, de dentro para fora, a quantidade do muco, restando apenas uma estreita orla condensada, sub-epidérmica. Pelo acréscimo de alimento pode observar-se aumento da altura das células vesiculosas. A turgescência das células mucosas faz crêr que são células sustentadoras.

3. Cérebro

Para o estudo do cérebro de *Stenostomum* foi escolhido *St. amphotum*, porque os vermes são relativamente grandes, e o cérebro um dos mais volumosos dentro do gênero. Tal se vê pela comparação baseada em vermes de tamanho igual de *St. amphotum* (exemplares pequenos) e de *St. uronephrium* (indivíduos grandes). Revela-se o cérebro dos primeiros ca. de 3 vezes mais volumoso que o dos segundos. O plano fundamental é, em todas as espécies do gênero, o mesmo. O cérebro compõe-se de três pares de gânglios, i.é, acumulações de células ganglionares. Conservo a denominação de "posteriores" para os gânglios (Fig. 9, 10, b), aos quais se apõem os corpúsculos refractivos, na maioria das espécies; tal nome já foi, freqüentemente, usado na literatura, p.e., por Nuttycombe & Waters (1938, p. 220, 225). Por consequência, continuariam os gânglios situados rostralmente aos posteriores com a designação até agora usada de "anteriores" (a). Os gânglios ocorrentes caudal e medialmente aos posteriores, menores que estes, e por isso, não discriminados na literatura anterior, chamo de "internos" (o). Pela separação dos três grupos de células ganglionares, dispostas em várias camadas, formam-se os lóbulos cerebrais anteriores, posteriores e internos. O cérebro tri-lobulado de *Stenostomum amphotum* distingue-se muito, pela

sua extensão máxima, num plano transversal, do de *Rhynchoscolex simplex* (Reisinger 1924a, p. 14 e seg.), cuja forma lembra, aproximadamente, a duma pá, dorsalmente convexa, ventralmente côncava.

Entre as células ganglionares dos lóbulos anteriores direito e esquerdo não há continuidade; somente algumas células nervosas avulsas encontram-se, escassamente distribuídas, na região médio-anterior do cérebro. Em *Rh. simplex* existe, nesta parte, revestimento por células ganglionares (l. c., f. 2b, 2c, no texto), embora seja parco e restrito, principalmente, à face ventral (p. 15). Difere ainda a forma da comissura entre os lóbulos anteriores das duas espécies. Em *Rh. simplex*, é bipartida por incisura no plano mediano; em *St. amphotum*, é indivisa e medianamente convexa. No bordo posterior do cérebro da espécie atual, o revestimento por células ganglionares é interrompido entre os lóbulos internos (veja Fig. 11).

Cortes sagitais (Fig. 31, c) revelam incisão da comissura do cérebro de *St. amphotum* no plano horizontal, separadora duma ponte antero-dorsal de outra, postero-ventral. Na zona caudal do cérebro coexistem as duas pontes. Células parenquimáticas, as chamadas "ilhas de substância", e membranas ou células da neuroglia faltam na massa interna do cérebro, constituída, portanto, exclusivamente de fibras nervosas (neuropilema). A densidade do neuropilema dificulta, como em *Rh. simplex*, acompanhar as vias das fibras. Entretanto, são reconhecíveis, na zona caudal do cérebro, feixes descendentes ou ascendentes, ligadores das duas pontes. O neuropilema da ponte antero-dorsal pertence, principalmente, a nervos ligados a células sensoriais; o da ponte postero-ventral, predominantemente, a nervos motores. Funcionam, destarte, as ditas fibras verticais como unificadoras do cérebro. A delimitação muito nítida do cérebro faz supor ser êle circundado por uma cápsula cerebral e, realmente, parece existir, sobretudo nas partes comissurais contíguas à cavidade do corpo, uma membrana, sem células ou outras estruturas.

Dos nervos, considero, primeiramente, os da ponte antero-dorsal. O neuropilema dos lóbulos anteriores (Fig. 9, 10, a) continua, para diante, com troncos, grossos na sua origem. À pequena distância desta, os nervos que continuam os troncos são afilados (1). Foram chamados, em *Rhynchoscolex simplex*, de nervos sensoriais anteriores. Tanto nesta espécie quanto em *St. amphotum*, fazem parte do cérebro, pois faltam limites. Prefiro, por isso, falar em tractos sensoriais anteriores. Ligam-se aos grupos pseudo-metaméricos de células sensoriais (Fig. 9, 10, d), cujas terminações periféricas se encontram no fundo das fossetas ciliadas (c). A homologia com a inervação das placas sensoriais de *Rhynchoscolex simplex* é completa. Anteriormente às células sensoriais das fossetas, ramificam-se os tractos sensoriais ante-

riores. Dirigem-se às células sensoriais prostomiais (s), presentes, especialmente, na região antero-ventral da extremidade do corpo. Esta zona mostra sensibilidade a estímulos tácteis.

Dorsal e internamente às origens dos tractos sensoriais anteriores, ocorre, em cada lado, um nervo mediocrementemente grosso (2). Corresponde ao nervo sensorial dorsal de *Rhynchoscolex simplex* (Reisinger 1924a, dsn da f. 1 no texto), apesar de a sua origem, na espécie presente, distar mais do tronco sensorial anterior. O nervo sensorial dorsal de *St. amphotum* ramifica-se acutangularmente; o de *Rh. simplex* forma, na ramificação correspondente, ângulo reto. O ramo externo encurva-se, possivelmente, também na espécie atual, para trás; no trecho acessível à observação, porém, diverge somente pouco da direção do interno.

Dois dos quatro pares de nervos longitudinais posteriores saem da ponte antero-dorsal. São os nervos dorso-longitudinais posteriores externos (5) e internos (6). Originam-se no neuropilema, aproximadamente, na base interna dos lóbulos anteriores (a), e correm, apostos ao integumento, para trás. A maior extensão no plano transversal do cérebro permite, em *St. amphotum*, em comparação com o de *Rh. simplex*, definição mais segura das raízes desses nervos. Por isso, não se recomenda o confronto pormenorizado com a origem dos nervos dorso-longitudinais posteriores de *Rh. simplex*; o próprio Reisinger (1924a, p. 18) descreve as origens com muita reserva. A homologia essencial, a existência dos ditos nervos, em *Rhynchoscolex* e *Stenostomum*, é indubitável.

Da ponte postero-ventral saem os nervos, em cada lado, com uma raiz comum, a raiz ventral (Fig. 9, 10, v). As raízes ventrais situam-se no neuropilema dos lóbulos internos (o) e ramificam-se extra-cerebralmente, dando origem a 5 pares de nervos. Dois se dirigem para diante (3, 4), os nervos ventro-longitudinais anteriores interno (3) e externo (4). O interno corresponde ao nervo ventro-longitudinal anterior de *Rhynchoscolex simplex* (Reisinger 1924a, p. 18, f. 1, no texto, vvlñ); o externo, ao nervo acessório ventral (ibid., p. 19, avn) da dita espécie. Para trás, saem das raízes ventrais 3 pares de nervos, dois laterais e um medial. Os laterais são os nervos ventro-longitudinais posteriores externo (7) e interno (8); os mediais, os nervos faríngeos (9), ligados às células buco-faríngeas (Fig. 9, 10, g; Fig. 31, s). Também estes 3 pares de nervos ventrais e dirigidos para trás ocorrem em *Rhynchoscolex simplex*. A única diferença importante reside na origem independente dos nervos faríngeos em *Rh. simplex*.

Dos 4 pares de nervos longitudinais posteriores, os dois ventrais (7, 8) são um pouco mais grossos que os dorsais (5, 6). Em *Rh. simplex* são, todos, uniformes (l. c., p. 19). A pequena diferença não altera a semelhança, verificada por Reisinger (1924a, p. 19), entre os nervos longitudinais da família Stenostomidae e

os dos Acoela (veja Bresslau 1033, p. 78). Por enquanto, não se pode generalizar tal confronto à ordem inteira dos Catenulida, pois o gênero *Catenula* (espécie examinada: *C. lemnae*) não mostrou, até agora, os mesmos nervos longitudinais. Neste objeto, muito menor, torna-se a pesquisa ainda mais difícil. Por isso, apresento resultados verosimilmente fragmentários quanto às ramificações extra-cerebrais dos nervos.

A forma do cérebro de *Catenula lemnae* (Fig. 7, 8) repete, aproximadamente, a cônica do prostômio. Isso se reconhece já nas figuras de Mrazek (1906, f. 2) e Sekera (1924, f. 2, 3). Com tal configuração, o cérebro de *Catenula* distingue-se do das Stenostomidae, em que se nota nítida (*Stenostomum*) ou alusivamente (*Rhynchoscolex*) o plano fundamental duma estrutura par. Quanto à separação do cérebro do tecido circunjacente, concorda o cérebro de *C. lemnae* com o das Stenostomidae; membrana capsular não ocorre. O maior número de células ganglionares acumula-se no meio da região anterior, onde se forma cône sólido de células nervosas (Fig. 14, 46). As outras partes do cérebro são revestidas por camada tênue de células ganglionares. Apenas ao redor do estatocisto (Fig. 14, 46, o), na parede cerebral caudal, ocorre outra aglomeração delas, esta bem menor que a rostral.

Do cône ganglionar anterior estende-se o nervo anterior (Fig. 14, b), que liga as células sensoriais (Fig. 7, 8, s) na ponta do prostômio ao cérebro. Apesar de impar, corresponde ao tracto sensorial anterior das Stenostomidae (Fig. 9, 10, 1). Os dois campos de células sensoriais, bilateralmente situados no prostômio e caracterizados pelas dobras (Fig. 7, 8, r) do integumento, possuem, no nervo lateral (c) a sua comunicação com o cérebro. Este nervo corresponde, ao que parece, ao nervo sensorial dorsal (Fig. 9, 2) das Stenostomidae.

Faltam, em *Catenula*, os nervos longitudinais anteriores da dita família ou, pelo menos, não os consegui ver. Os quatro pares posteriores (Fig. 9, 10, 5-8) são representados por dois pares, os nervos postero-dorsais (Fig. 7, 8, d) e os postero-ventrais (f). Como na maioria dos Neorhabdocoela e Alloecoela, os nervos postero-ventrais são mais grossos que os postero-dorsais, pelo menos, na sua origem. Os nervos faríngeos das Stenostomidae (Fig. 10, 9) re-encontram-se em *Catenula* (Fig. 7, 8, 14, e).

Examinei ainda um outro gênero das Catenulidae, a saber, *Suomina* (espécie pesquisada: *S. evelinae*). Encontrei, aí, no essencial, a mesma forma do cérebro e as mesmas raízes de nervos como em *Catenula*. A única diferença de certa importância apresentam os nervos sensoriais anteriores, pois são duplos e dirigidos obliquamente para diante em *Suomina*. Com este achado, diminui-se a diferença entre Catenulidae e Stenostomidae, quanto à inervação dos órgãos sensoriais da região anterior do prostômio. A direção do nervo lateral, o nervo c de *Catenula*, é, em *Suomina*, mais caudal, em virtude da posição das células sen-

soriais do soco pré-oral (Fig. 17A, b). Torna-se, com isso, mais verosímil a homologia entre êste nervo e o nervo sensorial dorsal das Stenostomidae, que possui, em *Rhynchoscolex simplex*, um ramo caudal.

Além dos órgãos eferentes masculinos, a posição do cérebro, perto da extremidade anterior do prostômio, foi decisiva para a introdução da família Chordariidae (Marcus 1944). Pelo exame dos cortes de *Ch. evelinae* e *Ch. leucanthum*, justifica-se a dita sistematização, pois o cérebro difere do das Catenulidae e Stenostomidae. Com a primeira família concorda quanto à massa ântero-mediana de células ganglionares; com a última, com respeito a duas aglomerações antero-laterais de células nervosas, comparáveis aos lóbulos cerebrais anteriores. Os três grupos de células ganglionares, situados na região anterior do cérebro de *Chordarium*, ocupam planos diferentes. As acumulações laterais encontram-se mais dorsalmente; a central, mais ventralmente. As outras partes do cérebro de *Chordarium* são revestidas escassamente por células nervosas, havendo apenas ao redor do estatocisto (Fig. 18, o) maior número delas.

4. Células Sensoriais, Fosseta Ciliada, Estatocisto

Células sensoriais ocorrem, em *Catenula lemnae*, na ponta do prostômio e em dois campos pré-orais, sites lateral e ventro-lateralmente. Notam-se, nêstes campos, dobras da pele (Fig. 7, 8, r). A ligação nervosa (Fig. 7, 8, b, c) com o cérebro justifica considerarmos as células (s), nos pontos indicados mais altas que na epiderme restante, como sensoriais. Também *C. leuca* apresenta, na terminação do prostômio, e ao redor da bôca, células de altura especial e providas de cílios cerrados, as quais são, muito provavelmente, células sensoriais (Fig. 1, s). Na ponta do prostômio de *Dasyhormus lithophorus*, situam-se células fusiformes, do caracter das sensoriais (Fig. 20, s). No prostômio de *Suomina evelinae*, ocorrem, além das almofadas de células epiteliais altas na ponta e na zona pré-bucal, ainda células aprofundadas (Fig. 17A, f) que pertencem ao tipo das células sensoriais flageladas, conhecidas dos Acoela e Macrostromida (Luther 1912, f. 10 na p. 34; id. 1905, p. 26). São igualmente aprofundadas as células alongadas situadas na extremidade anterior de *Chordarium evelinae*, cuja inervação (Fig. 18, n) permite tê-las por sensoriais. Em *Rhynchoscolex evelinae* (Fig. 48, s) re-encontrei, em número menor, as placas sensoriais descritas de *Rh. simplex* (Reisinger 1924a, p. 20). Em *Stenostomum amphotum* encontram-se células sensoriais na epiderme (Fig. 11, e) do bordo anterior do prostômio (na "Nasenspitze", como disse Westblad 1923, p. 131). Ali, os elementos sensoriais, nos cortes corados com hematoxilina, destacam-se pela sua côr escura, que revela a sua forma alongada. Além disso, situam-se, no teto da cavidade oral, nos dois lados, mas, não longe

do plano mediano, grupos de células sensoriais (Fig. 31, s), cuja inervação se reconhece também pela Figura 10 (9). A região antero-ventral da extremidade do corpo mostra sensibilidade a estímulos tácteis, como foi dito na descrição dos tractos sensoriais anteriores de *Stenostomum*. As fossetas ciliadas com os seus grupos de células sensoriais constam do capítulo seguinte.

Fossetas Ciliadas

A região das fossetas ciliadas de *Stenostomum* abrange, de fóra para dentro, os órgãos seguintes (Fig. 12): a reintrância epidérmica, o fundo da fosseta com os elementos subjacentes, e o cérebro (g). A fosseta mostra, externamente, a camada de secreção (Fig. 12, e) sem células; mais para dentro, as células do fundo da fosseta (i); e, entre estas e o cérebro, as células sensoriais (s), o "ciliated pit-ganglion" de Kepner & Cash (1915). Estes autores afirmam (p. 237) ser apenas indistinta a diferença entre as células do "ciliated pit-ganglion" e as do cérebro. Por isso, a figura 3 de Kepner & Cash, copiada por Nuttycombe (1932, f. 1), possibilita discernir as células sensoriais ("ganglion cells of pit") e o cérebro apenas na região rostral. Ai as células sensoriais confinam com o neuropilema do cérebro, como se vê também na fosseta esquerda da Fig. 11. Na zona caudal, células sensoriais e cerebrais tocam-se, tanto na figura de Kepner & Cash (e de Nuttycombe 1932) quanto na atual (Fig. 11). No desenho dos autores citados, há transição entre os dois tipos de células; no meu há limite nítido. No objeto aqui em mãos, assemelham-se os núcleos das células sensoriais às cerebrais tanto quanto na espécie dos pesquisadores norte-americanos. Diferem, porém, os citosomas. Estes são maiores nas células cerebrais, e, por isso, o território cerebral tingem-se diferentemente do sensorial.

As células sensoriais das fossetas (Fig. 11, 12, s) são células epidérmicas aprofundadas. O seu aprofundamento, por meio dum processo de delaminação, foi descrito corretamente por Kepner & Cash (1915, p. 240 e seg.), que não conheceram as observações anteriores de Keller (1894, p. 388-389), aliás não exactas. Keller não viu o aprofundamento das células epidérmicas. Indica, apesar disso, diferenciação das células do fundo da fosseta em células sensoriais e células sustentadoras ("Stützzellen"). Tal como foi descrita por Keller, não existe, nem se vê nas suas figuras demasiadamente esquematizadas (t. 27, f. 19, t. 28, f. 26). Tendo sido copiados o texto e as figuras de Keller no "Bronn" (Wagner 1908, p. 2472, t. 28, f. 16-17), entende-se porque houve certa insegurança com respeito às células perceptivas na literatura ulterior. Esta se nota no relatório de Graff (1913, p. 20), impugnado, com razão, por Kepner & Cash (1915, p. 224-245), e, ainda, na homologação das placas sensoriais de *Rhynchoscolex simplex* às fossetas ciliadas de *Stenostomum* (Reisinger 1924a,

p. 20). A homologia é mais patente do que Reisinger pensa. Não se precisa concentrar, teoricamente, a soma dos complexos de placas sensoriais em *Rhynchoscolex*, para conseguir a homologia com “uma fosseta ciliada”. As próprias células sensoriais, situadas internamente às fossetas, formam grupos pseudo-metaméricos que se estendem, em muitas espécies, ao longo do prostômio, além das reentrâncias epidérmicas (entre outros, em *Stenostomum paraguayense*, *St. glandulosum*, *St. cryptops*, *St. anatirostrum* e *St. corderoi*).

Os prolongamentos distais (Fig. 12, z) das células sensoriais reconhecem-se basilarmente às células do fundo (i) da fosseta, e, às vezes, ainda entre estas. Destarte, as células do fundo poderiam ser chamadas de células sustentadoras, pois apoiam as terminações perceptivas das células sensoriais sub-epidérmicas. Tal sustentação não é, porém, a única função das células do fundo. Como indica o seu plasma espumoso e vacuolizado, são secretoras e fornecem a orla refrativa, colunar em *St. amphotum*, no fundo da fosseta. Em *St. bicaudatum*, a mesma orla é mais homogênea. Kepner & Cash (1915) já observaram a ausência de cílios (p. 236, 244) e rabditos (p. 239) nas células do fundo. Os núcleos delas são esporádicos na espécie pesquisada por Kepner & Cash, mas, não indicada. Dá-se o mesmo em *St. bicaudatum*, ao passo que, em *St. amphotum*, existe epitélio nítido no fundo da fosseta. Como as células são mais largas que nos bordos externos da fosseta, tornam-se os núcleos menos numerosos. A orla mencionada poderia provir de rabditos; entre as bases das colunas refractivas observam-se, às vezes, algumas das terminações sensoriais. Kepner & Cash, em cujo material não ocorre uma orla cuticular no fundo da fosseta, responsabilizam as células do fundo pela secreção (Fig. 12, e) acumulada no lume da fosseta. Concordo com isso, acrescentando apenas a ocorrência de glândulas profundadas (Fig. 11, a, no bordo anterior da fosseta e outras, sem letra, no ponto correspondente do posterior), que poderiam contribuir para a secreção.

Nos bordos externos da fosseta, encontram-se as células ciliadas (Fig. 12, d) do revestimento epidérmico geral, produtoras, em *St. amphotum*, de rabditos (r). Além da musculatura cutânea regular, a externa, circular e a interna, longitudinal, as fossetas são ainda providas de músculos parenquimáticos especiais (Fig. 12, m), aos quais devem a sua mobilidade extraordinária. Não são, porém, evagináveis, como seria de se esperar, se percebessem estímulos tácteis.

A função quimoperceptora das fossetas ciliadas de *Stenostomum*, já chamadas de “órgãos olfativos” por Keller, Graff, Kepner & Cash e outros (literatura, veja Luther 1904, p. 81), foi provada por Müller (1936, p. 261-265). Ao lado das suas experiências concludentes, menciona Müller, de passagem, os resultados das suas colorações vitais. Do mesmo modo que Steinmann, nos Paludicola

(1930, p. 162), conseguiu Müller evidenciar as fossetas ciliadas de *Stenostomum* com azul de metileno (1936, p. 261, 277). Estas permaneceram incolores e, destarte, distintas da superfície restante do corpo, que se tornou azul. Evidentemente, usou Müller uma solução média do azul de metileno. Em tal solução, tingem-se os chamados rabditos intensamente. Como êstes faltam nas células do fundo da fosseta, destacam-se as fossetas incolores. Numa solução mais concentrada, de azul escuro, os rabditos são expelidos e formam o manto já descrito anteriormente (p. 10). Quando se aplica solução fraca de azul de metileno, de côr mais pálida que a das pedras de água marinha comuns, tingem-se, no início, como únicos elementos, as células sensoriais, o "ciliary pit-ganglion" de Kepner & Cash (1915), subjacentes ao fundo da fosseta.

Estatocisto

Como quasi sempre nos Turbelários (excepções: Steinböck 1931, p. 57-58), o estatocisto dos vários Catenulida apõe-se ao cérebro (Fig. 1, 17, 18, 20, 46, 48). Entre os núcleos das células ganglionares contíguas à parede do estatocisto, já descritas de *Rhynchoscolex simplex* (Reisinger 1924a, p. 31, t. 2, f. 19), não se distingue um achatado, como foi encontrado nos Acoela e atribuído à célula sensorial do estatocisto (Böhmig 1895, p. 22; Luther 1912, p. 10, 31). A membrana é fina, mas, nítida. Afora *Catenula leuca* (Fig. 1), não notei núcleos nessa membrana, que ocorrem nos Acoela pesquisados pelos autores citados e em *Hofstenia* (Bock 1923, p. 16), incluída, por Meixner (1938, p. 3), nesta ordem. Em *C. leuca*, não vi os núcleos das células estatolito-formadoras, de maneira que não sei se os núcleos parietais pertencem, realmente, à membrana do estatocisto. O número diferente dos núcleos das células estatolito-formadoras, 3 em *Suomina evelinae* (Fig. 17A), 2 em *Catenula lemnae* (Fig. 14), e 1 em *Chordarium evelinae* (Fig. 18), poderia resultar do período diversamente extenso, decorrido desde a individualização dos exemplares cortados. Uma vez formado o estatolito, não se mantem, durante muito tempo, os núcleos das células estatolito-formadoras dos Catenulida; isso se depreende da ausência dêstes núcleos, as chamadas "pedrinhas acessórias", nos vermes adultos de *Rhynchoscolex* que não se dividem mais. Tanto em *Rh. simplex* (Reisinger 1924a, p. 31) quanto em *Rh. evelinae* (Fig. 48, o), faltam êstes núcleos no verme sexualmente maduro.

5. Corpúsculos Refractivos

Os corpúsculos refractivos são órgãos peculiares a certas espécies de *Stenostomum*; até agora, conhecem-se de 16 dentre as 30 espécies tidas como certas (Marcus 1944, e *St. rosulatum* des-

crito mais adiante). Geralmente, apõe-se um único par dêstes órgãos aos dois lóbulos cerebrais posteriores (Fig. 58B, 61), mas, outras disposições, como, também, até 4 pares de corpúsculos refractivos, ocorrem (Nuttycombe & Waters 1938, p. 225). Para fins sistemáticos, indica-se, nas diagnoses, a relação topográfica entre os corpúsculos refractivos e o cérebro, falando-se em posição posterior, quer dizer, aposição dos corpúsculos aos lóbulos posteriores, ou em posição pré-cerebral. No último caso, encontram-se os corpúsculos “por cima dos lóbulos cerebrais anteriores”. Em *Stenostomum bicaudatum*, p.e., situam-se os corpúsculos, dos quais há 3 pares, dêsse modo (Nuttycombe & Waters 1938, p. 230). Com tal designação indica-se apenas o plano transversal, ao qual os corpúsculos, aproximadamente, pertencem; a sua posição é sub-cutânea, como ocorre, também, em *St. paraguayense* e *St. arevaloi*. Corpúsculos refractivos sub-cutâneos pré-cerebrais correspondem, topograficamente, às listras sensoriais (“Sinnesleisten”) de *Rhynchoscolex simplex* (Reisinger 1924a, p. 21); os apostos aos lóbulos cerebrais posteriores, aos sensilos (*) dorsais da dita espécie (ibid., f. 1, 2h, ds; no texto das p. 15 e 17). Visto terem os órgãos mencionados de *Rh. simplex* contacto com o meio externo, parece ousado falar em homologias.

Embora mais raros que os cerebrais, os corpúsculos sub-cutâneos prestam-se mais que os primeiros para a análise, porque são mais isolados. Em *Stenostomum bicaudatum*, escolhido aqui por ser a maior das três espécies acima mencionadas, ocorrem os corpúsculos sub-cutâneos na região das células sensoriais que circundam a fosseta ciliada (Marcus 1944, f. 15). A sua situação, no corte, reconhece-se pela Fig. 28 (c). No animal total, podem ser distinguidos uma estrutura vesicular e o elemento refractivo do corpúsculo. Com a única excepção de *St. simplex* (Kepner & Carter 1931, p. 112; Marcus 1944, t. 6, f. 20), observa-se tal diferenciação em tôdas as espécies providas de corpúsculos refractivos. A unidade refractiva compõe-se, em certas espécies (*St. grande*, *St. tenuicauda*), de muitos grânulos. Por Nuttycombe & Waters (1938 f. 3 no texto, na p. 224), foi desenhado, com aumento forte, o aspecto dos corpúsculos refractivos, em vermes viventes, de 7 espécies. No corte, verifica-se ser a “vesícula” uma célula, e a “unidade refractiva” uma diferenciação do citoplasma desta célula. Convem citar, neste conjunto, Fuhrmann (1894, p. 236), segundo o qual o corpúsculo refractivo se comporia “duma célula redonda, provida, posteriormente, dum revestimento fortemente refractivo” Desta observação urge corrigir apenas a palavra “revestimento”. Os elementos refractivos estão incluídos na célula. A inclusão não é calcárea, nem gordurosa, mas, formada por plasma

(*) “sensillum” = grupo de células sensoriais é um termo introduzido por Haeckel. Usa-se na literatura geral (Bütschli, Herter, Plate) e na relativa aos Turbelários (Reisinger e outros)

refractivo, que fica dissolvido nos cortes. Nas várias espécies, a luz é muito diversamente refractada, havendo corpúsculos refractivos inconspicuos e outros intensamente brilhantes. Nos cortes, reconhece-se somente o espaço ocupado pela unidade refractiva ou pelos vários elementos refractivos.

A célula do corpúsculo refractivo sub-cutâneo de *Stenostomum bicaudatum* (Fig. 13) situa-se entre a musculatura cutânea interna, a longitudinal (m) e as células sensoriais (s) da fosseta (f), localizando-se, destarte, na cavidade do corpo. No caso desenhado, encontra-se perto do ponto em que a musculatura (g) dos tentáculos faríngeos se origina na musculatura integumentária. O núcleo da célula em questão é semi-lunar e contíguo à diferenciação refractiva. Curto pedúnculo da célula toca-se à célula epidérmica sobreposta, um pouco alongada para dentro. Tal ligação fala em favor da origem epidérmica do corpúsculo refractivo sub-cutâneo. No ponto de contacto entre a célula epidérmica e a célula do corpúsculo, existe um limite.

No essencial igual, apenas menos distinta, por causa das células ganglionares circunjacentes (Fig. 11), apresenta-se a célula do corpúsculo refractivo cerebral de *Stenostomum amphotum* (Fig. 5). As unidades refractivas, que se apresentam, nos vermes viventes da dita espécie, como numerosas perolinhas, foram dissolvidas nos cortes. Vê-se a maior parte da célula ocupada pelo vacúolo, outrora preenchido pelas massas refractivas. O núcleo da célula situa-se ao lado duma pequena saliência do citoplasma. Tais projeções plasmáticas levaram à denominação dos corpúsculos refractivos como “órgãos em forma de gamela” (Graff 1875, p. 414), pois, no verme vivente, reconhece-se, com aumento médio, apenas a massa refractiva reniforme ou em forma de gamela. Abstraindo da dita saliência, poder-se-ia comparar a célula cortada do corpúsculo refractivo de *St. amphotum* a um anel de sinete, cujo espaço interno seria ocupado pelos elementos refractivos. Tal me parece merecer certa acentuação, porque, no verme vivente, nada se vê do envólucro protoplasmático. Isso levou Fuhrmann (l. c.) a falar em “revestimento” da célula por substâncias refractivas. Nos animais vivos, a impressão é mesmo a de que os grânulos refractivos se apõem à vesícula (Nuttymcombe & Waters 1938, f. 3a na p. 224).

Como as primeiras espécies de *Stenostomum* pesquisadas (veja O. Schmidt 1848, t. 6, f. 18, 19) possuem corpúsculos refractivos, e a refração lembra a dum cristalino, os órgãos foram cedo (Oersted 1844; cit. seg. O. Schmidt 1848, p. 59) considerados como olhos, e isso numa época em que as fossetas ciliadas ainda passaram por respiratórias (ibid., p. 65). O. Schmidt (l. c., p. 59-60) e Vejdovsky (1880, p. 505) duvidaram da função óptica, devido à falta de pigmento. Keller afirmou (1894, p. 390) que os corpúsculos refractivos de *Stenostomum* são olhos. A sua descrição, errada demais para poder ser emendada, entrou no “Bronn” (Wag-

ner 1908, p. 2471) e no "Tierreich" (Graff 1913, p. 27); no último, também entrou a figura 23 da estampa 18 de Keller (Graff 1913, f. 36). A situação atual caracteriza-se pelas obras de Bresslau (1933, p. 84) e Meixner (1938, p. 77). Nestas, os corpúsculos refractivos ou "órgãos em forma de gamela" ("schüsselförmige Organe", "dish-shaped bodies") são anexados, com reserva, aos fotoreceptores.

A ausência de comunicação com o meio torna realmente inverosímil que os corpúsculos refractivos possam funcionar como quimo, tango, ou reoreceptores. Termoreceptores ficam fora de qualquer cogitação (Steinmann 1913, p. 142; Herter 1925, p. 118 e seg.). Fonoreceptores ocorrem, entre os Invertebrados, somente em animais viventes no meio aéreo. Restam, a discutir, apenas órgãos estáticos ou neuro-músculo-estimuladores (v. Buddenbrock 1937, p. 289 e seg.) e órgãos ópticos.

Os primeiros, que são modificações dos órgãos do sentido mecânico, não podem, sem delongas, ser excluídos. Em todos os gêneros dos Catenulida, com exceção de *Stenostomum*, ocorrem espécies com estatocisto. Podem incluir dois estatolitos, mas, de resto, são, como nos outros Turbelários, órgãos ímpares, medianos. Os corpúsculos refractivos não possuem estatolito livre. Conhecem-se, dos Allocoela, Proseriata, estatolitos formados por secreção tão fluida, que ela não se mantém nos cortes (Meixner 1938, p. 77-78). São, porém, estatolitos típicos, i.é, móveis; quando deslocados, em consequência das várias posições do verme, irritam, por pressão ou tração, um ou outro grupo das células circunjacentes. Não parece concebível que exerça uma gelatinação intra-celular tal estímulo sobre o citoplasma restante da mesma célula. Falta aos "estatolitos" ou "estatocônias" dos corpúsculos refractivos qualquer espaço em que poderiam ser deslocados. Por isso deixo de atribuir aos corpúsculos refractivos de *Stenostomum* a função de órgãos estáticos.

O confronto dos corpúsculos refractivos com os litostilos, ocorrentes, principalmente, em medusas, não precisa ser pormenorizado. Os corpúsculos cerebrais de várias espécies não tem caracter de badalo. Encontram-se, p.e., em *Stenostomum amphotum*, quasi completamente incluídos na massa ganglionar (Fig. 11, c). Se pendessem do cérebro, como o mostram as figuras de *Stenostomum leucops* (Ott 1892, t. 17, f. 16; Graff 1909, f. 141; 1913, f. 26; Meixner 1938, f. 78), bambaleariam no seu próprio apêndice nervoso, sem que houvesse células sensoriais vizinhas que pudessem ser estimuladas pelo badalo.

Resta apenas a possibilidade de considerar os corpúsculos refractivos como órgãos fotoreceptores. A sua semelhança com olhos sem pigmento levou, na literatura anterior, à mesma opinião. Certa conformidade não poderia ser negada, como verifiquei em vários espécimes de *Macrostomum gigas*, destituídos de pigmento ocular. A célula visual refractiva, em forma de ve-

sícula, nos Macrostomida, condiciona a semelhança. Histologicamente, porém, não há nenhuma concordância entre tais olhos sem pigmento e os órgãos de *Stenostomum*. Os olhos sem pigmento estudados em cortes, como os de *Otoplana intermedia* (Hofsten 1918, p. 34, t. 1, f. 6, 15-16), ou de *Phaenocora unipunctata*, em que o cálice de pigmento pode faltar (Hesse 1897, p. 553, t. 28, f. 23-24), apresentam, no centro, o citosoma da célula visual, a chamada clava de retina e, na periferia, terminações sensoriais. São, do corpo da célula, como prolongamento dela, a continuação nervosa.

Figuram, ainda, na literatura, certas estruturas refractivas sem pigmento, geralmente, anexas aos olhos sem pigmento aludidos no parágrafo anterior, mas, não tão bem conhecidas quanto estes. Ocorrem, p.e., em *Olisthanella exigua* (Dorner 1902, p. 29) órgãos refractivos; *O. ophthalmalma* (Plotn.), possivelmente, idêntica (Beklemichev 1921, p. 29) a *O. exigua*, possui-os também. Na descrição de *O. ophthalmalma*, comparou Plotnikow (1906, p. 5; cit. seg. Sekera 1912, p. 38) os órgãos refractivos desta espécie aos de *Stenostomum*. Lembrariam, segundo Plotnikow, à primeira vista, otolitos, como se reconhece pela figura reproduzida por Graff (1913, f. 207), mas, não foram cortados. Mais tarde (Hofsten 1916, p. 3, 8), foram mencionados como “órgãos refractivos sem pigmento”, ou como “corpúsculos de refração dupla” (Beklemichev 1921, p. 21), enigmáticos sob o ponto de vista fisiológico e morfológico, e ainda como “órgãos pre-cerebrais” (ibid., p. 21-22), duvidosos, quanto à homologia com os cerebrais e post-cerebrais de *Stenostomum*. As duas “cápsulas auditivas, com um otolito cada uma” de *Diotis grisea* Schmarda (1859, p. XI e 5, t. 1, f. 14) não podem ser analisadas.

Olhos sem pigmento, cuja organização pode ser reconduzida ao ocelo inverso com cálice pigmentado, não correspondem à estrutura dos corpúsculos de *Stenostomum*. Ao chamá-los de “olhos com cristalino”, considerou Graff (1874, p. 137) somente as unidades refractivas. Certamente diferem os órgãos de *Stenostomum* dos olhos dos Terricola, com cristalinos em forma de prismas de secreção (Graff 1899, p. 143-145, t. 50, f. 1-3; Hesse 1902, p. 632, t. 35, f. 18) e dos olhos dos Maricola com cristalino uniforme (Böhmig 1906, p. 437-439, t. 12, f. 13-16; Lehmensick 1937, p. 144-149)

O único tipo de fotoreceptores, com que os corpúsculos refractivos de *Stenostomum* talvez possam ser comparados, são as células visuais, providas de “corpos internos” ou “corpos brilhantes” (“Binnenkörper”, “Glanzkörper”, Faosomas). Conhecem-se, principalmente, dos Clitellata (Oligochaeta e Hirudinea), mas, ocorrem também nos Thaliacea, e no sifão de certo marisco (Hesse 1934, p. 30). A posição das células com faosomas, nos Oligochaeta e Hirudinea, concorda com a dos corpúsculos refractivos de *Stenostomum*, pois é sub-epitelial e cerebral, na camada das células

ganglionares (epitelial: Hesse 1896, p. 401; cerebral: *ibid.*, p. 405; *id.* 1894, t. 24, f. 17-18; Apathy 1901, p. 713) Os faosomas conhecidos são, na grande maioria dos casos, únicos, ramificando-se apenas em certas espécies (p.e., em *Lumbricus rubellus*, veja Hesse 1896, p. 405) de tal modo que assumem forma muito complicada ("verzwickt"). Ocorrem, todavia, células fotoreceptoras com até 6 faosomas (Apathy 1901, p. 718), e, em *Stylaria lacustris*, vários vacúolos refractivos acessórios acompanham o faosoma (Hesse 1902, p. 569).

A clava de retina ou célula óptica do ocelo inverso com cálice pigmentado inclue, em muitos Turbelários, uma região refractiva. Nêstes casos, é refractivo o citoplasma da região que se salienta do cálice pigmentado. A luz entra nesta parte da célula, antes que atinja as terminações das neurofibrilas, sitas na periferia da clava. Nos corpúsculos refractivos de *Stenostomum*, seria, igualmente, refractiva a zona primeiramente atingida pela luz. A dita região ocupa, em *Stenostomum*, a periferia da célula, e, aí, situam-se os faosomas refractivos. Em ambos os casos, trata-se de estruturas intra-celulares, de modificações citoplasmáticas da célula fotoreceptora. Se a diferenciação fibrilar, na projeção plasmática do corpúsculo refractivo cerebral de *Stenostomum amphotum* (Fig. 5), corresponde à zona de bastonetes (Apathy 1901, p. 716), não ousou decidir; os nossos objetos não são favoráveis para discutir a questão ainda aberta (Hesse 1929, p. 6) dos transformadores da energia óptica em excitação nervosa, nas células com faosoma.

Células foto-sensíveis, com faosomas, sem quebra-luz de pigmento, possibilitam ao verme apenas perceber aumento e diminuição da intensidade da luz, mas, não lhe proporcionam distinguir a direção da luz que entra. No aquário de cultura, os vermes de *St. amphotum* formavam uma orla branca no lado que dava para a janela. Tal reunião não pode ser interpretada como reação óptica, pois os vermes comiam as algas verdes acumuladas nessa zona do aquário. Havia mais alimento, mais oxigênio, e mais luz no mesmo sector do vidro. Ignoro qual dos três factores conduzia os vermes para a dita região e aí os mantinha reunidos.

Levados do aquário para a placa de Petri, nadam os vermes (*St. amphotum*; *St. ciliatum*; *St. tenuicauda*) para o lado oposto à janela. Na temperatura de 18°C., reúnem-se, dentro de 3 minutos, neste lado, numa placa de 8 cm. de diâmetro. Se a placa for colocada, pela metade, sobre fundo preto, pela outra, sobre branco, reagem os vermes, esporadicamente. Mostram reação semelhante à fóbica (Kühn 1919, p. 5, 8), mas, somente alguns exemplares exibem tal reação; outros deslizam, do campo preto para o branco, sem hesitarem no limite. A **f o t o t a x i a n e g a t i v a**, que leva os vermes ao lado oposto à janela, não se objetiva mais nos vermes mantidos durante algumas horas na placa de Petri;

o mesmo foi observado, por Beuther (1926, p. 5), nos *Paludicola*. No trabalho de Ruth Higley (1918), pouco considerado na literatura ulterior devido à imperfeição taxonômica, encontra-se, entre outras observações biológicas aproveitáveis, também a da reação foto-negativa, nítida, mas, não pronta, de *St. leucops*. Pelo nome aplicado pode ser inferida uma espécie provida de várias entidades refractivas nos seus corpúsculos.

Para se poder observar a reação descrita de fototaxia negativa, a olho nú, precisam-se vermes de espécies grandes e indivíduos numerosos. Não dispus de tais pertencentes a espécies sem corpúsculos refractivos. Por isso, experimentei a presença de fototaxia negativa em *Catenula lemnae*, destituída de órgãos foto-receptores. Vermes de *Catenula lemnae*, isolados da cultura geral, não se acumulam, na placa de Petri, no lado oposto à janela. Tão pouco hesitam, quando nadam da metade sobreposta ao fundo preto à colocada por cima do branco. Em *Catenula virginia*, verificaram Heinlein & Wachowski (1944, p. 157) reação de fototaxia negativa, quando iluminaram os vermes súbita e intensamente. Em *C. lemnae*, não observei tal efeito da iluminação repentina e forte com a lampada do microscópio. Visto nenhuma das espécies examinadas possuir órgãos especiais do sentido óptico, a diferença deve resultar de sensibilidade foto-dermática (Beuther 1926, p. 21) diversa.

A dita sensibilidade torna precária qualquer experimentação com *Stenostomum*. Desde que foi provada a fototaxia negativa dos *Paludicola* por Loeb (1893, p. 102) e Hesse (1897, p. 549 e seg.) e, por Geddes (1879, p. 52), Gamble & Keeble (1904, p. 397 e seg.), a positiva em *Convoluta roscoffensis*, sabemos que as reações aos estímulos fóticos, em muitos Turbelários, independem de órgãos ópticos específicos (Hesse 1897, p. 550-551; Steinmann & Bresslau 1913, p. 136; Reisinger 1923, p. 16; Bresslau 1933, p. 186 e seg.). Todavia, "vêm" os *Paludicola* mais rápida e mais seguramente com os olhos que com a pele (Merker & Gilbert 1932, p. 475). Exemplos sem olhos de *Crenobia alpina* não exibem, p.e., o recuo e a busca no limite entre sombra e luz (Koehler 1932, p. 685).

Como é tecnicamente impossível extirpar os corpúsculos refractivos de *Stenostomum*, sem ferir a pele, possivelmente muito sensível à luz na região respectiva, comparei, com *St. amphotum*, ainda Turbelários certamente oculados de outras ordens, a saber, *Macrostomum gigas* Okug. (Hyman 1943, p. 330); uma espécie ainda não determinada do gênero *Phaenocora* com olhos vermelhos; e *Geocentrophora applanata* (v. Kennel). Estas espécies possuem olhos do tipo do ocelo inverso com cálice pigmentado, sendo, em tôdas, tanto o órgão foto-receptor quanto o quebra-luz compostos de uma célula (tipo do olho de *Fonticola vitta*; Hesse 1897, p. 533). Com tais olhos é possível distinguir não apenas aumento e diminuição da intensidade da luz, mas, também, a direção de onde ela vem. As espécies expostas, na placa de Petri, à luz di-

fusa que entrou pela janela, fugiram logo para o lado oposto. A fototaxia negativa desses vermes foi dirigida, rápida, e, destarte, nitidamente tópica (Kühn 1919, p. 8). Com isso, não pretendo definir a reação correspondente de *Stenostomum amphotum* como fóbica; verifiquei apenas que *Macrostomum*, *Phaenocora* e *Geocentrophora* reagem mais energicamente no sentido de fototaxia negativa. A experiência não permite concluir no carácter não óptico dos corpúsculos refractivos de *Stenostomum*, assim como o resultado negativo obtido com *Catenula lemnae* não prova a função foto-receptora dos corpúsculos refractivos. Os pormenores das reações de *Macrostomum*, *Phaenocora*, e *Geocentrophora* advertem contra conclusões precipitadas. Foi dito que os olhos dos 3 vermes concordam morfologicamente. Não obstante, reagiram de modo diverso. *Geocentrophora applanata* mostrou a reação mais violenta, saindo até água no lado oposto à luz. Tal diversidade de reações poderia ser condicionada por diferenças graduais do sentido dermatóptico ou por disposições nervosas diferentes. Do mesmo modo, poderia *Stenostomum amphotum* ser fotodermaticamente sensível; *Catenula virginia*, fracamente sensível, reagindo apenas à luz intensa, incidida súbitamente sobre o seu corpo; e *Catenula lemnae*, insensível.

6. Tracto Digestivo

a. Faringe

Com plena razão opôs Westblad (1923, p. 52) o polimorfismo do tracto intestinal dos Rhabdoceola à uniformidade do dito sistema nos Tricladida. Do intestino “bacilar” conhecem-se numerosas exceções. Este fato, a diversidade da faringe e a do aparelho feminino justificam a separação definitiva dos Hysterophora e Lecithophora (Neorhabdoceola Meixner 1938) e, com isso, a eliminação do conceito antigo dos “Rhabdoceola”

Ainda na minha diagnose recente da ordem Catenulida (Marcus 1944), encontra-se a caracterização: “a faringe é do tipo simples”. Tal já figurava na literatura anterior, p.e., nos trabalhos de Keller (1894, p. 371), Luther (1907, p. 722), Graff (1913, p. 143), Westblad (1923, p. 52), Reisinger (1924a, p. 33), Bresslau (1933, p. 264), e Meixner (1938, p. 36). O tipo chamado de “pharynx simplex” foi descrito como “uma invaginação tubulosa do integumento” (Graff 1913, p. 5; Bresslau 1933, p. 92; Meixner, l. c.). Músculos dilatadores, em forma de fibras radiais ou parieto-faríngeas, glândulas e nervos podem ajuntar-se a um tal alongamento dermático para dentro. Na reprodução vegetativa de *Stenostomum*, que exemplifica a maneira comum da multiplicação da grande maioria dos Catenulida, não se origina a faringe por uma invaginação integumentar (Ott 1892, p. 280, 298; Keller 1894, p. 391).

Tão pouco acontece isso no gênero *Microstomum*, da ordem Macrostromida (Wagner 1891, p. 377, t. 24, f. 31; id. 1908, p. 2444). Em ambos os casos, desenvolve-se a faringe de uma acumulação de células formadoras ("Bildungszellen" Wagner 1891, p. 371; "Stammzellen" Keller 1894, p. 384), independentemente do integumento. Dos vermes adultos com "pharynx simplex", i.é. Acoela, Catenulida, e Macrostromida, as três primeiras ordens dos Turbelários do sistema de Meixner (1938, p. 3-10), ignora-se o desenvolvimento da faringe na embriogênese do ovo fecundado ou partenogênético (*Rhynchosclex*). Somente as larvas da 4.^a ordem, Polycladida, justificam que se fale da faringe simples originada por invaginação do integumento (Lang 1884, p. 359, 368, 389, t. 36, f. 8, 12-13, t. 37, f. 3, 16-18; Surface 1907, p. 534, 543-544, t. 40, f. 37-39).

Mais importante parece-me, neste conjunto, a disposição da musculatura faríngea em várias espécies de *Stenostomum*, nas quais é inversa à cutânea. O primeiro autor que observou isso corretamente foi Ott (1892, p. 271, f. 5-8). No tubo músculo-dermático, encontra-se a musculatura circular externamente, contígua à epiderme; a longitudinal, internamente, confinando com a cavidade do corpo ou os elementos parenquimáticos dela. Tal seqüência ocorre regularmente nos Turbelários. Fibras diagonais entre as duas camadas principais da pele e aumento do número dos estratos por duplicação de certas camadas (Bresslau 1933, p. 67) não ocorrem no integumento dos Catenulida. Em *Stenostomum hemisphericum* (Fig. 21) apõe-se a musculatura faríngea longitudinal (m) ao epitélio (h), e a circular (c) é a externa. Keller (1894, p. 392), é verdade, indica, da faringe de *Stenostomum langi* (espécie incerta), revestimento musculoso igual ao da epiderme, falando apenas numa inversão da grossura das fibras circulares e longitudinais. A figura correspondente de Keller (t. 27, f. 10) não prova os seus dizeres. Todavia, não convem contestá-los, sem conhecer a faringe de todas as espécies do gênero. O corte aqui apresentado de *St. hemisphericum* (Fig. 21) é unívoco quanto à sucessão das camadas do tubo músculo-dermático e da faringe. Entre os dilatadores ou músculos parieto-faríngeos (t), diferenciam-se, na espécie desenhada, alguns como músculos obliquos (o), servindo como retractores (Graff 1882, p. 79; citado seg. Keller 1894, p. 391). A mesma disposição existente em *St. hemisphericum* encontrei ainda em *St. uronephrium* e *St. amphotum*. A descrição de *Stenostomum grande* (Nutting & Waters 1935, p. 442) e as figuras desta espécie (ibid., t. 1, f. 4, t. 2, f. 1), assim como as de *St. virginianum* (t. 1, f. 5) e as de *St. predatorium* (t. 1, f. 6, t. 2 f. 3), mostram situação idêntica: as fibras musculosas longitudinais são, na faringe, as internas; as circulares, as externas.

Em *Microstomum lineare* (Macrostromida), com reprodução sexual e vegetativa, dispõem-se as camadas da musculatura faríngea do mesmo modo que nas espécies enumeradas de *Stenosto-*

mum, i.ê, inversamente à posição dos músculos cutâneos (Luther 1905, t. 2 f. 6; Hofsten 1907, p. 399, t. 22 f. 2b, 2c). Em *Macrostomum*, porém, continua a musculatura cutânea, sem inversão, ao redor da faringe (Luther 1905, p. 16). Em comparação à faringe de *Macrostomum*, destituída de limite externo bem definido (Riedel 1932, t. 2 f. 5; Hyman 1936, p. 16), revela-se a de *Stenostomum* como mais complicada. Septo musculoso especial, como ocorre na faringe dos Neorhabdöcoela, não existe, certamente, na faringe dos Catenulida, mas, apesar disso, distingue-se ela, em todos os gêneros dos Catenulida, nitidamente dos órgãos confinantes.

Dificuldades maiores ainda, na definição do tipo da faringe, encontrou Bock ao pesquisar a faringe de *Hofstenia atroviridis* (1923, p. 20-27). A "faringe tubiforme" (l.c., p. 27) desta espécie foi aproximada, por Steinböck (1924a, p. 159), à faringe simples. De *Hofstenia minuta* ignoram-se os pormenores estruturais do órgão em questão (Palombi 1928, p. 621). Suprimindo o conceito da "invaginação do integumento", pode-se, afinal, manter a denominação de "pharynx simplex" para os Catenulida. A ausência do septo musculoso circun-faríngeo e a falta duma bolsa faríngea ou dum tubo oral comprido (Prorhynchidae; Steinböck 1927, p. 558 e seg.) constituiriam, então, os atributos da faringe simples. Embora negativos, justificam suficientemente a conservação do conceito útil de "pharynx simplex". Entre as modificações da faringe bulbosa, experimentou Meixner (1924, p. 14-16) dificuldade semelhante para sistematização unívoca.

O limite entre a boca e a faringe, nas espécies de *Stenostomum*, pode ser definido pela extensão dos rabditos ou de outras inclusões epidérmicas para dentro. Sobreveem, em muitos casos, p.e., em *Stenostomum amphotum* e *St. hemisphericum*, os orifícios das glândulas, que indicam o início da faringe. Estes critérios fazem vêr, em *St. amphotum* (Fig. 31), cavidade oral profunda e, em *St. hemisphericum*, reintrância bucal rasa (Fig. 21). As diferenças específicas na histologia da faringe são tão numerosas quão as do integumento. Em nenhum dos dois órgãos parece fácil correlatar, exatamente, as diversidades das estruturas às funções diferentes, como foi tentado, por Nuttycombe & Waters (1935), a respeito da faringe de *St. grande*, *virginianum*, e *predatorium*.

Os autores citados estabeleceram, baseados na comida principal dos vermes, a ordem seguinte das ditas espécies: bactérias e detrito (*grande*), Rotatoria (*virginianum*), e vermes do gênero *Stenostomum*, inteiros e em pedaços cortados do corpo (*predatorium*). Correlacionaram êsses tipos de alimentação à morfologia da faringe como reservatório largo (*grande*), órgão captador de presa movel e pequena (*virginianum*), e pinça musculosa (*predatorium*). A diferença entre o 1.º e o 3.º tipo, representados, no material atual, por *St. grande* forma *megista* (Fig. 59) e *St. hemisphericum* (Fig. 61), respectivamente, é evidente. O 2.º, po-

rém, de *St. virginianum*, é um tipo intermediário, capaz de apañhar partículas e de morder pedaços do corpo de outros *Stenostomum*. Como foi dito (Marcus 1944), as minhas observações não justificam falar em "incapacidade" da faringe de *St. virginianum* (Jones 1932, p. 294; ai, *St. carnivorum*) de isolar partes do corpo de outros vermes do mesmo gênero (Nutting & Waters 1938, p. 260). Mais freqüentemente, é verdade, cortam com uma mordida a extremidade posterior dum *Stenostomum* ou devoram Rotatoria inteiros. Não obstante, pode a musculatura faríngea de *St. virginianum*, embora mais fraca que a de *St. predatorium* ou *St. hemisphericum*, atuar do mesmo modo que nestas espécies.

A faringe de *St. grande* forma *megista* difere do órgão correspondente da forma *typica* apenas pela extensão ainda menor da zona anterior ocupada pelas glândulas. Em nenhuma das duas formas ocorre alimentação por pedaços mordidos do meio do corpo de outros *Stenostomum*. De resto, come a forma *megista* não somente "grandes massas de material relativamente inerte" (Nutting & Waters 1935, p. 445), mas, também, espécies menores de *Stenostomum*, Rotatoria, Naididae, Cladocera, semelhantes aos gêneros *Bosmina* e *Alonella*, e, às vezes, Náuplios, conhecidamente velozes. O cardápio de *St. amphotum* é semelhante ao de *St. grande* f. *megista*, havendo apenas, no primeiro, maior número de bocados mordidos de outros *Stenostomum* e de Naididae. A discrepância entre as faringes das duas espécies ultrapassa de muito à da comida. Em *St. amphotum* aprofunda-se o epitélio faríngeo na metade anterior da faringe (Fig. 31), não na posterior; na forma *megista*, ocorre, em toda a extensão da faringe, um epitélio simples. Tanto as glândulas quanto os músculos são muito mais desenvolvidos em *St. amphotum* do que nas duas formas de *St. grande*. A musculatura de *St. amphotum* entra de tal maneira entre as células aprofundadas que estas apresentam, em cortes tangenciais, disposição regular em xadrez. Na forma *megista*, falta tal ordem das células do epitélio faríngeo; elas se apresentam irregulares no corte tangencial do órgão, cuja musculatura é fracamente desenvolvida na parte anterior.

Ao lado dessa diferença em vermes de nutrição semelhante, encontrei em *St. uronephrium* e *St. hemisphericum* duas espécies de alimentação diferente e histologia da faringe pouco diversa. Difere, é verdade, o tamanho da faringe, pequeno em *St. uronephrium*, enorme em *St. hemisphericum*; e, ainda, o esfíncter bucal, poderoso em *St. hemisphericum*, não marcado em *St. uronephrium*. A última espécie vive, principalmente, de Rotatoria; *St. hemisphericum* é predatório, mordedor, por excelência (veja p. 75). As duas espécies concordam quanto ao orifício oral superficial; ambas possuem epitélio faríngeo sincicial, pobre em células; músculos longitudinais cerrados; músculos circulares muito fortes, visíveis, no verme total, no teto da boca e na parede dorsal

da faringe anterior; dilatadores abundantes; e uma corôa de glândulas no início da faringe.

Quem vê o esfíncter bucal forte de *St. evelinae* (Marcus 1944, t. 10 f. 35), lembra, talvez, a descrição de *St. predatorium*, cujo “esfíncter oral especial é capaz de cortar, pela sua contração, um pedaço do tecido da prêsa que foi puxado para dentro da faringe” (Nutting & Waters 1935, p. 445). *St. evelinae*, porém, é um dos mais pacatos do seu gênero, comendo algas, bactérias e Protozoa miúdos. O revestimento da faringe desta espécie é um epitélio ciliado simples, não aprofundado, nem sincicial.

Na faringe de tôdas as espécies de *Stenostomum* que vi, há cílios internos e células epiteliais transformadas, total ou parcialmente, em glândulas. Isso vale, também, para *St. bicaudatum*, cujos cílios não puderam ser verificados por Nutting & Waters (1938, p. 230). Quanto às glândulas desta espécie, mencionaram os autores citados as dos tentáculos, mas, acrescentaram: “the wall of the pharynx is apparently without glands” (ibid.). Realmente, a análise da faringe de *St. bicaudatum* precisa de cortes que abranjam o órgão adulto e o seu desenvolvimento nos zoóides ainda na cadeia. Evidencia-se a topografia da faringe adulta pelos bons cortes de Kennel (1888, t. 19 f. 24, 25) e pela Fig. 28, a qual mostra as várias regiões do órgão. Oralmente, a faringe é estreita. Na zona anterior, dilata-se a parede dorsal, formando uma bolsa que contem os tentáculos em seu estágio retraído. Caudalmente, alarga-se a faringe de modo considerável (Fig. 28, t), e comunica-se, através da região esfíncterica estreita, com o intestino amplo.

Como em todas as espécies do gênero, começa, na divisão, a faringe de *St. bicaudatum* com uma acumulação das células formadoras. Esta fase foi chamada por Keller (1894, p. 391, t. 39 f. 33, ph 1) de almofada celular. O estágio seguinte, a empolazinha faríngea (ibid., ph 2), caracteriza-se pela comunicação com o meio externo, a futura boca, e pelo pequeno lume originado na almofada celular. A próxima fase, o saco faríngeo (ibid., ph 3), distingue-se da empolazinha apenas pelo tamanho (ibid., p. 392).

A histogênese do epitélio faríngeo, depois da fase da almofada celular, permite distinguir, primeiramente, um estágio sem cílios (Fig. 30A). Nesta fase continua a faringe, enquanto a boca e os músculos faríngeos se formam. No estágio seguinte (Fig. 30B), começa, além do aparecimento dos cílios, a transformação específica do epitélio inicial. Desenvolvem-se, na orla livre do epitélio, estrias basófilas, cujo aspecto bacilar lembra rabditos. Ao que parece, trata-se duma secreção semelhante à descrita nas células epidérmicas do fundo das fossetas ciliadas (Fig. 12, o). Além das divisões no epitélio original, contribuem, para o crescimento da faringe, ainda novas células formadoras, como se vêem na base do epitélio (Fig. 30B). Na mesma fase do epitélio, origina-se a sub-divisão da faringe, marcada por contrações e dilatações morfológicas, e formam-se os retractores, e as glândulas tentacula-

res. Ainda a comunicação entre a faringe e o intestino, que caracteriza o período "funcional" de Keller (1894, p. 392, f. 33, ph 3), processa-se estando o epitélio na fase da Fig. 30B. O atraso histogenético do epitélio faríngeo de *St. bicaudatum* torna impossível manter as denominações de Keller. Com o epitélio da fase da Fig. 30B, a faringe pode exibir contração e dilatação musculares, porém, não funcionar como órgão de ingestão de alimentos.

Ao continuar o crescimento da faringe (Fig. 30C), aumenta a orla de secreção. Demarca-se agora mais nitidamente e começa a dispor-se onduladamente. Originam-se, destarte, reintrâncias secretoras, no início, ligeiras e coerentes com a orla. Tal fase da faringe ainda pertence a zoóides que fazem parte da cadeia.

Epitélio sincicial e orla secretora ligeiramente ondulada, quer dizer, o estádio da Fig. 30C, conservam-se na parte anterior da faringe. De acôrdo com a zonã, pode o epitélio ser mais chato, a orla menos distinta, ou o número dos núcleos epiteliais ser especialmente grande. Núcleos numerosos verificam-se no trecho entre a bolsa tentacular e a dilatação posterior, onde o epitélio da parede dorsal parece constituir um centro de substituição.

A dilatação faríngea posterior não permanece na fase da Fig. 30C. Ao assumir o seu aspecto morfológico definitivo, procede à histodiferenciação, indicada na Fig. 30D. A orla secretora aprofunda-se mais e perde a sua continuidade. Formam-se nichos secretores, basófilos, entre os quais se salientam claviformemente os citosomas ciliados, acidófilos. Sendo sincicial o caracter do epitélio faríngeo, não é possível atribuir a determinadas células faríngeas essa ou aquela concavidade secretora. Os núcleos situam-se entre os fundos dos nichos, e correspondem, destarte, às saliências ciliadas, inter-secretoras. As zonas secretoras aprofundam-se, às vêzes, de tal maneira que ocupam posição sub-muscular, lembrando criptas. No animal vivente, salientam-se, na superfície da faringe, como curtas glândulas faríngeas e, como tais, podem ser descritas.

Os tentáculos faríngeos de *St. bicaudatum*, de que há 2 rostrais, 2 caudais e 2 laterais, originam-se por espessamento local da musculatura faríngea. Kennel indicou 6-7 tentáculos (1888, p. 481, 483); no material de Nuttycombe & Waters (1938, p. 230), e no atual, há sempre 6. Cada tentáculo é um cilindro musculoso, sólido, com núcleos escassos (Fig. 29, m). O revestimento dos tentáculos é um sincício chato, pobre em núcleos (v), em que predomina a secreção basófila (c). Esta ocorre também ao redor da bolsa (b) tentacular, afastando-se com fios irregulares. Na base dos tentáculos, encontram-se as glândulas tentaculares (g). Na evaginação dos tentáculos, realizam-se os processos seguintes: contração da musculatura cutânea circular, que aumenta a pressão na cavidade do corpo; contração da musculatura da própria faringe (não dos músculos parieto-faríngeos radiais, que são dilatadores); e relaxamento do esfíncter oro-faríngeo. Saem, então,

os tentáculos pela boca aberta. Para a retração dos tentáculos servem músculos fortes (Fig. 28, g). Originam-se no integumento da região antero-dorsal e inserem, entre as glândulas tentaculares, nas bases dos cilindros musculares (Fig. 29, r). Refere-se, evidentemente, aos retractores dos tentáculos a descrição de Nuttycombe & Waters (l.c.) sobre a musculatura radial faríngea especialmente desenvolvida no lado dorsal, cujas fibras terminam distalmente, bem para diante.

O verme nada, freqüentemente, com a boca aberta, sem que os tentáculos saiam. A suposição de Kennel (1888, p. 481), de servirem os tentáculos para capturar a presa, está certa. Até os rápidos *Cyclops* são grudados por estes órgãos e instantaneamente transportados à farínge pelos tentáculos retraídos. Rotatoria e Cladocera são outros animais de presa de *St. bicaudatum*.

O revestimento das cavidades oral e faríngea por uma camada viscosa, basófila (cianófila), descrita por Westblad (1923, p. 56), encontrei, além de *St. bicaudatum*, ainda em *St. saliens* e *St. corderoi*. Essa camada, segundo Westblad, mucosa, conserva-se, nas ditas espécies, nos cortes. A sua distribuição uniforme deve-se, segundo Westblad, ao fato de “desembocarem, em *Stenostomum*, as glândulas faríngeas ao longo da farínge inteira” Em *St. bicaudatum*, é verdade, existe secreção, seja em nichos, seja como orla, quasi na farínge inteira. Em *St. corderoi*, porém, faltam glândulas na região posterior da farínge (Marcus 1944, f. 34A). Quero, por isso, crer que a atuação dos cílios auxilia o espalhamento do muco sobre tôdas as partes da parede faríngea. Ocorrem, no gênero *Stenostomum*, ainda glândulas faríngeas acidófilas (eritrófilas), as chamadas glândulas salivares. Contento-me com a referência ao capítulo respectivo do grande trabalho de Westblad (1.^a parte, cap. IV, C), sem entrar na discussão ainda aberta sobre a natureza da secreção. Objetos para pesquisas das glândulas acidófilas poderiam ser, p.e., *St. grande* forma *megista* e *St. amphotum*. Na última espécie, encontram-se, lateralmente, na farínge, grandes glândulas (Fig. 31, t). O citoplasma basilar, no fundo delas, é basófilo, mas, a secreção, na zona distal do fundo, e no trecho peduncular da célula, é acidófila. Essas glândulas unicelulares, de “duto” excretor sólido, são células aprofundadas da epiderme. Embora mais compridas que as células adjacentes (Fig. 31, e), são de estrutura quasi idêntica. Nas células menores, o aprofundamento é menos pronunciado. Todavia, sobressaem também os fundos destas para fóra da musculatura circular (m). Novamente, encontro, nas células menores, fundos basófilos e zonas distais, acidófilas. Tal diferenciação lembra a observada no teto da farínge de muitas Naididae (Marcus 1943, f. 31, 32, 59, 60, 61). Do mesmo modo que nos Oligoquetos aludidos, os citosomas das células em questão (Fig. 31, e) possuem cílios. Em virtude destes cílios, providos de grânulos basilares e raízes, as cé-

lulas aprofundadas pequenas (e) distinguem-se das longas (f), sendo as últimas as únicas glandularmente especializadas.

A faringe muito musculosa, saculiforme, ampla e comprida, como ocorre em *St. bicaudatum*, *St. hemisphericum*, e *St. predatorium*, concretiza o órgão de ingestão dum engulidor (tradução do termo "Schlinger (*)). Aliás, a sistematização bem meditada dos tipos alimentícios (Jordan & Hirsch 1927; Sawaya 1944, p. 8-10) encontra dificuldades quanto aos vermes glutões do gênero *Stenostomum*. Por exemplo, *St. virginianum* come massas de bactérias, atuando, nisso, como turbilhoador ("Strudler"); captura pequenos Ciliados, como devorador micrófago; apodera-se de outros *Stenostomum* que engole inteiros, como engulidor macrófago; e, finalmente, precipita-se, às vezes, sobre outros *Stenostomum* e "morde" um pedaço deles. O ato de ingestão combina, neste último caso, sucção e mordedura. O verme põe a boca largamente aberta à prêsã e dilata, por meio dos músculos parieto-faríngeos (radiais, transversais), a faringe. Destarte, puxa, para dentro da faringe, uma porção do corpo da vítima, cujos tecidos são arrastados para fora como um saco herniano. O verme agressor contrae agora o esfíncter oro-faríngeo e os músculos circulares faríngeos. Com isso, constringe o bocado meio-saído do corpo da prêsã de tal modo que fica, afinal, completamente separado. O processo analiticamente descrito pode realizar-se com extrema rapidez e violência; outras vèzes, demora bastante a separação do bocado.

De passagem, menciono um caso curioso de "autofagia" observado numa cultura rica em vários alimentos. O zoóide anterior duma cadeia de *St. grande* forma *megista*, ao dar uma volta durante a natação, lançou-se sobre a extremidade caudal do último zoóide da própria cadeia, engulindo um pedaço terminal da mesma.

Quanto ao 2.º gênero das Stenostomidae, *Rhynchoscolex*, às Chordariidae e Catenulidae, não hesito em chamar a faringe de simples ("pharynx simplex"). A continuação da musculatura cutânea, é verdade, não se reconhece, em todos os casos (Reisinger 1924a, p. 9). A faringe muito musculosa de *Rhynchoscolex pusillus* (Marcus 1944, t. 11 f. 39) ainda não foi estudada histologicamente. Em *Chordarium*, os músculos faríngeos longitudinais são muito fortes, ao passo que, geralmente, nos Catenulida, preponderam os músculos faríngeos circulares em relação aos longitudinais (Keller 1894, p. 392).

O tubo ciliado simples, que liga a boca ao intestino (Westblad 1923, p. 52), ocorrente nas Catenulidae (*Catenula*, *Dasyhor-*

(*) A tradução dêste termo, para o inglês (Biol. Rev. & Biol. Proc. Cambridge Phil. Soc., v. 3, n. 1, p. 22), por "snarer", i. é, laçador, confunde as duas significações de "schlingen", a saber, laçar e engulir. O termo "deglutidor" não poderia substituir "engulidor", pois deglutição ("Schlucken") dá-se em engulidores, micrófagos, mastigadores, turbilhonadores, e outros ainda.

mus, *Suomina*), caracteriza os turbilhonadores puros da ordem Catenulida. O canal de ingestão é, nêstes casos, estreito. Destarte, dá força à corrente d'água provocada pelos batimentos dos cílios. Pequenos organismos, imóveis ou de capacidade locomotora restrita, são, pela correnteza, arrastados para dentro do tubo digestivo. Na faringe de *Dasyhormus* (*lasius*: Marcus 1944, t. 2 f. 6; *lithophorus*: Fig. 20, h), nota-se uma série ventral de células faríngeas maiores e meio-aprofundadas (Fig. 20, v). Em *Suomina evelinae*, há duas séries latero-ventrais. Cada célula das séries da última espécie tem cílios grossos, que lembram cerdas. A região basilar do citosoma dessas células abriga o núcleo e projeta-se para dentro da cavidade do corpo. No corte transversal (Fig. 17 B) lembra cada célula deste tipo uma escôva com cabo curto. Além da cooperação eficaz na produção da corrente d'água, poderiam tais cílios ainda impedir a fuga de eventuais Ciliados acumulados na dilatação pré-intestinal (esofágica) de *Suomina evelinae*.

b. Intestino

Em todos os gêneros dos Catenulida, menos duas espécies de *Chordarium*, o intestino possui, em todos os estádios fisiológicos, lume nítido, cujo diâmetro e comprimento variam conforme a altura das células intestinais. Em cortes de *Catenula lemnae* e *C. leuca*, feitos de material bem alimentado e satisfatoriamente fixado (Susa e Bouin quentes), notam-se certas estruturas diferentes das indicações anteriores (Mrazek 1906, f. 4; Beauchamp 1919, p. 404: objeto principal, *C. sekerai*). Nas ditas espécies, (Fig. 1, 6, 46), apresenta-se o trato intestinal, da boca até o fundo cego, revestido por células ciliadas, epitelialemente dispostas. A altura das células depende das condições nutritivas. Heinlein e Wachowski (1944, p. 152) falam numa "camada de baixas células ciliadas" de *Catenula virginia* (f. 5), mas, a figura 8 destes autores mostra-as com altura normal. Altura tão exígua quão a do epitélio intestinal desenhado por Mrazek (l.c.) é excepcional.

Penetrações irregulares das células intestinais entre as células parenquimáticas (Beauchamp 1919, p. 405) não ocorrem no meu material. Tais prolongamentos, como também o caracter sincicial da parede do intestino ou ausência de cílios, devem-se a fixações insuficientes.

No corte transversal da região média do intestino de *C. lemnae* (Fig. 6), encontram-se ca. de 20 células quasi uniformemente altas, regularmente unidas, cujo contorno externo, adjacente à cavidade do corpo, corresponde ao interno, que circunscreve o lume. Dobras simétricas da parede intestinal ocorrem freqüentemente. Os núcleos das células digestivas situam-se na base basófila dos citosomas. Comparando a Figura 6 com a figura 2D de Beauchamp, relativa à dita região de *C. lemnae*, entendem-se as difi-

culdades técnicas de Beauchamp. Também experimentei, muitas vezes, maus êxitos com *Catenula*. Sómente pela abundância de material, conseguida nas culturas com alface, foi possível superar, finalmente, as dificuldades. Mesmo Prenant (1922, p. 29) desistiu dos seus cortes de *Catenula*. A raridade de *C. lemnae* e a fixação insuficiente de *C. sekerai*, mencionadas pelo próprio autor (Beauchamp 1919, p. 401-402), justificam discordarmos de alguns dos seus resultados. Isto não se refere às glândulas faríngeas de *C. sekerai*, formadas por células aprofundadas do epitélio da faringe (Beauchamp 1919, f. 2A, g; f. 3B). Estas glândulas considero sinal específico de *C. sekerai*. São ausentes em *C. lemnae* e *C. leuca*, em que ocorrem células glandulares (Fig. 1 e 46, g) situadas entalmente à faringe, no intestino anterior.

Não compartilho da certeza com que Beauchamp (p. 405) afirma a digestão intracelular em *C. sekerai*. Primeiramente, porque não vi prolongamentos das células intestinais e, por isso, também não pude observar, na parte excêntrica, um vacúolo com grossas inclusões basófilas. Em segundo lugar, porque *C. lemnae* e *C. leuca* nunca mostram o mínimo indício de digestão intracelular. Mesmo nos vermes bem nutridos da Fig. 46, continua ampla a cavidade intestinal, portanto, em condição desfavorável à digestão intracelular. A ocorrência de permeação de partículas mínimas e a sua decomposição ulterior dentro das células intestinais não quero contestar. Faltam-me, para tal, quaisquer observações. Em analogia ao que vi em *Stenostomum*, parecem até auspiciosos eventuais estudos correspondentes em *Catenula*. Verifico apenas a ausência de índices histológicos que permitiriam supor houvesse fagocitose (Hirsch 1925, p. 204; Krijgsman 1928, p. 244) por parte das células intestinais de *Catenula lemnae* e *C. leuca*.

Reisinger (1924a, p. 10) descreveu digestão intraplasmática em *Rhynchoscolex simplex*, cujas células intestinais coalescem. O sincício correspondente de *Rh. nanus* quasi oblitera o lume do intestino nos dois terços posteriores da sua extensão. Em *Chordarium evelinae* (Fig. 18. i) e *Ch. leucanthum*, apresenta-se o intestino, com exceção da parte adjacente à faringe, desprovido de lume. As células, cujos limites continuam, em parte, reconhecíveis, formam um cilindro digestivo massiço, que lembra a organização dos Acoela. Com tal estrutura sincicial do intestino, a digestão tem de ser intracelular. Reisinger vê na digestão intracelular de *Rhynchoscolex simplex* um dos caracteres primitivos deste gênero. Beauchamp (1919, p. 409) considera a aproximação à "acelia" como diferenciação. Enquanto a discussão se restringe aos Turbellaria, acompanho a opinião de Beauchamp; quanto aos Enterozoa, parece difícil começar o sistema numa classe com animais sem intestino. De resto, não considero quaisquer vermes dos Amera como ancestrais (Marcus 1938, p. 72). As últimas deliberações filogenéticas da escola de Graz (Steinböck 1931, p. 61-63, 73 e seg.; Reisinger 1935, p. 256-258), instrutivas e atraentes pelo

domínio soberano da morfologia dos Turbelários, emanam da teoria da plânula, esta tão improcedente, a meu ver, quão a dos Ctenóforos.

Fagocitose ocorre em *Dasyhormus lithophorus*, cujo intestino (Fig. 20) lembra, na estrutura geral, o de *Catenula*. São, porém, mais numerosas as células glandulares post-faríngeas (g). A altura das células do trecho digestivo seguinte estreita o lume intestinal. Torna-se, dêsse modo, possível a incorporação de grandes partículas alimentícias (a). Tal era o caso do verme representado na Fig. 20. A população, à qual pertencencia, foi colhida entre folhas pouco húmidas na região alta do bosque de Cidade Jardim, longe do córrego; os grânulos incorporados são, evidentemente, esporos de cogumelos.

O intestino de *Stenostomum* foi bem descrito por Ott (1892, p. 277-279) e morfológica e fisiologicamente estudado profundamente por Westblad (1923). Ambos trabalharam com a espécie coletiva, não analisável, *St. leucops*. Como Westblad separou as células dos vermes viventes e, nêstes, também, observou os processos digestivos, restou comparar os seus resultados com os cortes de várias espécies e registrar os sinais morfológicos do processo digestivo de indivíduos, cujas condições nutritivas foram conhecidas.

A musculatura esplâncnica de *Stenostomum* dispõe-se, como a faríngea, ao inverso da cutânea (externamente, circular; internamente, longitudinal). Essa topografia foi verificada, pela primeira vez, por Ott (p. 274). As fibras musculares intestinais são mais escassas e mais tênues que as faríngeas. Em cortes longitudinais e transversais, apresentam-se apenas como pontinhos os músculos circulares e longitudinais, respectivamente. Por isso, é mais instrutivo, demonstrá-los em cortes tangenciais (Fig. 32, n, o), corados pelo método de Mallory. A aparência da epiderme pluri-estratificada (e) resulta da direção do corte. Para dentro, seguem à epiderme as fibras circulares (c), sobrepostas às longitudinais (l). Na cavidade do corpo, notam-se células livres (z) e atrócitos (p). A orientação tangencial do corte faz aparecer os núcleos da parede intestinal (i) somente na parte em que o talho atinge o terço basilar das células intestinais, não na extrema periferia. A musculatura externa esplâncnica, a circular (n), é mais densa que a interna, longitudinal (o), aposta à parede do intestino. Existem ainda, no intestino de *Stenostomum*, músculos parieto-intestinais, geralmente, escassos. Em *Stenostomum grande* forma *megista*, apõem-se os mioblastos dêsses músculos uniformemente ao intestino e daí se prolongam as fibras com regularidade para a parede do corpo (Fig. 55, m).

Os elementos do epitélio intestinal analisados por Westblad por compressão de vermes viventes foram re-encontrados nos cortes (Fig. 24-26). São os seguintes: 1) células ciliadas digestivas (i), os mais numerosos entre os componentes da parede

intestinal; 2) células basilares (e), chamadas por Westblad (p. 74-77) de células amibóides, do caracter de células não diferenciadas; 3) as células de secreção granulosa (k), as clavas granulosas de Minot; e 4) as células excretoras outrora chamadas de glândulas acastanhadas.

As células ciliadas ocorrem em tôdas as espécies do gênero *Stenostomum* e em tôdas as fases da vida dos individuos. São aproximadamente uniformes ao redor do corte transversal inteiro do intestino, p.e., em *St. amphotum* e *St. uronephrium* (Fig. 22); em *St. grande* forma *megista*, são lateralmente mais altas que dorsal e ventralmente (Fig. 23). Quando aumenta a altura das células intestinais laterais da forma *megista* durante a digestão, continuam as dorsais e ventrais tão baixas quão antes. As Fig. 24-26 mostram o epitélio intestinal no verme com intestino vazio, no início, e no auge da digestão. Na fase culminante, estendem-se as partes distais das células digestivas de tal modo para o lume (Fig. 26, d), que a individualização dos citosomas se torna difícil. O epitélio intestinal transforma-se num sincício. No início, são pequenas as bolinhas alimentícias (Fig. 25, a) nas células digestivas; mais tarde, coalescem formando esferas volumosas (Fig. 26, b). Às vêzes, ocorrem grandes vacúolos intra-celulares, que podem ser refractivos no verme vivente. Westblad (1923, p. 71) observou conteúdo gorduroso em tais vacúolos. Os cílios das células repletas de alimento não se distinguem. Com Westblad (p. 73), não posso confirmar a observação de Ott (1892, p. 275) sôbre pseudópodos emitidos pelas células digestivas. Das células intestinais de *Rhynchoscolex simplex*, as quais, nesta espécie, não possuem cílios, saem, segundo Reisinger (1924a, p. 9), processos amibóides.

Possivelmente viu Ott o processo, não observado por Westblad, de uma separação das terminações distais das células digestivas. Tal acontece antes da fase culminante da digestão e parece uma eliminação de velhas células alimentícias. Ora parcial, ora totalmente, soltam-se células vacuolizadas do conjunto e o seu lugar é ocupado por células basilares que se alongam. Dos vermes viventes de *Plagiostomum lemani* e *Stenostomum leucops* isolaram Graff (1875a, p. 338-339) e Graber (1879, p. 278), respectivamente, células intestinais e descreveram processos amibóides delas. A falta de núcleos e os cílios dêsses processos fazem crer que os autores observaram casos de separação parcial de células intestinais gastas. A dificuldade experimentada por Westblad (1923, p. 75), na interpretação do achado de Graber, desaparece.

A digestão de *Stenostomum* realiza-se, em grande parte, na cavidade intestinal. A dissolução da prêsa no lume do intestino e a ausência de fagocitose da parte das células digestivas caracterizam a digestão de *Stenostomum* como *extra-plasmática* (extra-celular; Westblad 1923, p. 85-89). Fragmentos conspícuos dos animais engulidos não são incorporados pelas células

intestinais. A frase de Jeannette Carter (1933, p. 164) "Rotatórios são parcialmente digeridos antes de serem ingeridos ("ingest-ed") pelas células digestivas", não é exacta. Com exceção da cutícula (*Rotifer*) ou lórica (*Metopidia*) e do aparelho triturador do mastax, os Rotatoria são completamente digeridos na cavidade intestinal. As partículas oferecidas à superfície absorvente são pequenas; o trabalho realizado pelas células mostra os caracteres duma resorção (Krijgsman 1932, p. 331 e seg., 344). Como sinais histológicos deste processo, nota-se acumulação das substâncias permeadas dentro da célula, alteração da cor e da tingibilidade delas, e modificação da forma das inclusões. Numa população de *Stenostomum tenuicauda* mantida no laboratório, o alimento principal dos vermes era uma espécie de *Stentor*, cor de granate (talvez *igneus* Ehrbg., mas, de vermelho mais escuro). Os intestinos dos *Stenostomum* dessa cultura tornaram-se intensamente vermelhos, tal como aconteceu com os de Westblad (1923, p. 55, 90-91), que mostraram intestinos amarelos e verdes, quando alimentados com gordura e algas, respectivamente. Em todos estes casos, o corante dissolvido e resorvido entrou nas células digestivas.

Pela produção dos fermentos digestivos responsabiliza Westblad (p. 85) unicamente as glândulas faríngeas. As suas provas (p. 43-48) da função aglutinadora, não digestiva, das clavas de Minot são concludentes. Sem embargo de êle ter examinado a secreção granulosa das células claviformes dos Paludicola, podem os resultados ser generalizados para *Stenostomum*, cujas clavas são, no essencial, as mesmas. A ausência de clavas em certas espécies de *Stenostomum* impossibilita atribuir-lhes função digestiva. O eventual papel das células basilares e excretoras, como fornecedoras de fermentos, não precisa de discussão. Sobre as células ciliadas passa Westblad rapidamente, apontando que não tem nenhum caracter glandular. "Certamente não são secretadas, no próprio lume intestinal, substâncias dissolventes, cujo efeito seria, além disso, grandemente debilitado pelas quantidades consideráveis d'água deglutidas pelo animal juntamente com a sua presa" Seria mister supor a impermeabilidade da secreção pegajosa das glândulas faríngeas que envolve a presa para admitir o argumento citado. Duas observações, que se completam mutuamente, falam em favor duma participação das células ciliadas na produção de fermentos, embora elas não exibam sinais histológicos de glândulas. 1) Quando se examina o corte dum verme, primeiramente mantido em jejum, e, depois, alimentado e, logo a seguir, fixado, notam-se massas coaguladas no lume intestinal, filamentosamente ligadas às células digestivas. Poder-se-ia objectar que se trata de secreção faríngea, agitada de tal modo pelos cílios que foi conduzida na direção das células digestivas. 2) Num *Stenostomum amphotum* em jejum, as paredes do corpo e do intestino são igualmente altas. Animais bem nutridos durante vários dias acusam altura da parede intestinal 3-5 vezes maior que

a epiderme. No momento de ter o verme até agora em jejum engulido uma presa, é a parede intestinal menos grossa que a epiderme. Tal diminuição poderia ser a consequência duma secreção da parte das células ciliadas, mas, em casos de presa volumosa, também da dilatação mecânica do intestino. Visto que as células ciliadas se tornam mais baixas mesmo quando entra uma presa pequena num amplo lume intestinal e a circunferência do intestino não aumenta, apresenta-se mais verosimil a atividade secretora das células ciliadas.

As glândulas faríngeas, cuja secreção granulosa se tingiu, no verme vivente, com vermelho neutro (seg. Vera Koehring, Journ. Morph. Phys. Philadelphia vols. 49 e 52, indicador de fermentos; Marcus 1935, p. 398), são, evidentemente, glândulas digestivas no sentido de Westblad. Além disso, a sua secreção viscosa, que circunda o animal engulido, protege a delicada parede intestinal. Um indivíduo (*Stenostomum amphotum*), cujo diâmetro do corpo media 0,2-0,25 mm, abrigou, no seu intestino, massas de cerdas piliformes, de 0,4 mm de comprimento, provenientes dum Oligoqueto (*Pristina macrochaeta* Steph.) ingerido. Nenhuma cerda se introduziu no epitélio digestivo. Quando o verme defecou, eliminou tôdas as cerdas de uma vez. Em tal evacuação simultânea das cerdas, auxiliou, provavelmente, a secreção aglutinadora das clavas granulosas de Minot.

Vermes (*St. amphotum*) anteriormente mantidos em jejum e controlados a respeito dos intestinos vazios foram alimentados com Naididae (espécies de *Dero* e *Pristina*). Durante os primeiros 20 e 80 minutos, 6 horas, e 24 horas depois da refeição, foram fixados, cada vez, alguns exemplares (temperatura d'água, 18°C.). No primeiro lote, encontrou-se, além da presa mais ou menos profundamente entrada no tracto digestivo, a massa coagulada no lume intestinal, anteriormente descrita e tida por secreção das células ciliadas, que se apresentavam extremamente baixas. As células basillares foram raras. 80 minutos depois da alimentação, atingiram as células ciliadas metade de sua altura máxima. Não houve aumento das células basillares. As células digestivas dos exemplares fixados após 6 horas da nutrição alcançaram altura máxima. Esta pode ser assim avaliada, porque iguala à ocorrente em culturas continuamente mantidas com abundância de Naididas e Protozoos (Ciliata, *Arcella*, etc.). As células basillares mostraram mitoses. Dos vermes fixados no dia seguinte ao da alimentação, alguns tinham defecado e, nêstes, apresentaram-se as células ciliadas com metade da altura. Outros exibiram células altas, pois tinham comido os seus parceiros. Em todos os vermes do último grupo, foram numerosas as células basillares. Diferença notável da quantidade das clavas granulosas não se notou nos 4 grupos examinados.

Depreende-se da experiência descrita que o número das células basillares depende do estágio alimentício. O confronto de

indivíduos ou populações bem nutridos com vermes em más condições evidencia o mesmo. Nas células basilares de vermes gordos, observam-se muitas mitoses; as células podem, nessa ocasião, subir (*St. grande* forma *megista*; Fig. 26, m) para entre as células ciliadas. A suposição de Westblad (1923, p. 77), de se originarem as células ciliadas das células basilares, confirma-se. Menos seguramente quero pronunciar-me a respeito duma emigração das células basilares do intestino. Provavelmente, imigram na cavidade do corpo. Isentos de inclusões, não parecem atuar como células alimentadoras, mas, antes, como amibócitos livres da cavidade do corpo (Carter 1933, p. 163). Em tôdas as espécies examinadas, faltam as células basilares dorso-medianamente (Fig. 22); nos dois lados, são sempre mais numerosas que na parede ventral do intestino.

Clavas granulosas de Minot (Fig. 24, 27, k) não ocorrem em todas as espécies; faltam, p.e., em *St. uronephrium*. A sua ausência em certas populações duma espécie (*St. leucops*), provida de clavas em outras localidades (Westblad 1923, p. 64), precisaria, a meu ver, ser confirmada numa espécie bem definida. Em *St. hemisphericum*, *St. tauricum* (Fig. 15) e outros, encontram-se as clavas, principalmente, na parede anterior do intestino, como foi mencionado por Luther (1904, p. 56: *St. leucops*). Observações semelhantes referem-se a vários Neorhabdocoela (p.e., Meixner 1915, p. 549). Em *St. paraguayense* (Fig. 27) são as clavas granulosas menores que as células digestivas. Nesta espécie, faltam os cílios nas células claviformes; em outras, ocorrem (Westblad, p. 62). Formas especiais das clavas de Minot apresentam-se em *Stenostomum tenuicauda* e *St. grande* forma *megista*. Na primeira, grupos de células ciliadas alternam com outros de basilares, situando-se as clavas sobre os últimos. Devido a tal disposição, conservam-se contíguas ao lume do intestino também na fase da digestão, em que as células ciliadas se salientam sobre os nichos das células basilares. Em *St. grande* forma *megista* (Fig. 26, k) juntam-se as bases de 3-5 clavas e as suas partes distais coalescem, abrigoando no citosoma comum a secreção, que na dita forma, como em *St. amphotum* e *St. tenuicauda*, é de partículas irregulares.

Das células excretoras ocorrem as móveis e as fixas. Nos elementos móveis trata-se de atrócitos migratórios, dentre os quais foram verificados por Westblad (1923, p. 129) armazenadores específicos de vários corantes vitais. Os atrócitos que incorporam alizarina imigram no epitélio intestinal, e entram no lume do intestino, ou evacuam o seu conteúdo para aí. Atrócitos migratórios foram desenhados na Fig. 25 (p); pertencem às células parenquimáticas, não às intestinais. Somente este tipo foi visto e isolado (fig. 4g no texto, p. 58) por Westblad. Jeannette Carter (1933, p. 166) descreveu incorporação de atrócitos ("histiócitos") por células intestinais. Quero crer ter ela observado o processo

suposto por Reisinger (1924a, p. 11-12). Tendo o último autor verificado excretóforos pseudo-metamericamente dispostos (t. 1 f. 2, 10, 15, eph), constantemente desenvolvidos em *Rhynchoscolex simplex*, presume que os atrócitos móveis (“os pequenos amibócitos verdadeiros” t. 2 f. 3, ac) entreguem os grânulos de excreção aos grandes excretóforos fixos. O exame dos cortes de *Stenostomum uronephrium* (Fig. 22), cujas “granular gland-cells of the enteric epithelium stand out prominently” (Nuttycombe 1931, p. 80; Nuttycombe & Waters, 1938, p. 249), mostra os excretóforos fixos (z). O seu conteúdo dissolveu-se, presumivelmente pelos ácidos (Westblad 1923, p. 65) dos líquidos de fixação e diferenciação, de maneira que o citosoma é representado apenas por orla estreita ao redor dum grande vacúolo. O núcleo situa-se basilarmente, onde o citoplasma é algo mais grosso. A posição das células vacuolizadas, nos dois lados, repete-se nos outros cortes da série e corresponde, dessa maneira, à dos excretóforos no verme vivente. Os excretóforos fixos devem ser considerados como elementos do intestino, não do parênquima.

Stenostomum tauricum possui, no intestino anterior, “uma faixa transversal clara” (Nassonov 1924, p. 38), chamada de “gizzard” por Kepner & Carter (1931, p. 118; aí *St. gigerium*). Com a última denominação figura o órgão na sinópsse de Nuttycombe & Waters (1938, p. 238); na minha (Marcus 1944), com a de *proventrículo*. Topograficamente faz parte do intestino, pois é intercalado entre o terço anterior e os dois terços posteriores do tubo digestivo propriamente dito. O trecho precedente (Fig. 15, p) possui células intestinais ciliadas comuns, células basilares e clavas granulosas de Minot (k). O proventrículo caracteriza-se por duas massas grossas, uma situada em cada lado, e formadas por fibras da musculatura esplâncnica externa, que é a circular. Na linha mediana, as fibras dos dois lados carecem de continuidade, e isso dorsal e ventralmente. Aí se encontram os mioblastos das fibras, em disposição enfileirada (Fig. 16, n). Dorso e ventro-lateralmente, prolongam-se as fibras formando um cordão homogêneo, comum (c), intensamente tingível com cores plasmáticas, que constitui a ligação entre as fibras circulares (a) e os mioblastos. As fibras longitudinais (l) são finas, porém, cerradas. No revestimento interno (r) do órgão, faltam os núcleos, e o citoplasma quasi não se tingem. Exibe caracteres duma cutícula. As células intestinais anterior e posteriormente adjacentes ao proventrículo responsabilizo pela produção da camada interna do órgão.

Quanto à alimentação de *St. tauricum*, não foi possível evidenciar correlação ao órgão, evidentemente, triturador. A espécie pode ser criada em culturas com grãos de trigo, comendo, neste caso, bactérias. Além disso, engole Rotatoria, alimento aceito por várias espécies do gênero, isentas de moela. Como geralmente os animais predadores carnívoros, são as espécies de *Stenostomum*, na sua maioria, eurípagos. Revendo os protocolos relativos ao

cardápio dos diversos *Stenostomum*, encontro Nematodes só muito raramente notados e ainda com a adição “não digeridos, talvez parasitários (veja Graff 1903, p. 64)”. Nesta base, parece talvez auspicioso oferecer Nematodes a *Stenostomum tauricum* e a qualquer outra espécie vermífaga.

7. Protonefrídios

A posição isolada dos Catenulida baseia-se no seu sistema excretor. Este torna impossível manter o conceito dos Rhabdocoela, Hysterophora. Os Rhabdocoela, Lecithophora foram isolados, como Neorhabdocoela, em virtude de sua faringe composta (“pharynx compositus”) e dos germo-vitelários ou germários e vitelários. A estrutura do emunatório levou a isolar os antigos componentes dos Hysterophora: Macrostromida e Catenulida.

O aparelho excretor compõe-se, em todos os gêneros, dum canal ascendente (“distal” de Reisinger 1924a, p. 13) e dum descendente ou proximal, chamado, também, de “recorrente”. O tubo ascendente começa na região posterior do verme; o descendente desemboca ora terminal, ora caudalmente, correndo os dois canais na linha mediana (excepção: *St. ventronephrium*) do corpo (Fig. 33, 35). A alça (Fig. 33, a) com que o tubo ascendente passa ao descendente, encontra-se na zona pré-oral, o chamado prostômio. O trecho adjacente ao poro excretor (Fig. 33, p) pode ser dilatado em forma duma vesícula transitória (v). Em relação ao intestino, situam-se os dois canais no lado dorsal, com excepção de *Stenostomum ventronephrium* (Fig. 62 A); em relação ao cérebro, no lado ventral (Fig. 18, 46, p). Cordões parenquimáticos (Fig. 44, z) seguram o emunatório, prendendo-o à parede dorsal (em geral) ou à ventro-lateral (*St. ventronephrium*) do corpo.

A parede do canal ascendente é fina: a do descendente é mais grossa, podendo os dois tubos ser concrecidos (Fig. 39, d, s) em maior ou menor extensão do seu percurso. Podem, também, manter-se isolados um do outro (Fig. 33, d, s), e correr ou aproximadamente paralelos ou enlaçados. As sinuosidades e larguras diversas, nas várias espécies, reconhecem-se pelas figuras de Nuttycombe & Waters (1938), relativas ao gênero *Stenostomum*.

No seu estudo sobre o emunatório de *Rhynchoscolex simplex* nega Reisinger (1924a, p. 13) a presença de canais laterais e de órgãos terminais “Hei-de contestar”, continua, “com a maxima certeza” (“ich muss auf das Entschiedenste in Abrede stellen”) “a ocorrência de órgãos terminais em todos os outros Catenulida até agora conhecidos”. Os achados negativos em *Rhynchoscolex simplex* e em “algumas espécies de *Stenostomum*” não podem ser discutidos sem material vivente do dito *Rhynchoscolex*, atualmente não à minha disposição, e sem informação de Reisinger a respeito das espécies de *Stenostomum*, sem órgãos terminais. Todavia, a afirmação generalizada é precipitada, e a polêmica de

Reisinger (l.c., p. 13-14) com Keller (1894) não se justifica. Keller descreveu (p. 396) do tubo ascendente do protonefrídio de *Stenostomum langi* (espécie incerta) ramos laterais e, nêstes, células excretoras com tufos de cílios batendo vivamente. Apesar de se apresentar como muito primitiva mesmo a figura mais pormenorizada de Keller (t. 28 f. 21), são reconhecíveis os órgãos terminais.

Como se vê pela Fig. 40, tais células são parecidas, vistas de perfil (v), com cerejas e, assim, foram descritas por Keller; de face (f), lembram raízes de cenouras. Ocorrem, em *Stenostomum amphotum*, ao longo do canal ascendente (Fig. 39, s), da região do intestino (i) até a comissura do cérebro (c). Na dita espécie, não se ramifica o canal ascendente, concrescido com o descendente (Fig. 42). Cada canal é formado por uma coluna de células sobrepostas uma à outra. Os núcleos destas células situam-se todos no mesmo lado. O lume de cada canal encontra-se no interior da coluna, não central, mas, excentricamente. O líquido a ser excretado flue, portanto, *i n t r a - c e l u l a r m e n t e*, nos canais ascendente e descendente de *Stenostomum amphotum*. O canal descendente (d), de parede grossa, liga-se, com o lado anucleado ao nucleado do ascendente, de parede tênue. Do lado anucleado do canal ascendente (s) saem os órgãos terminais. Não no verme vivente (Fig. 40), mas, no corte (Fig. 42), revelam-se como verdadeiras células terminais, cada uma com o seu núcleo na acumulação protoplasmática terminal. O citosoma tubuloso de cada célula terminal passa, sem limite, ao citoplasma no lado externo do canal ascendente. Nos vermes viventes, reconhecem-se os batimentos dos cílios, que formam um tufo saindo do citoplasma no fundo da célula terminal. Os grandes núcleos providos de prolongamentos irregulares, próprios às células do canal descendente (Fig. 42, d), indicam atividade excretora especial deste trecho do emunctorio; ao que parece, as células terminais funcionam, principalmente, como órgãos hidromotores.

Ao lado de Keller, citado acima, Jones (1932, p. 293) mencionou "many flame cells" no protonefrídio de *Stenostomum virginianum* (aí chamado de *carnivorum*). A figura de *Stenostomum grande* (Kepner, Carter & Hess 1933, t. 1 f. 5; aí chamado de *oesophagium*) mostra as células terminais situadas no canal ascendente, não ramificado, do mesmo modo que em *St. amphotum*. O tipo do emunctorio de *St. grande* e *St. amphotum* ocorre, também, em *St. tenuicauda* (Fig. 36, s; Fig. 44, t) e *St. rosulatum* (Fig. 58 D).

Kepner & Yoe (1933, p. 464, t.2 f. 4-5, fc) notaram dilatação das células terminais de *Stenostomum grande* (aí chamado de *oesophagium*) nágua distilada, e Hess (1937, p. 143) observou aumento do número das células terminais em indivíduos edemáticos da mesma espécie. As observações da última autora confirmam os resultados de Reisinger (1922, p. 207; 1923a, p. 221) e Westblad (1923, p. 195 e seg.) a respeito da eliminação da água de imbibição.

ção pelo emunctorio. Nas minhas culturas, houve vários casos que apoiam esse fato: vermes de tal modo entumescidos que lembraram balões, revelaram-se, quando examinados com aumento maior, destituídos de emunctorios. Sonneborn (1930, p. 75, 95) viu nos fenômenos de "enlarged pseudocoel", em parte, um sinal de senilidade pré-mortal, em parte, uma reação a más condições.

Ao lado do tipo de emunctorio não ramificado (*St. grande*, *tenuicauda*, *amphotum*, *rosulatum*), existe, no gênero *Stenostomum*, ainda outro, de tubo ascendente ramificado. Na literatura, tal foi indicado de *St. leucops* (espécie incognoscível), como se vê pelas figuras de Ott (1892, t. 16 f. 13; Graff 1913, f. 19 na p. 14) e de Westblad (1923, f. 10d no texto, p. 130). Ott descreveu (p. 282-283) e desenhou numerosas ramificações, terminalmente ainda sub-divididas; Westblad notou-as escassas e, geralmente, simples. O último autor mencionou, de passagem (p. 173), órgãos terminais; Ott buscou-os em vão. Do meu material, possuem *Stenostomum tauricum* e *St. hemisphericum* emunctorio com canal ascendente ramificado. Em *St. tauricum*, nota-se especialmente um ramo transversal, ao nível do proventriculo ("gizzard"), característico da dita espécie (Marcus 1944, t. 6 f. 19). Em *St. hemisphericum* (Fig. 35) apresenta-se o sistema excretor particularmente nítido no verme vivente. Reconhecem-se os paranefróticos ou atróticos (Fig. 35, a), descobertos por Westblad (1923, p. 129 e seg.) na cavidade do corpo e apostos aos canais descendente (d) e ascendente (s), como, também, às ramificações (t) do último. Essas ramificações são órgãos terminais compridos. Na sua extremidade livre, exibem pequenos processos. Estes são cordões parenquimáticos que fixam os órgãos terminais; de modo nenhum são prolongamentos citoplasmáticos, como ocorrem nas células terminais (veja a figura de Lang, reproduzida por Bresslau 1933, na p. 109). Encontram-se cordões idênticos de suspensão (z) ainda em outros pontos dos órgãos terminais alongados; nas extremidades livres são apenas mais distintos.

Em *Stenostomum paraguayense* (Fig. 47), *St. bicaudatum*, *St. uronephrium*, e *St. grande* forma *megista* (Fig. 41) corre o canal descendente (d) inter-celularmente. Nos cortes transversais, reconhecem-se 4-8 células formando a parede deste tubo. Tal tipo foi verificado por Ott (1892, p. 282, t. 16 f. 14, 15) na espécie que chamou de *St. leucops*. Tanto quanto em *St. tenuicauda* e *St. amphotum* (Fig. 42), concresem, nas espécies acima enumeradas, os canais descendente (d) e ascendente (s). O último é intra-celular, em *St. paraguayense* (Fig. 47); inter-celular, em *St. grande* forma *megista*, cujos cortes (Fig. 41) mostram a parede sincicial e escassamente nucleada do canal ascendente (s). Além das células terminais do canal ascendente de *St. paraguayense* (Fig. 47, t), ocorrem, neste, e no descendente, tufo de cílios propulsores ("Treibwimperflammen"). Vêem-se tais, no canal descendente, na Fig. 47, como também, no mesmo tubo,

em *St. grande f. megista* (Fig. 41). Na última forma, são muito singulares os órgãos terminais do canal ascendente (Fig. 41, t). São células terminais de tal maneira encurvadas que formam um U, cujas duas extremidades se apõem ao canal. Uma, em comunicação com êste, é o orifício da célula tubular; a outra, dilatada, contém o núcleo. A célula terminal começa (Fig. 41, i) como alongamento sólido e claviforme da parede do canal ascendente. Tal primórdio cresce retamente para fóra; mais tarde, encurva-se, levando a retroflexão à posição das células terminais adultas (Fig. 41, t). Durante o encurvamento formam-se os cílios e o lume intra-celular. A disposição dos órgãos terminais de *St. grande f. megista* corrobora a opinião atual sôbre a função hidromotora e osmo-reguladora dêles (Bresslau 1933, p. 108). Para recolher água de imbibição da cavidade do corpo e propulsar, pela ondulação dos cílios, o líquido nos canais, qualquer posição dos órgãos terminais serve. Para que pudessem, porém, exercer função excretora, no sentido de reunir e eliminar escórias em partículas, seria desfavorável a retroflexão descrita.

Foram descritos ramos laterais do canal ascendente do emunctorio de *Catenula lemnae* (Sekera 1903, p. 577, 607; mais corretamente: 1924, p. 7 f. 1; Mrazek 1906, p. 3 f. 1-2) e de *C. virginia* (Heinlein & Wachowski 1944, p. 153 f. 2, 3). Re-encontrei estas ramificações em *C. lemnae* (Fig. 33, t). O canal ascendente, ao qual pertencem, corre, em geral, dorsalmente ao descendente. Os canaliculos laterais mostram-se aproximadamente retos, e estendem-se longamente para fóra, penetrando entre as células vesiculosas. Os ramos laterais são mais numerosos do que foram desenhados nas figuras citadas da literatura anterior, e não terminam cuspidata, mas, claviformemente. Nas terminações encontram-se tufos de cílios hidromotores. O verdadeiro caracter dos órgãos terminais não pude verificar, pois não os vi nos cortes, às vezes, impróprios para êstes órgãos delicados (Reisinger 1923a, p. 215-216). Possivelmente, não são células terminais, como acima foram descritos em várias espécies de *Stenostomum*, mas, órgãos terminais do tipo de *Mesostoma ehrenbergii* (Reisinger, l.c., f. 3), em que algumas ramificações e terminações fazem parte de uma única célula. A desigualdade dos órgãos terminais de *C. lemnae* faria supor tratar-se dêste último tipo. A única prova certa, a posição do núcleo, não posso apresentar. Tal núcleo, porém, distingue-se tão pouco quão qualquer outro elemento da parede do emunctorio. Nada disso se diferencia do parênquima circunjacente. São apenas os lumes do emunctorio e das suas ramificações, como também os cílios em batimento, que possibilitam desenhar o emunctorio de *C. lemnae*. Pelos seus movimentos, ressaltam-se ainda tufos de cílios propulsores ("Treibwimperflammen") no canal descendente (Fig. 33, c), já vistos por Sekera (1924, f. 1).

Em *Chordarium philum* (Fig. 34) ocorrem tufos de cílios propulsores nos canais ascendente e descendente do emunctorio. O

canal ascendente ramifica-se, e termina com células terminais (t). Na dita espécie, reconhecem-se os núcleos, mesmo nos vermes vivos, pelo seu tamanho considerável (veja p. 9) e pela sua estrutura granulosa, assim visível em todos os órgãos.

8. Gônadas

Das gônadas, situam-se os testículos ímpares dos *Catenulida* sempre na região dorsal-anterior, afora o rudimento incerto do aparelho masculino de *Chordarium cryptum* (Marcus 1944, t. 4 f. 14). O orifício masculino situa-se, em *Catenula lemnae*, post-oralmente (Fig. 37); em *Chordarium* (Fig. 18), pré-oralmente; em *Stenostomum*, ao nível da boca. De vermes do último gênero, conhece-se o testículo já desde há muito tempo; da literatura antiga, representada por Vejdovsky (1880, p. 507), Silliman (1884, p. 54), e Keller (1894, p. 398), deve-se ressaltar a contribuição de Sabussow (1897), que estabeleceu corretamente a natureza do aparelho masculino. Os ovários são situados na região post-oral, no lado ventral. Conhecem-se de *Catenula* (Sekera 1903, p. 576, e, segundo êle, já foram figurados por Oscar Schmidt no "Brehm"), de *Suomina* (Luther 1907, p. 722, nota 23), *Stenostomum* (Graff 1875, p. 415; outras indicações: Kepner, Carter & Hess 1933, p. 410, onde poderia ser acrescentado: Fuhrmann 1894, p. 234), e *Rhynchoscolex* (Beklemichev 1920, p. 52, 76; Reisinger 1923, f. 31d; id. 1924, p. 3; 1924a, p. 21, 31). Os ovários são, na maioria dos casos, ímpares; ovários pares foram descritos de *Rhynchoscolex simplex* (Beklemichev; Reisinger, l.c.), *Rh. platypus* (Marcus 1944, t. 11 f. 38), e *Rh. nanus* (ibid., t. 11 f. 40)

Catenula

Como descrevi ultimamente (Marcus 1944), situa-se o aparelho masculino de *Catenula lemnae* (Fig. 37) no lado dorsal, com o testículo (e) e o duto eferente (d) ao nível do intestino e da faringe, respectivamente. Sekera (1903, p. 575; 1924, p. 13-14, 23 f. 4) deu, até agora, a única descrição da gônada masculina desta espécie conhecida desde 1832 ou 1820 (*Planaria heteroclita* Fabr.) Esta descrição não está certa. Sekera considerou o testículo como almofada esférica de células, situada no lado ventral, aproximadamente no meio do corpo. Mencionou ainda nítido duto eferente, simples, com desembocadura igualmente ventral. Nem admitindo um eventual segundo ovário (*) como ocorre em *Stenostomum grande* (Kepner, Carter & Hess 1933, p. 411-412,

(*) Sômente por se tratar dum observador de alta classe, menciono a ocorrência de até 6 ovários (Fuhrmann 1894, p. 234) em *Stenostomum leucops* (espécie incerta); a descrição da origem destes ovários e a figura (t. 10, f. 10) não são convincentes.

t. 1 f. 1), nem Microsporídios, ocorrentes nas células parenquimáticas vesiculosas de *Catenula*, podemos explicar o "testículo" na figura de Sekera, pois, ovários podem cedo e inconfundivelmente ser identificados pelas glebas vitelinas, refractivas, depositadas nos ovócitos jovens, e os ditos parasitas não se situam tão exatamente no meio, em equidistância dos dois lados. Resta apenas supor ter Sekera confundido os lados ventral e dorsal e tomado uma dobra da pele por ducto eferente.

As primeiras espermatogônias aparecem entre as células parenquimáticas livres, circun-intestinais, dorsalmente ao intestino e ventralmente ao emunctorio. As ovogônias surgem ventralmente ao intestino (Beauchamp 1919, p. 406). Quando o aparelho eferente masculino se forma, passa num dos dois lados do protonefrídio e dirige-se para o lado dorsal. O próprio ducto eferente (Fig. 19, 37, d) é cuticular, circundado por músculos circulares e provido de glândulas (g). Muito peculiar é o espessamento da pele (c) ao redor do poro masculino (Fig. 37, a). O campo engrossado é aproximadamente reniforme, alongado para os dois lados. O corte (Fig. 19) mostra epiderme mais alta nesta zona do que no resto da parte post-oral, e, além disso, células parenquimáticas basófilas (c) em disposição cerrada, as quais constituem almofada grossa. O testículo acha-se circundado pelas células parenquimáticas livres, sem que possua túnica (membrana) própria. A distribuição dos gonócitos é, no testículo de *Catenula lemnae* (Fig. 19, e) a mesma que no de *Stenostomum tenuicauda* (Fig. 44); as espermatogônias ocupam a periferia; os espermátocitos, o centro da gônada.

Geralmente, encontrei ou machos ou fêmeas de *C. lemnae*. A existência simultânea, porém, excepcionalmente observada, de testículo velho e ovário jovem faz crer tratar-se, nesta espécie como em outras (Bresslau 1933, p. 151), de hermafroditismo pronunciadamente proterândrico. Tanto testículos quanto ovários podem ocorrer nos diversos, p.e., quatro, zoóides duma cadeia, como, também, surgir em apenas um zoóide dela. Quasi sempre, vi cadeias ou masculinas ou femininas. O desenvolvimentado da gônada tolhe, por via de regra, a reprodução vegetativa. O caso da Fig. 43, em que foi ilustrada divisão, ainda na fase média do crescimento do ovócito (o), constitue uma excepção rara. Aí, veem-se os caracteres sexuais secundários, as glândulas caudais (g), num zoóide estéril. O caracter sexual primário, o ovócito crescido (o), mas, ainda pequeno, encontra-se no zoóide precedente. Deve-se concluir daí que houve divisão no início do crescimento do ovócito. Sempre observei o crescimento de apenas um ovócito num dado momento da fase feminina, concordando isso com a verificação de Kepner, Carter & Hess (1933, p. 411) acerca de *Stenostomum grande*. As últimas fases femininas até agora observadas mostraram degeneração somática, primeiramente, do intestino, e, depois, do cérebro com o estatocisto. O

emunctório conservou-se nos espécimes observados. O gonócito feminino deslocou-se para trás, entrando na região das glândulas caudais (Fig. 43 B).

As glândulas mencionadas (Fig. 38, 43, g) são células aprofundadas da epiderme. Situam-se dorsal, lateral, e ventralmente na zona atrás do ovócito completamente crescido. Tornam-se distintas, embora ainda curtas, na época em que as primeiras glebas vitelinas se reconhecem no ovócito. Quando o aprofundamento dessas células cutâneas progride, removem elas as células parenquimáticas vesiculosas (Fig. 38, v) para dentro, comprimindo-as sucessivamente. As células vesiculosas muito diminuídas de volume formam então um manto fino ao redor do cordão das células livres (l), o qual passa do fundo do intestino à terminação caudal do corpo, ou, em cadeias, ao zoóide seguinte. A postura do ovo e a função das glândulas caudais não foram observadas.

No confronto das glândulas caudais cianófilas, não pensei nas glândulas caudais grudadoras ("Klebrüsen") de muitos Alloeocoela e Neorhabdoceola (Meixner 1938, p. 21, 134), porque são órgãos permanentes que independem do desenvolvimento das gônadas. Menos importante parece o fato de serem, geralmente, eritrófilas as glândulas caudais grudadoras aludidas, pois as glândulas mucosas "fiandeiras" ("Spinndrüsen") de várias espécies de *Mesostoma* são até cianófilas. Prestam-se mais para o confronto com as glândulas caudais femininas de *Catenula lemnae* as glândulas genitais femininas sem ligação com os dutos genitais. Menciono, como exemplos: 1) as glândulas das Prorhynchidae (Marcus 1944a, f. 1, g; 4; 5; 10, g), que se abrem ao redor do poro feminino e contribuem à casca do ovo; e 2) as glândulas argamassadoras ("Kittdrüsen", porque fixam os ovos ao substrato) em Alloeocoela (p.e., nas Monocelididae, *Coelogytopora* Steinböck 1924, f. 1 e *Archilopsis* Meixner 1938, f. 56) e Neorhabdoceola (p.e., *Pseudograffilla arenicola* Meixner 1938, f. 69). Sendo tôdas estas glândulas puramente ventrais, distinguem-se, topograficamente, das circun-caudais de *C. lemnae*.

Stenostomum

O ovário ventral e impar de *Stenostomum* (literatura, veja no início dêste capítulo) ainda não vi. Segundo Kepner, Carter & Hess (l.c.), o ovo de *St. grande*, situado na cavidade do corpo, é libertado através do integumento. O de *St. leucops* (espécie incerta) atravessa, segundo Reisinger (1924a, p. 24), a parede do intestino e é evacuado pela boca.

No aparelho masculino de *Stenostomum tenuicauda* distingo (Fig. 44): o testículo, o ducto eferente, o pênis, e o átrio masculino. O testículo é compacto, ovóide ou aproximadamente esférico. No testículo jovem, composto de espermatogônias, cerrada-

mente dispostas, falta qualquer lume. No testículo crescido, Fig. 44, tal lume é ocupado pelos espermátocitos (i) de plasma homogêneo, fracamente acidófilo. As espermatogônias (o) de núcleos grandes e plasma basófilo, encontram-se na periferia do testículo; quando estão, como na Fig. 44, na fase de multiplicação, têm volumes diversos. No verme vivente (Fig. 36), parece o testículo envolvido por membrana própria, mas, isso não se confirma no corte (Fig. 44). As células parenquimáticas circunjacentes aparentam, no animal vivente, um envoltório. Concordo, destarte, com Sabussow (1897, p. 50), a respeito da inexistência duma túnica testicular. Não posso, porém, com êle, chamar o testículo de folicular. Segundo Sabussow, seria o testículo de *Stenostomum leucops* (espécie incognoscível) formado por folículos individuais, cerradamente dispostos, mas, separados por tecido conjuntivo escasso. Cada folículo testicular compor-se-ia, na opinião de Sabussow, de uma célula. Na sua figura 5 veem-se, realmente, algumas fibras frouxas, indistintamente distribuídas entre os gonócitos. Esse testículo dum zoóide jovem mostra, a meu ver, espermatogônias situadas no parênquima e ainda não definitivamente concentradas. O testículo adulto é compacto, apresentando-se, dêste modo, tanto nas figuras de Sabussow (1897, f. 6, H) e de Kepner, Carter & Hess (1933, t. 2 f. 7, t) quanto na minha (Fig. 44).

O ducto eferente dilata-se, na fase adiantada desenhada por Sabussow (f. 1, 6), formando vesícula seminal esférica. Kepner, Carter & Hess, que pesquisaram *St. grande* (chamado de *oesophagium*), indicaram a vesícula (1933, f. 7, sv), apesar de não existir, na figura dêles, dilatação alguma. O testículo na minha Fig. 44 não é maduro, como se depreende da ausência de espermatozóides. Nesta fase, não existe, em *St. tenuicauda*, vesícula seminal; poder-se-ia homologar o trecho ental do ducto eferente com tal vesícula. No ducto, diferenciam-se duas partes, a ental, glandular (Fig. 44, h) e a ectal, epitelial (b). O revestimento da parte epitelial é formado pelos elementos do tubo músculo-dermático, introvertido e provido de numerosos mioblastos (n). A continuação ectal do ducto eferente é o órgão copulador (a), de caracter cuticular. Na fase da invaginação, situa-se o pênis no fundo duma reintrância epidérmica, o átrio masculino. Nêste, repetem-se as estruturas da epiderme adjacente (e), a saber, cilios, rabditos (r), núcleos sitos perto da base, e membrana basilar.

No fundo do átrio invaginado, i.é, no orifício ectal do pênis, desembocam dois pacotes de glândulas (Fig. 44, g), situados nos lados esquerdo e direito (Fig. 36, g). Ao se evaginar o átrio (Fig. 45), chegam estas glândulas a ocupar o cume da saliência formada pela emissão do átrio. Isso mostra a estensão da parte dobrada para dentro, na fase da invaginação. Limita-se a mobilidade ao átrio, e êste leva consigo, quando virado para fora, o grosso pênis.

Chordarium

Em três das quatro espécies de *Chordarium*, *Ch. evelinae*, *Ch. leucanthum*, e *Ch. philum*, todos os indivíduos adultos possuem, no plano mediano do prostômio, um complexo de órgãos, no essencial, tubulosos e comunicantes por um poro dorsal com o meio ambiente. Somente na primeira das espécies enumeradas encontrei, por enquanto, a gônada masculina (Fig. 18, e) aposta ao fundo do aparelho tubular. Todavia, basta tal achado, em combinação com a estrutura dos vários trechos do tubo, para definir o aparelho como pertencente, anatomicamente, ao sistema reprodutivo masculino. Fisiologicamente, porém, deve funcionar de outra maneira. Os exemplares de *Chordarium* sem testículo são numerosos demais para que possam ser interpretados como estádios pré e post-testiculares. Por isso, julgo atuar o conjunto dos órgãos tubulares como adquiridor de alimentos, possivelmente, grudando bactérias, ou imobilizando presa maior. Na descrição das várias partes, mantenho as denominações tradicionais da morfologia dos Turbelários, substituindo apenas “vaso deferente” por “duto eferente”

Durante a locomoção do verme, o pênis (Fig. 18, a) sae, frequentemente pelo poro dorsal. Evidentemente, o órgão copulador é protraído pelo músculo marcado na Fig. 18 (v). A reintrância epidérmica, o átrio masculino, não participa na evaginação, em oposição ao caso de *Stenostomum* (Fig. 45C), em que toma parte neste processo. O átrio de *Chordarium* forma uma dobra ao redor da base do pênis emitido. A continuação interna da epiderme do átrio carece de cílios e de distintos limites inter-celulares; esta parte deveria ser chamada de bainha do pênis. Daí para dentro, tornam-se as células (Fig. 18, b) mais altas e nitidamente demarcadas. Este trecho corresponde à parte epitelial do duto eferente de *Stenostomum tenuicauda* (Fig. 44, b). Na última espécie e, também, em *Ch. evelinae*, o duto eferente e o órgão interno seguinte são envolvidos por músculos; estes são, principalmente, circulares e providos de mioblastos.

No órgão mencionado, entalmente apostado ao duto eferente, ocorrem, em *Ch. evelinae* (Fig. 18), músculos aproximadamente uniformes. Em *Ch. leucanthum*, os músculos são especialmente grossos ao redor do fundo. O próprio órgão é tubuloso em *Ch. evelinae* (Fig. 18, c); mais saculiforme, em *Ch. leucanthum*. As células vesiculosas internas, que preenchem todo o lume do órgão em *Ch. evelinae*, faltam no fundo ental do saco de *Ch. leucanthum*. Nas duas espécies, o órgão representa uma “vesícula granulosa”, i.é., um reservatório duma secreção granulosa, característica do aparelho masculino de muitos Turbelários (Bresslau 1933, p. 121). A secreção é produzida, evidentemente, pelas próprias células internas da vesícula; pelo menos, não con-

seguí verificar quaisquer glândulas extra-capsulares, cujos dutos atravessassem a musculatura da vesícula. Não parece possível considerar as células glandulares (Fig. 18, d), sitas entalmente ao fundo da vesícula, como fornecedoras da secreção granulosa. São células cianófilas (basófilas), e as glândulas dos grânulos são, geralmente (Steinböck 1927, p. 610), eritrófilas (acidófilas). Não se comunicam estas células cianófilas com a vesícula; apõem-se apenas a ela. Finalmente, faltam as ditas células, como também o testículo (Fig. 18, e), nos indivíduos imaturos de *Ch. evelinae* e em todos os exemplares de *Ch. leucanthum* vistos por mim. Apesar disso, reconhece-se, em todos estes casos, a mesma secreção na vesícula como foi desenhada dum verme com testículo de *Ch. evelinae*. Os vermes sem testículo e o conteúdo do órgão justificam a denominação de vesícula da secreção granulosa e não permitem chamá-la de vesícula seminal (Reisinger 1929, p. 55-56).

O testículo (e) desenhado na Fig. 18 é imaturo. Por isso, nota-se apenas aproximadamente a disposição periférica das espermatogônias e a central dos espermatócitos. Pela mesma razão, ainda não é pérvia a comunicação entre as células basófilas (d), homólogas às da parte glandular do ducto eferente de *Stenostomum tenuicauda* (Fig. 44, h), e a vesícula da secreção granulosa.

Lang (1884, p. 231) considerou o aparelho copulador dos Polycladida como, originalmente, arma e, secundariamente, órgão de função reprodutiva. A literatura ulterior apoiou, com amplo material, esta hipótese; dos exemplos muito numerosos, cito apenas: Beklemichev (1927, p. 108: Trigonostomidae); Bock (1913, p. 35: Polycladida); id. (1927, p. 69-79: Turbellaria em geral); Graff (1899, p. 182: Tricladida); id. (1912, p. 20: Acoela); Meixner (1925, p. 332 e seg.: Turbellaria em geral); Reisinger (1924, p. 34, nota 4: Typhloplanidae). Segundo Bock (1913, l.c.) e Meixner (1925, l.c.), os órgãos da secreção granulosa seriam estruturas primárias, às quais os dutos eferentes da gônada masculina se teriam ligado secundariamente. As disposições encontradas em *Chordarium* correspondem perfeitamente a esta idéia. Na maioria dos vermes pertencentes ao dito gênero existe apenas o complexo dos órgãos captadores ou imobilizadores da presa. Nos casos em que o testículo se desenvolve, apõe-se ao órgão secretor e armazenador da secreção granulosa. O complexo, originalmente, arma, torna-se aparelho copulador.

Adiro, diante dos fatos descritos na literatura e da morfologia das espécies de *Chordarium*, à hipótese de Lang, Bock e Meixner, considerando secundária a função reprodutiva dos órgãos de copulação e da secreção granulosa. Tal não implica derivar os Turbellaria dos Coelenterata, sem órgãos copuladores, seja os Polycladida dos Ctenophora (Lang, Wilhelmi, Mortensen), seja os Acoela da plânula (Graff, a escola de Graz, Bresslau), pois órgãos de copulação faltam igualmente nos Nemertini, Polychaeta,

e certos Oligochaeta limnicos (Aeolosomatidae, certas Naididae, etc.).

9. Divisão e Reconstituição

Generalidades sôbre a divisão nos Turbellaria

Multiplicação vegetativa, por divisão, ocorre só raramente nos Turbelários. Falta nas espécies parasitárias, mas, por outro lado, encontra-se, esporadicamente, entre os habitantes de todos os biótopos conquistados por Turbelários de vida livre, o mar, a água doce, e a terra (o meio do ar húmido). A resenha sistemática dos Turbellaria com divisão teria de incluir apenas a 2.^a e 3.^a ordem, i.é, os Catenulida e os Macrostromida e a 2.^a e 3.^a tribu dos Tricladida, i.é, Paludicola e Terricola.

Nos Terricola e na maioria dos Paludicola com divisão, encontra-se divisão transversal sucedida por regeneração das partes defeituosas ou ausentes (arquitomia, Wagner 1891, p. 392; fragmentação). Sômente em duas espécies dos Paludicola, os órgãos dos individuos futuramente independentes formam-se antes da divisão transversal. Este processo, chamado de paratomia (l.c., p. 393, 397) ou de divisão com regeneração precedente, ocorre, entre os Paludicola, em *Dugesia paramensis* (Fuhrmann 1914, p. 798, 801) e em *Planaria fissipara* (Kennel 1888, p. 468, t. 18 f. 5, 19); a primeira, segundo Beauchamp (1939, p. 62, 71), idêntica a *Euplanaria* (*Dugesia* teria, segundo Hyman 1939, a prioridade) *aurita* (Kennel 1888, p. 464); a segunda, sistematicamente ainda não analisada (Kenk 1941, p. 6). Talvez pertença ainda *Planaria* (possivelmente, *Euplanaria*, i.é, *Dugesia*; Kenk 1930, p. 292) *mertoni* Steinmann (1914, p. 116-117), por Beauchamp (1939, p. 73) colocada, com reserva, na proximidade de *E. (D.) gonocephala*, aos Probursalia (Tricladida Paludicola) com paratomia (Vandel 1922, p. 416; 1922a, p. 85).

Paratomia é o tipo de divisão dos Macrostromida e Catenulida. Da ordem Macrostromida, multiplicam-se assexualmente apenas as espécies da família Microstromidae; são os gêneros *Microstromum* (no mar e água doce) e *Alaurina* (no mar). Os Catenulida, limnicos e da terra húmida, multiplicam-se todos por divisão paratômica; sômente individuos sexualmente maduros do gênero *Rhynchoscolex* não se dividem mais.

Tipo de Divisão dos Catenulida

Nos gêneros *Dasyhormus* e *Suomina* (família Catenulidae), em *Chordarium* (família Chordariidae) e nas fases pré-adultas de *Rhynchoscolex* (família Stenostomidae) realiza-se, geralmente, bipartição. Raramente, esboçam-se sub-divisões nos zoóides de *Suomina evelinae* e *Chordarium philum*, enquanto os dois primei-

ros ainda coerem, de maneira a se originarem cadeias de 3-4 zoóides. Em *Catenula* e *Stenostomum*, as cadeias de vários zoóides são a regra, constituindo 20 zoóides em *Catenula lemnae* (Marcus 1944) e 17 em *Stenostomum grande f. megista* (Fig. 50) os máximos até agora observados.

A sucessão das divisões nas cadeias de *Catenula lemnae* corresponde, no essencial, ao tipo descrito das Microstomidae, a saber, *Microstomum* (Graff 1875, p. 408; Wagner 1891, p. 357) e *Alaurina* (Brinkmann 1905, p. 68). O processo relatado por Wagner (1908, p. 2434 e seg., f. 103 no texto) e Heider (1909, p. 587) pode ser chamado de bipartição repetida. No verme solitário, esboçam-se os órgãos dum novo indivíduo, de modo que se originam dois zoóides que continuam unidos. Em cada um destes, começa, antes de se separarem, a formação de novo primórdio individual, surgindo, destarte, a cadeia de 4 zoóides. Como estes permanecem unidos, e cada um dá origem a um zoóide ulterior, forma-se a cadeia de 8 zoóides. Do desenvolvimento dum novo primórdio em cada zoóide da cadeia de 8 resulta a de 16 zoóides. Esta constitue, na grande maioria dos casos, o máximo, nem mesmo alcançado em *Alaurina* (Brinkmann 1905, p. 62). Em *Microstomum* e *Catenula*, é excepcionalmente ultrapassado, pois ocorrem aí 18 e 20 zoóides, respectivamente. O desmembramento da cadeia processa-se por bipartições repetidas, nunca por fragmentação em tantas partes quantas individualidades estejam completamente formadas. Por via de regra, coincide o plano da primeira divisão com o limite entre os zoóides da cadeia de 2, e a sequência das separações corresponde, em geral, à sucessão do seu nascimento, i.é., à idade dos zoóides.

Tanto em *Microstomum* (Wagner 1891, p. 359) quanto em *Catenula*, a mencionada ordem das divisões e da separação vale apenas como esquema geral. Entre as várias centenas de cadeias de *Microstomum lineare* encontrou Wagner (1891, p. 359), ao máximo, 20-30 % típicas. Da tabela que se refere a *Alaurina composita* (Brinkmann 1905, p. 62) depreende-se que, de 100 cadeias, em 38, o número de zoóides não corresponde ao modelo. Em *Catenula*, individualiza-se muito cedo o tracto digestivo dos zoóides, podendo cada um alimentar-se por si mesmo. O zoóide posterior duma cadeia de 2 componentes alcançaria, eventualmente, mais nutrição que o anterior e por isso, mais cedo daria origem a um novo zoóide. Neste caso, formar-se-ia uma cadeia de 3 zoóides. Nesta, poderia, no zoóide anterior, aparecer atrasadamente o primórdio dum novo zoóide e surgir, destarte, cadeia de 4 zoóides. Esta seria, sem exame minucioso do estágio de desenvolvimento dos zoóides, considerada como típica, sem que o seja.

Nomenclatura em *Catenula*

Com as reservas expostas, poder-se-ia aceitar, para *Catenula*, a nomenclatura introduzida por Child (1902, p. 192) para *Ste-*

nostomum. Inspirado, possivelmente, pela terminologia usada na designação da "cell-lineage" do tipo de segmentação espiral, distinguiu Child o zoóide anterior e o posterior da cadeia de 2 zoóides como 1 e 2. Ao surgir a cadeia de 4, acrescenta 1 e 2 para os zoóides anterior e posterior, respectivamente, do antigo zoóide anterior (1) e igualmente, para os correspondentes do antigo posterior (2). As designações da cadeia de 4 zoóides seriam, segundo Child, de diante para trás: 11, 12, 21, 22. Parece excusado pormenorizar os passos ulteriores dessa terminologia, pois cada leitor familiarizado com o aludido tipo de clivagem pode, sem delongas, entender as denominações dos 16 zoóides da cadeia da Fig. 51. O exame de muitas cadeias de 16 zoóides de *Catenula lemnae*, em que, depois do primeiro, o nono zoóide é o mais desenvolvido, prova a aplicabilidade da dita nomenclatura nesta espécie. A Fig. 53 apresenta, evidentemente, a parte média de uma cadeia, cuja história anterior se ignora, pois, nesta figura, seria artificial a adição dos algarismos. Também Child mencionou (p. 193) o valor apenas relativo de sua nomenclatura, aplicável só desde o momento em que uma cadeia começa a ser observada.

Nomenclatura em *Stenostomum*

Teoricamente, poder-se-iam denominar os componentes de qualquer cadeia, também em *Stenostomum*, pelos algarismos de Child. Praticamente, ocorrem até cadeias que justificam a dita terminologia, e a Fig. 51 mostra um tal caso. Mas, na Fig. 50, temos 17 zoóides, pois o anterior, o mais velho, dividiu-se neste caso, mais rapidamente. Não me parece vantajoso conservar a nomenclatura de Child no gênero *Stenostomum*. Entre 11111 e 11112 podem ainda esboçar-se os primórdios de 2 zoóides, p.e., em cadeias cujo zoóide posterior da fase de 2 ainda não se dividiu tanto quanto na Fig. 50. No caso suposto, absolutamente não apenas teórico, deveríamos designar com sete algarismos o zoóide na extremidade anterior. Tal me parece tipograficamente e, mesmo para a inteligibilidade, inoportuno. Visto como os complexos cerebral-faríngeos, uma vez formados, continuam individualizados e de idades diferentes, podem receber um sinal definitivo, apesar do crescimento contínuo dos zoóides. A cadeia de dois zoóides seria, na minha nomenclatura, formada pelos zoóides A e B, continuando, cada um deles, com a sua denominação. Quando cresce, formam-se, nêles, os primórdios de 2 zoóides mais jovens, C e B1. Considerando a bipartição da Fig. 51, seriam A, C, B e B1 os componentes da cadeia de 4 zoóides; A, D, C, C1, B, B2, B1 e B11 os das cadeia de 8.

O exemplo da bipartição rítmica da Fig. 51 é excepcional. Ocorrem cadeias de 3, 5, 7, 9, (Fig. 52), 13 e outros números de zoóides. Os primórdios podem desenvolver-se mais devagar do que deveríamos esperar segundo a sua posição na cadeia. Num

zoóide podem esboçar-se rapidamente vários novos zoóides, antes de ele ter crescido tanto quanto os adjacentes. São tais diferenças dos ritmos evidentemente responsáveis pelas indicações de Nuttycombe & Waters (1938), relativas à idade das zonas de futuras separações. Situa-se, p.e., uma vez (t. 3 f. 2D), a zona secundo-gênita antes da primeira, mais velha; outra vez (t. 3 f. 1B), atrás dela. O tipo de divisão de *Stenostomum* chamo de *multiserial*, por se formar, em cada zoóide da cadeia, uma nova série de primórdios. No zoóide posterior (B), o mais velho depois de A, é a nova série, de acôrdo com a idade, mais rica em zoóides do que em C e D. Nos zoóides E e F, os mais jovens, ainda não se originaram novos primórdios.

Os tipos de divisão de *Aeolosoma* (Stephenson 1930, p. 525) e de várias Naididae (Heider 1909, p. 605 f. 432; Hempelmann 1923, p. 401 f. 7a-d) aproximam-se ao de *Stenostomum*. A nomenclatura aqui usada refere-se, como a de Child, somente ao momento em que a observação começa. Daí em diante, continua o zoóide A com tal sinal. Em culturas individuais, como as de Sonneborn (1930), parece isso vantajoso. Quando um zoóide anterior se divide 141 vezes (l.c., p. 79), torna-se a nomenclatura de Child inaplicável. Também a diferença na duração da vida entre A e cada zoóide posterior, portanto, mais jovem, ressalta a posição especial de A. Mesmo o zoóide com a cauda ancestral, B11 da Fig. 50, B111 da Fig. 51, sobrevive ao zoóide A (l.c., p. 70).

Processo de Divisão em *Catenula lemnae*

Assim como o ritmo das divisões difere em *Catenula* e *Stenostomum*, distingue-se, também, o processo da divisão, de maneira que se recomenda a descrição separada. A diferença não é tão grande, porém, como a última sinópse (Wagner 1908) faria crer. Baseado nas indicações de Zacharias (1885, p. 500) e Mrazek (1906, p. 7), adota Wagner (1908, t. 17 f. 7) no "Bronn" a figura 3 de Mrazek, em que os intestinos dos vários zoóides se originam independentemente uns dos outros. Em *Stenostomum* (Keller 1894, t. 29 f. 33; Wagner l.c., f. 10) tal não se dá. A discrepância provocou logo a dúvida de Heider (1909, p. 589-590). Sem alusão à observação de Mrazek, menciona Beauchamp (1919, p. 406, em baixo), células de ligação entre os intestinos sucessivos de *Catenula sekerai*. Sekera (1924, p. 18, 23) corrigiu definitivamente, num trabalho pouco conhecido, as indicações anteriores, desenhando corretamente os intestinos unidos (f. 6, 7).

A divisão de *Catenula lemnae* aqui estudada em cadeias viventes, em preparações totais (Fig. 53) e séries cortadas (Fig. 43, 46), processa-se da maneira seguinte: ao nível da terminação caudal do intestino acumulam-se, dorsal e ventralmente entre as células vesiculosas e o integumento, células livres, parenquimáticas, formadoras (Fig. 46, b). Vi poucas vezes mitoses em *Catenula*, e

isso, apenas em células livres (m). No fundo cego do intestino separa-se, por constrição (Fig. 53, e), um saquinho intestinal, que se enche com secreção (Fig. 46, a). Fortemente acidófila, salienta-se esta nos cortes. As almofadas de células formadoras sub-integumentárias aumentam de altura e crescem penetrando entre as células vesiculosas. O primórdio dorsal, o do cérebro, começa formando dois espessamentos laterais, que se concentram, mais tarde, no meio. A massa ventral de células formadoras representa o primórdio da faringe. Na epiderme, esboça-se, já nêsse período, o sulco ciliado pré-oral. O próximo processo é representado pela epiteliação das células formadoras da faringe e pela sua ligação ao saquinho brotado do intestino do zoóide precedente. O saquinho cresce para trás e separa-se do intestino originador. As células que constituem o cérebro agrupam-se ao redor duma massa central, começando, destarte, a diferenciação em células ganglionares periféricas e neuropilema central. Na parede posterior do cérebro, aparece o estatocisto e, logo depois, dentro dêle, o estatolito. Sòmente agora se individualiza o emunctório. Desenvolve-se anteriormente ao novo cérebro (Fig. 33, a) uma ligação entre os canais ascendente e descendente. Com isso, interrompe-se a continuidade dos canais ascendente e descendente dos dois zoóides sucessivos. O descendente do zoóide precedente coalesce com a epiderme dorsal, constituindo o novo poro excretor (Fig. 33, p; 46, r). O último passo é a formação duma ligeira constrição, o futuro plano de divisão, situado antes da extremidade anterior do novo cérebro. Devido à demora na aparição do plano divisório, surge a impressão, concretizada nas figuras originais (Dugès 1832, t. 11 B), de um "poro", o estatocisto, sito na extremidade posterior do zoóide anterior. O sulco ciliado, muito mais cedo esboçado, levou Dugès a admitir a separação da "proglote" nesta zona.

Processo de Divisão em *Stenostomum*

Stenostomum grande f. megista foi estudado, principalmente, porque os vermes são compridos, dotados de ampla cavidade do corpo e não fazem tantas pregas como, p.e., *St. bicaudatum*. Todavia, foram, também, considerados *St. tenuicauda*, *St. amphotum* e *St. uronephrium*. Mais evidentemente que em *Catenula*, é permanente o crescimento alongador em *Stenostomum*. Tal processo afasta continuamente as zonas de divisão uma da outra. As mitoses são numerosas em tôdas as camadas, com exceção de determinadas regiões, tais como: as partes anterior (da extremidade até a faringe) e posterior (aproximadamente a cauda sem intestino) do zoóide A e aquelas zonas intestinais em cujo nível se desenvolvem futuros prostômios. A zona de origem dos novos zoóides situa-se, no zoóide A, no limite entre faringe e intestino (Fig. 50, F). Aí se encontra sempre o primórdio mais jovem. Al-

gumas horas antes do momento em que o desenho (Fig. 50) foi feito, tinha o primórdio E ocupado o nível do dito limite. Nêste interim, porém, cresceu o integumento para trás, levando E consigo. Na zona de origem dos novos zoóides, desocupada pela remoção de E, pôde, agora, formar-se F. Como foi dito, são os zoóides sempre mais distanciados um do outro pelo crescimento longitudinal. Quando atingem certo gráu de desenvolvimento, i.é, sob boas condições alimentícias, certa idade (Fig. 50D), dão origem, por sua vez, a novos primórdios, e isso, também, no limite entre faringe e intestino (D1).

Em tais cadeias de muitos zoóides, abundam as células formadoras que emitem pseudópodos e exibem mitoses. Apesar do seu grande número em tôda a parte, com exceção das extremidades da cadeia, acentua-se a sua densidade em dois pontos simétricos, dorso-laterais. Aí se esboçam os primórdios, no início separados, do cérebro. A origem bilateral-simétrica das duas metades cerebrais foi corretamente descrita por Keller (1894, p. 385). Corresponde à do cérebro de *Catenula*, cujo sistema nervoso central definitivo mostra poucos sinais de tal origem. Na embriogênese dos Neorhabdocoela começa o cérebro, igualmente, com primórdios separados (Bresslau 1904, p. 245, 268). Algo mais tarde que os primórdios cerebrais, aparecem, um pouco mais caudalmente, na epiderme ventral, 2-3 células com núcleos grandes, que logo se dividem (Fig. 55 F, a). Internamente a estas células, situadas no plano mediano, acumulam-se células parenquimáticas (r). As células epidérmicas descritas constituem o primórdio das glândulas oro-faríngeas; as parenquimáticas, o da faringe.

O número das células cerebrais aumenta e, com isso, o volume dos dois primórdios. Em contato com o integumento dorsal cresce, dos dois lados para o meio, a comissura cerebral, no início muito fina e provida de células escassas. Quando se torna mais rica em fibras, engrossa-se e encurta-se. Não corre mais aposta ao integumento, mas, afasta-se dessa periferia curva. Com isso, remove o emunctório, antes contíguo ao integumento, para dentro (Fig. 54, n). A figura indicada mostra as sinuosidades do protonefrídio sucessivamente mais aprofundadas, conforme o crescimento dos cérebros. São mitoses das próprias células parietais do órgão excretor (Fig. 42 A) que possibilitam o alongamento dos dois canais protonefridiais, cujo percurso, no verme simples quasi reto, se torna mais comprido com cada nova sinuosidade provocada por cada novo primórdio cerebral.

Em fases jovens das duas metades cerebrais, encontram-se, na epiderme adjacente, numerosas mitoses que preparam o material para a futura delaminação das células sensoriais das fossetas ciliadas. A transformação histológica da epiderme, na área do futuro fundo da fosseta, realiza-se antes de se formar a própria fosseta por invaginação dêste fundo.

Na descrição correta do desenvolvimento da faringe dada por Keller (1894, p. 391-392), trata-se duma espécie provida de glândulas ao redor de tôda a faringe. Estas se originariam, segundo Keller, de células formadoras, que são, realmente, os únicos elementos que constroem o órgão em questão, inclusive os seus músculos (Fig. 55, c). Em *Stenostomum amphotum* e *St. grande* f. *megista*, porém, em que ocorrem unicamente glândulas oro-faríngeas, são as grandes células epidérmicas (Fig. 55 F, a) as formadoras das glândulas. Até o estado da epiteliação da faringe (Fig. 55 D), permanecem na sua posição original, superficial, aprofundando-se sômente na fase seguinte que é a da faringe pérvia (Fig. 55 C, g). Juntamente com a invaginação do tubo bucal (B), as glândulas oro-faríngeas são levadas para dentro. Na literatura anterior (Ott 1892, p. 280; Sabussow 1894, citado segundo Wagner 1908, p. 2471), foi a participação da epiderme na formação do intestino anterior cuidadosamente registrada e homologada à faringeogênese embriológica dos Polycladida (Lang 1884, p. 359, 368, 389; Surface 1907, p. 534, 543-544). Poder-se-ia, depois das pesquisas de Bresslau (1904, p. 269-270, 322-324 f. 52a, 55, 58; 1933, p. 169-170 f. 160, 3), comparar a formação da faringe e a do cérebro, na área do parênquima dos embriões em ovos ectolécitos (Neorhabdocoela), com a regeneração que precede à divisão dos Catenulida. No entanto, desde que Heider definiu (1897) os limites da aplicabilidade da teoria dos folhetos germinativos, tanto as homologias quanto as discrepâncias entre os processos ontogenéticos e os de divisão perderam o seu suposto valor teórico. Menciono, sem comentário, em *Stenostomum*, um tracto digestivo composto por tubo bucal provavelmente ectodérmico, faringe presumivelmente de origem endomesenquimática e intestino verosimilmente endodérmico.

A descrição da origem do protonefrídio, como foi dada por Keller (1894, p. 396-397), contem a observação certa a respeito do crescimento do emunctório por divisão das suas próprias células. Mas, não posso confirmar a individualização do canal ascendente do novo zoóide por um ramo que sáe do descendente. As figuras relativas à dita ramificação (f. 17, 21, 33) concordam coerentemente com a fig. 6 do verme adulto, cujo canal ascendente é mais curto que em qualquer espécie aqui examinada. A dificuldade em acompanhar o emunctório na região média de vermes viventes com intestino espesso poderia, talvez, explicar a pequenez aludida, mas, se esta fosse uma ilusão de Keller, a ramificação nos zoóides novos não teria sido encontrada. Nas espécies *St. grande* f. *megista*, *St. amphotum*, *St. bicaudatum*, e *St. uro-nephrium*, cresce o canal ascendente tanto quanto o descendente. Tôda a cadeia contem o protonefrídio completo, em forma de U. O poro excretor, antigamente pertencente ao verme A, encontra-se agora no último zoóide da cadeia. Nêste mesmo zoóide, continúa situado o antigo início do canal ascendente, a saber, na parte cau-

dal, isenta de intestino (f. *megista*). A individualização processa-se do mesmo modo que em *Catenula*, embora mais tarde. Em *Catenula*, ocorrem cadeias de 16 zoóides com 8 poros excretores. Em *Stenostomum*, separam-se os dois canais entre zoóides sucessivos na ocasião do rompimento da parede do corpo. Imediatamente depois, coalescem os tubos ascendente e descendente na região pré-cerebral do zoóide posterior, e atinge o tubo descendente a epiderme dorso-caudal do zoóide anterior.

Pouco antes da separação de dois zoóides, acentua-se a altura da epiderme na região do futuro prostômio. O crescimento das células epidérmicas (Fig. 54, 55, p) começa aproximadamente na fase da epitelialização da faringe.

Keller (1894, p. 400) e Wagner (1908, p. 2459-2460) sublinharam a diferença entre *Microstomum* e *Stenostomum*, pois, no primeiro gênero, separam-se os zoóides por septos parenquimáticos; no segundo, por constrições anelares integumentárias. Creio necessária uma descrição mais pormenorizada da zona de divisão de *Stenostomum*. Já foi mencionada a ausência de mitoses no intestino da região do futuro prostômio do zoóide posterior (Fig. 54, C). Apenas o crescimento dos trechos anterior e posterior estende essa parte do intestino, que é passivamente alongada e estreitada. Para indicar que não há mais núcleos na porção futuramente prostomial do tracto digestivo, foi esta desenhada, na Fig. 54, sem os pontinhos visíveis na parede intestinal restante. Os músculos parieto-intestinais encurtam-se em zonas de divisão adiantadas (Fig. 54, z), tirando o intestino para fóra, ao encontro duma constrição da parede do corpo. Na Fig. 54, essa ligação do intestino ao integumento foi desenhada de modo esquemático; nas cadeias, ela existe apenas lateralmente. Dorso-medianamente seria até impossibilitada pelo emunctorio, agora já de novo aposto ao integumento. O quadro geral do intestino na zona de divisão adiantada apresenta antes dilatação lateral do mesmo, do que estreitamento (Keller 1894, p. 374). A diminuição do lume intestinal nota-se somente no futuro trecho prostomial, sem que isso seja resultado, aí, de contração muscular, mas sim, do alongamento passivo desta parte sem crescimento próprio.

O desconjuntamento da cadeia

O valor dos trabalhos de Child (1902 e seg.; veja a lista dada por Van Cleave 1929, p. 58; Child 1929; 1941) reside na sua concepção mecanista dos processos de divisão. Esta justifica, como hipótese básica de trabalho, modificação experimental das condições externas e internas. De tais experiências, resultaria separação dos dois complexos de fatores, os atuais e os históricos, que conjuntamente determinam o organismo e as suas atividades. Conseguida tal separação, estaria aberto o caminho para analisar cada um dos ditos complexos por experiências e cruzamentos. Por

outro lado, parece-me pouco recomendável aplicar intuitivamente a concepção mecanista, pois antecipa sem segurança, ou obscurece, tanto quanto a finalista, a verdadeira explicação, raramente atingível pela apreciação sintética.

Concordo com Child (1902, p. 198-199) em não atribuir unicamente à contração muscular (Keller 1894, p. 400) a formação do sulco anelar da parede do corpo na futura zona de divisão. Tal sulco aparece cedo demais para que possa ser devido à atuação constante dos músculos cutâneos circulares. Por outro lado, não posso acompanhar a Child na sua exposição das razões mecânicas que levam à constrição do intestino, estreitado, segundo êle, pelo desenvolvimento do cérebro e da faringe. Em *Stenostomum grande f. megista*, transforma-se o intestino antes de se tornarem volumosos o cérebro, as células sensoriais das fossetas cilíadas, e a faringe. A diminuição do lume do intestino, atrás da zona de divisão, resulta da mencionada ausência de mitoses neste trecho. O crescimento do intestino em determinados segmentos, coincidentes com as regiões intestinais dos futuros zoóides, é um processo endógeno, mecânicamente, por enquanto, tão pouco analisável como a acumulação das células parenquimáticas em determinados pontos. Em *Stenostomum uronephrium*, formam-se, nas zonas de crescimento intestinal intenso, verdadeiros divertículos intestinais (Fig. 60). As zonas que não crescem são passivamente alongadas e estreitadas, de maneira que o intestino da cadeia apresenta dilatações e constrições sucessivas. A passividade do intestino caudal, durante os preparativos do desmembramento faz crer que os músculos cutâneos não mantem, na zona divisória, o tonus das outras partes, e que tal diminuição tônica, endógena, seja responsável pelo colapso local do integumento descrito como constrição.

O desconjuntamento prematuro da cadeia, realizado por contração muscular (Keller 1894, p. 400), considera Child (1902, p. 200) como processo quasi sempre realizado na natureza. Os movimentos violentos que levam a tal separação precoce seriam, segundo Child, reações a estímulos provocados pelo contato da cadeia com obstáculos mecânicos ou com outros animais. Do meu lado, não há a mínima oposição a tal idéia. Notou-se, no material aqui em mãos, o desconjuntamento prematuro, p. e., em cadeias atacadas pelo Aleocelo *Prorhynchus stagnalis*. Nas zonas atingidas pelo estilete penial do agressor, por mais jovens que fossem, partiu-se a cadeia por meio de contração convulsiva dos músculos do corpo. O efeito tóxico da secreção das glândulas granulosas de *P. stagnalis* (Reisinger 1923, p. 29-30) resulta na paralisia da zona picada, que somente neste estágio foi comida. As regiões distantes da cadeia restabeleceram-se dentro de 10-15 minutos. Depois de ter assaltado três cadeias diferentes, dentro de alguns minutos, o Aleocelo observado tinha, evidentemente, esgotado a sua secreção venenosa, pois, a divisão da quarta

cadeia realizou-se menos violentamente, e os fragmentos revigorizaram-se mais rapidamente.

Child (1902) abstrae da maneira comum de encarar as manifestações vitais como reações a estímulos e tenta reconduzir o desmembramento da cadeia e a reconstituição post-divisória (morfalaxis), a processos mecânicos. Estes deveriam, segundo Child, alcançar o mesmo resultado se atuassem sobre corpos sem vida, apenas dotados da mesma dureza, elasticidade, plasticidade, etc. Os conceitos importantes da regulação mecânica e da reactiva foram introduzidos (p. 216) no capítulo aludido (p. 215-229). Depois de alterações estritamente mecânicas, dar-se-ia a primeira, como uma restauração passiva das condições normais. A segunda ocorreria quando o organismo (Child disse "substância viva") reagisse a estímulos. Alterações mecânicas podem, segundo Child, levar a regulações reactivas. Por outro lado, não é cada modificação da forma, necessariamente, um processo reactivo. Child opõe-se, ao meu ver, com toda razão, a Driesch (p. 219), que viu a morfalaxis, "como se fosse primeiramente traçada a forma ideal do pequeno verme novo e, depois, fundido o velho material nesta forma".

Child compara o corpo do verme a dois cilindros, um (o intestino) intrometido no outro (o integumento); o externo seria provido de cílios que bateriam continuamente. A continuidade dos integumentos e dos intestinos dos zoóides sucessivos permite considerar também a cadeia como dois cilindros, um dentro do outro. Child tenta a análise mecânica do desconjuntamento e começa admitindo uma cadeia que se fixa com o lado ventral da extremidade posterior. Mesmo deixando, por enquanto, de lado as separações freqüentemente realizadas durante a natação livre, resta tal fixação como fenómeno fisiológico, não mecânico. Podem existir condições mecânicas que levam à fixação, mas, esta, usada como processo básico de fenómenos ulteriores puramente mecânicos, não tem paralelo nos cilindros descritos. Também o passo seguinte, o batimento contínuo dos cílios que provoca a tensão e alteração da forma do cilindro plástico, não se explica mecânicamente, pois, no verme, poderiam os cílios parar (Alverdes 1922, p. 304) ou bater em direção inversa (Rampitsch 1941). Certamente não batem "para" estirar o corpo, mas tão pouco, porque foi inventado um cilindro em que atuam ininterruptamente. Batendo seguem a um impulso nervoso (Alverdes 1922, p. 306), por sua vez condicionado por estímulo interno ou externo ou por combinação de ambos. Não nego nem a possibilidade dum estímulo mecânico, nem o nexó, entre certos limites, fixado entre o agente eventualmente externo e a reacção interna. Oponho-me apenas à eliminação do conceito da especificidade fisiológica na função reactiva. Admitida esta, poder-se-ia apreciar a estensão do verme e a nova configuração alcançada pelo estiramento minuciosamente descritas por Child.

As diversidades da tensão nas várias regiões do corpo precisam, talvez, dum ligeiro comentário. Child fala (1902, p. 222) numa plasticidade menor da região cefálica. No entanto, nota-se, no verme em natação, tanto no verme simples quanto no zoóide anterior da cadeia, mobilidade extraordinária do prostômio. Esta parte, a sede de quimo e tangoreceptores, muda a cada instante de forma, alongando-se ou encurtando-se. A diversidade dos cílios ventrais da forma *typica* de *St. grande*, estudada por Child, está certa, mas, constitue, dentro do gênero, uma exceção, de modo que os efeitos mecânicos de tal disposição não podem ser generalizados. Aliás o próprio Child considera-os de menor importância (p. 223). Sublinho apenas os dois fenômenos fisiológicos com que Child começa a sua descrição: a fixação e o batimento contínuo dos cílios.

Na espécie aqui examinada (*St. grande* forma *megista*), ocorre o desmembramento da cadeia freqüentemente durante a natação livre. Também Child (p. 223) reconhece que a fixação é passageira. Não obstante, considera-a importante para o alongamento do corpo. Registrando os fatos descritivamente, dir-se-ia: os zoóides da cadeia crescem dentro dela, alcançando aí a sua forma específica. O mais velho forma uma nova cauda, especificamente cuspidata; o secundo-gênito, um prostômio cônico. O próprio Child (1902, p. 200) diz: "On the other hand, if the chain be protected from violent stimuli, as may often be accomplished by isolation in small dishes, the parts of the chain may remain united until the tail of the anterior portion and the head of the posterior portion are almost completely formed. Finally the separation occurs as a dropping apart of the pieces, leaving scarcely a trace of a wound". Com isso, parece-me excusada a comparação com os cilindros fixos num ponto.

Um protocolo do material aqui em mãos contém as notas seguintes: Temperatura da água 20° C. Às 10 horas, mostra-se, numa cadeia nadadora de 8 zoóides, o diâmetro entre os dois zoóides mais velhos diminuído a ca. de 0,12 mm em comparação com as regiões médias de 0,4 mm de altura e 0,5 mm de largura. No cordão atenuado correm o emunctório e o intestino. Até 10 h. 45, estreitou-se a cauda do zoóide anterior sucessivamente mais e mais. até ca. de 0,01 mm, alongando-se correspondentemente. Como não observei fixação do zoóide posterior, nem movimentos independentes dêste, a alteração da forma da cauda, que vai além da específica, deve ser atribuída à diminuição do tonus da musculatura do corpo. Na hora referida, começaram os movimentos ativos do zoóide posterior, que até então tinha seguido o anterior. Notam-se ângulos entre os zoóides anterior e posterior, pois o último tenta nadar em direção diferente; o zoóide posterior ora se fixa com a cauda, ora deixa rojar-se, sem locomoção dos seus cílios, pelo zoóide anterior. Às 11 h. 10, rompe-se a ligação filiforme entre os dois zoóides. Até o último momento havia intes-

tino e emunatório contínuos. As pequenas feridas caudal e cefálica dos zoóides anterior e posterior, respectivamente, fecham-se rapidamente. A cauda do indivíduo anterior e o intestino prostomial do posterior encurtam-se. Às 11 h. 45, tinha a cauda do indivíduo anterior adquirido a forma específica e o tonus igual ao das outras partes. O trecho estreito prostomial do intestino do indivíduo posterior, como foi dito, sem núcleos, tinha, nesta hora, sido incorporado no intestino post-faríngeo. A observação de Child (p. 203), de que uma parte do material intestinal se desintegra e permanece na forma de células dispersas no prostômio, não posso confirmar; nos casos vistos por mim, foi o intestino prostomial absorvido.

A atividade independente do zoóide posterior da cadeia dura, geralmente, pouco tempo, mas, em todo o caso, precede a individualização fisiológica à morfológica. A observação de Kepner & Carter (1931, p. 121 f. 10 B), de 2-4 bocas em função dentro de uma cadeia (*St. glandulosum*), é excepcional. Vi, uma vez, um zoóide posterior duma cadeia de *St. hemisphericum* tentar engulir um outro *Stenostomum* (*St. grande* f. *megista*), rojando, neste assalto, o zoóide anterior consigo. Mecanicamente impedido, o dito zoóide não alcançou a presa. Mesmo em *St. glandulosum*, nunca notei alimentação independente; pelo contrário, verifiquei, numa cadeia de 10 zoóides desta espécie, um Rotatório grande passar pelo estreito tubo intestinal entre os dois mais velhos zoóides. Child menciona observações análogas (p. 199).

Reconstituição

Estado Atual do Problema

Os resultados das reconstituições obtidas depois de amputações em cadeias de *Stenostomum* constituem um dos fundamentos principais da teoria da dominância cefálica e do gradiente axial de Child. O início da diversificação, reconduzido, meritoriamente, por Child (1941, p. 657 e seg.), à heteropolaridade do ovo antes da fecundação, não posso referir neste lugar.

Segundo a teoria mencionada, estabelece a região apical, ou a cabeça, um campo em que ela domina os processos morfogenéticos das partes subordinadas. Em animais tubulares coincide o gradiente da intensidade da dominância com o eixo principal do corpo. Tecidos que saem, pelo crescimento longitudinal, além dos limites do campo dominado, isolam-se fisiologicamente. Na proliferação fissipara, como em *Stenostomum*, indica-se tal isolamento pela formação de novas regiões apicais que, por sua vez, estabelecem campos de dominância com gradiente axial diminuindo para trás. A redução do gradiente, na dita direção, é, p.e., indicada pela susceptibilidade menor das partes posteriores, mais jo-

vens. Em cada zoóide, é a reação (“cytolysis”) às substâncias tóxicas mais intensa na região cefálica (Child 1941, p. 117).

Segundo as sínteses de Child (1929, p. 43-47; 1941, p. 399-405) e de Huxley & de Beer (1934, p. 294-296), prova *Stenostomum* concludentemente a dominância cefálica, e mostra depender a intensidade dela do grau de desenvolvimento da cabeça. A dominância, diz Van Cleave (1929, p. 57), é transmitida por um processo que depende do desenvolvimento funcional do sistema nervoso. No fragmento cortado do meio da cadeia, absorve, **n o r m a l m e n t e** (Huxley & de Beer, 1934, p. 294), o zoóide com a cabeça mais adiantada, i. é, o zoóide mais velho, todos os zoóides mais jovens, anteriores, como também a zona acéfala, eventualmente presente na extremidade anterior do fragmento (inversão da direção do gradiente). Somente o fragmento muito curto, em que não há zoóide com cabeça, regenera tal região apical na sua extremidade anterior, re-iniciando-se, com o crescimento ulterior, a proliferação fissípara.

À absorção “normal”, assim, abreviadamente chamada por Huxley & de Beer, impõe-se, da resenha de Child (1929, p. 46), a restrição seguinte: tendo alcançado um zoóide certo grau de desenvolvimento, não é mais absorvido, apesar da existência dum zoóide mais velho, mais adiantado, atrás dêle. Dum dos trabalhos originais (Child 1904) depreendem-se dois casos ligeiramente diferentes, que permitem precisar o “certo grau de desenvolvimento”: 1) O zoóide anterior pouco menos desenvolvido que o posterior “resiste” à absorção (l.c., p. 17 f. 56-60) e se torna independente por divisão. Ultimamente, considera Child (1941, p. 402) a manutenção ou destruição dum zoóide subordinado como provavelmente dependente do grau do desenvolvimento do seu cérebro. 2) A zona de divisão adiantada é completada antes de acabar a absorção do zoóide mais jovem. Nêstes casos, sobra, anteriormente ao plano divisório, um zoóide jovem, subtraído, pela separação, à dominância do mais adiantado, situado posteriormente. Independente, o côto jovem é capaz de regenerar cabeça própria (Child 1904, p. 20 f. 66-68). Parece-me importante salientar o início da dita regeneração já no zoóide subordinado, coerente ainda com o campo dominador.

Os fenômenos relatados no parágrafo anterior restringem, a meu ver, a aplicabilidade da teoria. Talvez por isso, são tidos por Huxley & de Beer como anormais, pois êles referem apenas os normais. Nêstes, começa também a regeneração cefálica do zoóide mais jovem (Child 1904, f. 23, 25, 29, 33; Huxley & de Beer 1934, f. 140 C), mas, é suprimida pelo zoóide mais adiantado posterior, que absorve o zoóide jovem inclusive o regenerado iniciado.

A precedência da divisão à absorção (casos 2 do penúltimo parágrafo) seria, segundo Libbie H. Hyman (1932, p. 574-575),

ainda explicável pela teoria. Os cortes aplicados para isolar o fragmento estimulam-no, e justamente a zona mais jovem, mais dependente, na cadeia intacta, seria mais estimulada pela sua separação da antiga zona de dominância. Recebe, destarte, o impulso para tentar a regeneração. Poder-se-ia acrescentar: também a zona de divisão é estimulada, completando-se mais rapidamente. Aceleração das divisões pela amputação foi observada por Ruhl (1927, p. 49-50) e Rampitsch (1941). Os dados de Ruhl, de 63 divisões, no decorrer de 116 dias, em vermes de *St. leucops* quasi diariamente amputados, contra 41 naturais no mesmo tempo, e 67 e 15, respectivamente, em *St. langi*, dentro de 93 dias, confirmam o estímulo resultante do corte. Continúa, porém, hipotético "o estímulo proveniente da separação do campo subordinado do dominante", como também a "intensidade especial de tal estímulo na zona até agora mais dependente do campo dominador". Os cortes de Ruhl foram caudais, portanto não aplicados de tal modo que poderiam ter subtraído o zoóide jovem, mais dependente, da antiga zona dominadora.

Dos trabalhos de Ruhl (1927) e Van Cleave (1929) pode-se deduzir apoio à teoria de Child pelo comportamento de *St. leucops* (Ruhl, p. 38 e seg.), *St. tenuicauda*, e *St. grande* (Van Cleave, p. 24-31; Bresslau 1933, f. 228 na p. 220). A última espécie tem "état civil" (Beauchamp 1939, p. 71) certo, e consta também do material original de Child, que abrange, além disso, a espécie coletiva, incerta, *St. leucops*. *St. langi*, espécie duvidosa pesquisada por Ruhl (p. 47-49), e *St. leucops* (Van Cleave, p. 31-38) impõem restrições à teoria. O fragmento de *St. langi* manteve-se, durante 3-5 dias, imóvel no fundo do vidro, e os zoóides separaram-se, de trás para diante, na ordem da sua idade. Quando houve, depois da separação do zoóide mais jovem, ainda um fragmento acéfalo com vida, êste regenerou a cabeça. *St. leucops* (Van Cleave; Bresslau 1933, f. 229 na p. 220) que lembra, em certos traços, *St. virginianum*, comportou-se dum modo semelhante a *St. langi* (Ruhl). Absorção dos zoóides sitos anteriormente ao zoóide mais desenvolvido do fragmento nunca aconteceu. Regeneração, na superfície cortada anterior do fragmento, realizou-se, mas, lentamente e não freqüentemente. Muitas vezes, surgiram, no fragmento, novos planos divisórios, e a proliferação físsipara da cadeia intacta continuou. O último fenômeno, sem reconstituição cefálica alguma no lugar do corte anterior, foi também observado numa espécie japonesa chamada de semelhante a *St. leucops* (Child 1941, p. 405).

Van Cleave tenta enquadrar o comportamento reconstitucional do seu *St. leucops* na teoria. O aparecimento de novos zoóides, no fragmento acéfalo, deve-se à remoção da região dominante. A ausência desta permite isolação fisiológica. Uma cabeça posterior, mas, também, uma região posterior sem cabeça (p.

37-38; 57) dificulta a formação da regeneração cefálica no plano anterior cortado.

A inibição da reconstituição por região posterior, sem cabeça ou primórdio de tal, contrasta, a meu ver, com a teoria. Existe ainda outra dificuldade para aplicar a teoria: uma vez, no caso "típico", o zoóide acéfalo não desenvolve planos divisórios, antes de ter a cabeça regenerada. Outra vez, nenhuma cabeça é reconstituída, mas, novos zoóides originam-se no fragmento continuamente acéfalo. Na minha opinião, entende-se o caso "típico" mais dificilmente que o "atípico", pois, no fragmento acéfalo, falta região dominante, e, destarte, está aberto o caminho para a isolação fisiológica.

Experiências

Como se vê, o material até agora disponível não é grande, nem apresenta resultados unívocos. Tentei, porisso, aumentar os dados concretos e examinar, com espécies seguramente classificadas, eventuais diferenças específicas do comportamento reconstitucional.

As espécies das experiências atuais foram: *Stenostomum amphotum*, *St. cryptops*, *St. grande f. typica*, *St. grande f. megista*, e *St. uronephrium*. Por cortes executados com agulhas de vidro foram isolados, das cadeias, fragmentos, cuja extremidade anterior correspondeu ao nível da faringe ou do início do intestino do zoóide A ou B (Fig. 52). O zoóide A contém um zoóide (C) que é mais velho do que o correspondente de B, a saber B1. Não obstante, comportam-se A e B do mesmo modo. Por isso, não se menciona, no sumário seguinte, a localização do fragmento em relação à cadeia original. Fragmentos que se partiram imediatamente depois da intervenção, por meio de contrações convulsivas, não foram mais considerados; foram igualmente riscados, dos protocolos, os que morreram dentro das primeiras 24 horas depois da sua isolação. Os óbitos não atingiram as espécies mencionadas em proporções iguais. Tal, porém, não justificaria, a meu ver, considerar as várias espécies como diferentemente sensíveis. Durante os dois mêzes das experiências, oscilaram todas as condições nas minhas culturas. Perdem, com isso, os números absolutos do comportamento das várias espécies o seu valor comparativo. Tal não se dá com os resultados principais, pois êstes foram obtidos sucessivamente, não os dum determinado tipo num certo periodo. Das espécies indicadas foram isolados, pouco a pouco, 100 fragmentos aproveitáveis.

Em 65 % das reconstituições obteve-se absorpção pelo zoóide com a região cefálica mais adiantada. No mínimo, foi absorvido um pedaço acéfalo; no máximo, tal pedaço e mais dois zoóides mais jovens. Em todos os casos, deu-se a absorpção do trecho situado anteriormen-

te ao zoóide dominador. Em 35 % destes casos, houve tentativa de regeneração cefálica. Esta procedeu ou como reconstituição da cabeça na superfície anterior cortada, ou como desenvolvimento continuado da região apical mais anterior, já esboçada antes da isolação: Visto que a dominância cefálica do zoóide mais velho se impôs, como se manifesta pela absorpção dos zoóides anteriores, inclusive os primórdios regenerados, constituem os 65 fragmentos, que Huxley & de Beer chamariam de "normais", com a sua dominância cefálica típica provas da teoria de Child.

II. Em 10 % precedeu a divisão à absorpção, como no caso de Child (1904) acima relatado (veja p. 66, sob 2).

a) Sete cadeias deste grupo não mostraram qualquer início da absorpção. No verme observado por Child (1904, f. 66-68), objetiva-se o estabelecimento dum novo campo dominador, pois o pedaço acéfalo e uma parte do zoóide anterior ao dominante foram absorvidos. Nos 7 fragmentos aqui especificados, porém, reconstituiu-se a cabeça do pedaço acéfalo, e, por isso, falta qualquer índice da dominância executada pela cabeça mais velha do fragmento.

b) Os 3 casos restantes acusaram absorpção, mas, antes de esta se ter acabado, soltou-se, por divisão, o campo subordinado do dominante. O fenómeno, igual ao descrito por Child (1904, f. 66-68), resulta em isolação fisiológica, apesar da existência de dominância cefálica. Restringe, portanto, a aplicabilidade geral da teoria. Num tratado (Huxley & de Beer), em que a teoria figura, parece acertado suprimir tais precedências da isolação sôbre a dominância, pois invalidam a dominância.

A hipótese auxiliar, acima aludida, da Dra. Hyman, recorre a um estímulo localizado e especialmente intenso no zoóide mais jovem. Em 65 % do material atual, esse estímulo pesou menos que a dominância, ou, mais exatamente, em 42 % o estímulo absolutamente não se manifestou (absorpção sem tentativa de reconstituição); em 23 % foi fraco demais para proporcionar à parte estimulada vantagem decisiva sôbre o campo dominador (os casos de reconstituição iniciada, mas, afinal, inclusive os outros elementos subordinados, absorvida); em 3 % (grupo IIb), o estímulo levou, contra a dominância manifesta, à isolação fisiológica das partes subordinadas (absorpção parcial, mas, interrompida pela divisão); em 32 % eliminou o estímulo à dominância (os 7 % do grupo IIa e todos os casos do grupo III). Antecipando, da descrição do grupo III, a localização inconstante do estímulo, abandono a hipótese auxiliar da Dra. Hyman, apesar de existir aceleração da divisão pelo corte. Quando a divisão precede à absorpção completa, interrompendo-a, poder-se-ia abstrair de qualquer

dominância. Em conformidade com a descrição original (Child 1901, p. 330) poder-se-ia relatar o fenômeno na linguagem dos antigos pesquisadores da paratomia das Naididae: a solicitação emanada das zonas de divisão adiantadas, cujo desenvolvimento continúa, absorve parte do material menos diferenciado. Considero, portanto, os 10 % do grupo II como incompatíveis com a teoria da dominância condicionada pelo grau do desenvolvimento do sistema nervoso.

III. Nos 25 % restantes, trata-se de reconstituições que retardaram o desenvolvimento dos zoóides posteriores, mais adiantados. a) Em 13 % destes, tratou-se de fragmentos compostos de um pedaço acéfalo e mais 4 zonas de divisão (quatro zoóides e meio); o terceiro zoóide foi o mais desenvolvido. Teoricamente, deveria este ter absorvido os dois zoóides anteriores e o côto acéfalo. Ou, por divisão estimulada pelo corte, a absorção iniciada deveria ter sido interrompida pela isolação fisiológica. Nenhuma das duas alternativas se realizou. Os 13 fragmentos comportaram-se dum modo ainda não registrado na literatura anterior. O zoóide mais jovem (E) do fragmento incapaz de ingerir alimento foi completado (Fig. 52), e isso, sob os fenômenos seguintes: 1) o côto acéfalo foi absorvido, fornecendo material para o completamento de E. 2) O desenvolvimento dos zoóides mais velhos retardou-se, intensificando-se apenas depois do acabamento do zoóide mais jovem do fragmento. Os casos provam a inexistência da dominância cefálica estabelecida pelo zoóide com o sistema nervoso mais próximo à função normal. Visto que não houve divisão, não se justifica, nêstes casos, falar em estímulo acelerador provocado pelo corte, pois o único fenômeno, experimentalmente provado como apressado pela amputação, é a divisão.

Os casos do grupo III sugerem a existência dum campo reconstituidor na região anterior do fragmento. Chamo-o de "campo" no sentido dum centro localizado de forças e condições; e de "reconstituidor", para designar a sua manifestação.

b) Nos últimos 12 %, regenerou-se a cabeça do pedaço acéfalo (Fig. 52, R), num comportamento reconstitucional precedentemente não observado. A morfogênese reconstituidora retardou as divisões, que somente se realizaram depois da reconstituição de B. O caso desenhado mostra este último tipo sucedido no fragmento posterior da cadeia original; o penúltimo tipo, no anterior. Seja, porém, acentuado, que não existe correlação entre o comportamento reconstitucional e a localização dos fragmentos na cadeia operada. A teoria teria

exigido estabelecimento da nova dominância em B1 e absorção de B2 e do resto de B. Mesmo sob aceleração da divisão, deveria, no sub-fragmento anterior, B2 ter absorvido o resto de B. Os casos são, portanto, incompatíveis com o estabelecimento dum novo campo dominador. Impõem, novamente, admitir um campo reconstituidor, cuja localização exata ainda não é possível, em consideração à diversidade verificada no terceiro grupo de comportamentos reconstitucionais. Em 13 fragmentos, o campo manifestou-se no zoóide mais jovem; em 12, no côto acéfalo, sito anteriormente ao zoóide mais jovem.

Todos os casos, em que se evidenciou, na superfície cortada ou nos zoóides subordinados, reconstituição, quer mais tarde dominada, quer não, considero como indicadores dum campo reconstituidor. Da totalidade dos fragmentos, 42 %, a saber, aqueles de absorção sem regeneração iniciada do grupo I, não mostram sinais da existência dum tal campo; os outros 58 %, sim. Por outro lado, a dominância cefálica é provada por 65 % do material atual. A engrenagem dos dois campos precisa da análise ulterior.

Quanto à distribuição das espécies, nos vários grupos, pouco foi conseguido. Dos 10 fragmentos aproveitáveis de *St. cryptops*, todos pertencem ao grupo I, mostrando alguns reconstituição iniciada; outros, não. Afora *St. cryptops*, são mais interessantes os componentes dos grupos IIa e III, em que a dominância cefálica não se manifestou. Abrangem esses grupos tôdas as espécies restantes inclusive *St. grande* f. *typica*, o material de Child. No caso IIIb, a reconstituição cefálica do côto, trata-se de fragmentos das duas formas de *St. grande* e de *St. amphotum*. Para o próximo passo, na tentativa de apurar diferenças específicas no comportamento reconstitucional, dever-se-ia submeter *St. virginianum* às experiências, a fim de eventualmente, re-obter os resultados de Van Cleave, acima relatados.

10. Suplemento Taxonômico

Anexo aos capítulos relativos à morfologia e à divisão as descrições de espécies taxonômica ou zoogeograficamente novas, e, em parte, usadas como material nas discussões precedentes.

Larva de *Rhynchoscolex evelinae* (Fig. 56-57)

De *Rhynchoscolex evelinae*, a espécie mais comum do gênero nos arredores de São Paulo, encontrei a larva entre folhas húmidas, provindas da mata de "cidade jardim" (subúrbio da cidade). O material colecionado nos meados de junho foi examinado quotidianamente e, depois de ter permanecido durante 10 dias nágua (temperatura 18-20°C.), apareceram as larvas. Parece-me prová-

vel que se originaram de ovos já presentes no lodo aderente às folhas no momento da colheita e não de oviposturas, eventualmente realizadas, no aquário, pelos vermes maduros trazidos. Para a última suposição, o tempo parece curto demais, pois, ovos de *Stenostomum* precisam de 15-30 dias para o seu desenvolvimento (Kepner, Carter & Hess 1933, p. 413), e, além disso, nunca vi, até agora, indícios de reprodução sexual de *Rhynchoscolex* nas minhas culturas. A descrição seguinte refere-se aos caracteres da larva e aos do verme recém-metamorfoseado, pre-adulto, imaturo. Divisões não foram observadas.

As larvas têm de comprimento até 0,215 mm; de largura máxima, 0,03 mm. Os vermes jovens não são mais compridos, porém, mais grossos (0,04 mm), e o seu intestino é mais curto. Este atinge, na larva, a extremidade caudal, que se alonga, nas fases pré-adulta e adulta, em pequena cauda, isenta de intestino. O tracto digestivo apresenta ainda outra diferença entre a larva e os vermes jovens e adultos. Na primeira, possui excretóforos pseudo-metamericamente dispostos, que não se distinguem nos vermes metamorfoseados. Os excretóforos constituem, pois, em *Rhynchoscolex evelinae*, órgãos larvais. As glândulas faríngeas situam-se, na larva e no verme imaturo, uniformemente ao redor da faringe, sem a concentração nos ângulos entre a faringe e o intestino dos vermes maduros. Estereocílios, presentes nos vermes metamorfoseados, faltam na larva, cujas placas sensoriais são, além disso, menos desenvolvidas.

Órgãos larvais típicos, descritos também da larva de *Rhynchoscolex simplex* (Reisinger 1924a, p. 25), são as duas (em *Rh. simplex*, três) corôas de cílios, situados, aproximadamente, a nível dos bordos anterior e posterior da comissura cerebral. Em posição a *Rh. simplex*, sem estatocisto no estágio maduro, porém, com estatocisto aberto, pré-cerebral, larval, falta, em *Rh. evelinae*, o estatocisto na larva, o qual aparece como estatocisto fechado, post-cerebral, nos vermes jovens e adultos.

Stenostomum grande Child forma megista, f.nov. (Fig. 50, 51, 59)

Os vermes simples têm ca. de 2 mm. de comprimento; ca-deias de 5-8 zoóides atingem até 10 mm. O diâmetro é de 0,4-0,6 mm. O corpo é, anteriormente, obtuso; posteriormente, cuspidato. Ventralmente, é aplainado ou mesmo côncavo, sendo a cavidade ventral nomeadamente nítida na extremidade caudal, esta desprovida de intestino. Os animais são incolores ou brancos, havendo ainda exemplares com côr de marfim ou de crême. O intestino é amarelo-acastanhado. Visto não se disporem tão cerra-damente quão em *St. grande* forma *typica*, os rãditos não irisam.

Nos cílios, não se notam peculiaridades. Os rãditos agrupam-se, dorsalmente, em rosetas, ao redor do núcleo da célula epidérmica correspondente. Tal disposição contínua ainda nos la-

dos, ao passo que os rabditos duma faixa ventro-mediana larga se situam paralelamente à direção longitudinal do corpo. A dita faixa é orlada por duas de rosetas pequenas e separada destas por estria estreita, sem rabditos. Há outras duas estrias estreitas sem rabditos entre as faixas de rosetas pequenas e às zonas laterais adjacentes com rosetas grandes. Formam-se, destarte, 4 intervalos estreitos sem rabditos, na face ventral (Fig. 59 C).

O cérebro, em relação ao tamanho dos vermes, é muito pequeno. Os corpúsculos refractivos correspondem aos da forma *typica*. As fossetas ciliadas propriamente ditas são pequenas, mas, como se situam no fundo de depressões laterais do prostômio, parecem maiores do que são. Sômente nas regiões dessas depressões, encontram-se as células sensoriais das fossetas, sem que se estendam mais para diante.

O bordo anterior do orifício oral, i. é, o lábio superior, é reto; o inferior tem forma de V e é muito dilatável. Corôa de glândulas com pedúnculos curtos circunda a boca. A faringe, de cor branca, tem forma de saco e musculatura mediocrementes desenvolvida. Além das glândulas oro-faríngeas, não se notam outras glândulas na faringe. O intestino não preenche a cavidade do corpo, deixando-a lateral e caudalmente livre. Ao longo da linha dorso-mediana, a parede intestinal mostra-se sulcada, havendo na linha ventro-mediana outro sulco menos profundo. Ocorrem excretóforos irregularmente distribuídos.

Os canais ascendente e descendente do emunctório correm no sulco intestinal dorsal; ambos são inter-celulares (Fig. 41). Os órgãos terminais do canal ascendente são células terminais encurvadas em forma de U (Fig. 41, t). O canal descendente é grosso e de percurso sinuoso.

Procedência: No rio Tieté, no bairro Canindé da cidade de São Paulo, entre plantas aquáticas (*Cabomba* - spec.).

Os vermes nadam livre e velozmente ou rastejam sobre o substrato, "correndo sobre os cílios" São omnívoros, comendo detrito com massas de bactérias e algas; capturam Rotatoria, Crustacea, Naididae (*Pristina macrochaeta*) e até outros *Stenostomum* (*St. amphotuni*).

Discussão: Da forma *typica* (Child 1902, p. 196, t. 5 f. 6) distingue-se a forma *megista* pela disposição diferente dos rabditos ventrais (ibid., p. 208, t. 5 f. 15); pelo diâmetro muito maior (forma *typica*; Child 1902a, p. 356: 0,256 mm, calculados na base do valor indicado por Child 1902, p. 191); pelo cérebro menor; pela faringe branca ou incolor (na forma *typica*, amarela); e pelos órgãos terminais encurvados. Como dispus dum grande material dessa forma volumosa, estudei, nela, os fenômenos da divisão. Visto ter notado certas diferenças entre as observações de Child, relativas à forma *typica* de *St. grande*, e as minhas, pareceu-me indispensável a denominação separada da forma *megista*.

Stenostomum hemisphericum Nass. (Fig. 21, 35, 61)

Stenostomum hemisphericum Nasonov 1924, p. 38-39 f. 3-4.

Os vermes tem 1-2 mm. de comprimento, medindo, p.e., caeias de 4-5 zoóides 1,8 mm. A grossura é de 0,1-0,15 mm. A extremidade anterior, provida de estereocílios, é de contorno obtuso-triangular; a pósterior, é arredondada. As fossetas ciliadas são fendas laterais, inconspícuas. Afora uma ligeira constrição, ao nível do limite entre a faringe e o intestino, a forma do corpo é cilíndrica. O intestino preenche caudal e lateralmente a maior parte da cavidade do corpo, sem deixar cauda livre. Os vermes são incolores, transparentes na região anterior, inclusive a faringe, e opacos na posterior, onde o intestino se apresenta branco, à luz refletida.

A espessura do integumento, que é alto, ultrapassa o comprimento dos cílios comuns. Os estereocílios são mais frequentes nas extremidades anterior e posterior; no corpo restante, são escassos. Os rabditos ocupam a parte distal das células epidérmicas, revelando-se, no corte óptico, reunidos em feixes, entre si distantes. Os feixes dispostos perpendicularmente à superfície circundam os núcleos epidérmicos. Na região basilar da epiderme ocorrem vacúolos.

No cérebro destacam-se os lóbulos posteriores esbeltos, aos quais os corpúsculos refractivos se apõem. Estes se constituem duma vesícula (célula) piriforme e dum elemento refractivo (corpo interno) de forma diversa. Ora é quasi esférico, ora achatado unilateralmente e, por isso, hemisférico, ou, num lado, ligeiramente côncavo. O diâmetro da vesícula é de 0,01 mm, sendo, portanto, os corpúsculos de talhe pequeno. As fossetas fendiformes já foram mencionadas.

A boca tem forma de ferradura; os lábios são simples, não reforçados. No teto da boca e na região anterior da parede dorsal da faringe, reconhecem-se as fibras musculosas circulares, que facilitam, possivelmente, a fixação da boca à presa. Ao redor da boca estendem-se fortes músculos radiais e glândulas de dutos compridos, que formam um colarinho. O comprimento da faringe é quasi igual ao do intestino. A musculatura faríngea é poderosamente desenvolvida; compõe-se de numerosos músculos parieto-faríngeos (Fig. 21, t) e dum feltro de fibras longitudinais (m), circulares (c), e oblíquas (o). O esfíncter faríngeo-intestinal é forte. No início do intestino médio ocorrem excretóforos; na parede intestinal restante, são escassos e irregularmente distribuídos. Os contornos do intestino são lisos. O poro excretor encontra-se sub-terminalmente. A grossura da parede do protonefrídio permite observar, aí, grandes vacúolos e granulações; são também volumosos os atrócitos. O canal ascendente do emunctório

possue órgãos terminais (Fig. 35, t), compridos e numerosos; o descendente, tufo de cílios propulsores.

Procedência: Brasil. Os vermes apareceram num dos meus aquários, dentro da cidade de São Paulo. Provavelmente, foram introduzidos com material colhido pelo Prof. Dr. Paulo Sawaya, em Belém (Pará); a troca d'água, necessária durante a viagem, e realizada no Estado da Bahia, obsta à especificação da procedência.

Os vermes, muito vorazes, nadam, geralmente, de costas. Alimentam-se, com preferência pronunciada, de outras espécies de *Stenostomum*. Nêstes vermes, fixam-se com a boca, chupando um pedaço dêles. Quanto à qualidade da prêsa e à maneira da nutrição, concorda *St. hemisphericum* com *St. predatorium* Kepner & Carter (1931, p. 121-122; Nuttycombe & Waters 1935, p. 439, 442; id. 1938, p. 248-249), de faringe semelhante, mas, sem corpúsculos refractivos.

A diagnose acima baseia-se unicamente no material brasileiro, pois os caracteres dos vermes russos discordam em certos pontos. A indicação de Nassonov, de corpúsculos refractivos com 0,1 mm. de diâmetro, deve-se, certamente, a um erro tipográfico; leia-se 0,01 mm. Nos espécimes da descrição original ocorrem excretóforos nítidos em grande número e "curtas glândulas hemisféricas" na faringe inteira. A distribuição dos excretóforos não constitue sinal específico, apesar de depender o aspecto dos vermes consideravelmente dela. As glândulas faríngeas do material típico obrigariam à separação dos animais atuais, caso elas existissem. A figura original, porém, exata em vários pormenores, parece algo vaga com respeito às glândulas da faringe. Confrontando a dita figura (f. 4 de Nassonov) com os vermes aqui em mãos, penso na possibilidade de ter Nassonov tomado os atrócitos, numerosos e nítidos na região faríngea (Fig. 35, a), por glândulas. São ainda diferentes, nos vermes russos, os lóbulos posteriores do cérebro, ainda mais compridos que no material brasileiro; e os corpúsculos refractivos, providos, às vêzes, nos espécimes da Criméa, de concavidade mais profunda do que foi encontrada aqui. As duas diferenças são graduais, não essenciais. A concordância dos dois materiais é perfeita nos caracteres seguintes: o comprimento, a largura e a forma do corpo; as proporções das várias partes, a saber, prostômio, faringe, intestino; o espaço da cavidade do corpo ocupado pelo intestino; as fossetas ciliadas; a forma da boca; o colarinho musculoso e glanduloso ao redor do orifício oral, não descrito por Nassonov, mas, reconhecível na figura; e a musculatura da faringe, igualmente não mencionada, porém, desenhada.

Distribuição geográfica: Rússia meridional, Criméa.

Stenostomum rosulatum, spec. nov (Fig. 58)

Os vermes são pequenos, medindo 0,5-0,9 mm; com uma zona de divisão, atingem até 1,2 mm. O diâmetro do corpo é de 0,06-0,08 ou, ao máximo, de 0,1 mm. O prostômio é cuspidato na ponta anterior; para trás, alarga-se, com exceção das reintrâncias condicionadas pelas fossetas ciliadas. O alargamento da região anterior culmina à altura da boca, de onde o corpo se estreita novamente até o limite entre a faringe e o intestino. O resto do corpo é cilíndrico; a terminação caudal, atenuada. Geralmente, atinge o intestino a extremidade posterior. Às vezes, porém, falta o tracto digestivo na cauda, vendo-se, nela, ligeiras sinuosidades do emunctório. Os vermes são incolores; os excretóforos são brancos, à luz refletida; escuros, à luz transmitida.

O comprimento dos cílios ultrapassa a altura do integumento que é fino. Estereocílios maiores são numerosos, nomeadamente nas extremidades do corpo. Na parte distal das células epidérmicas, encontram-se rãbditos curtos, dispostos paralelamente à direção longitudinal do corpo.

Os lóbulos cerebrais anteriores são alongados; os internos, massiços. Os corpúsculos refractivos, situados nos lóbulos posteriores e providos dum único elemento refractivo, são menos brilhantes que os de *St. virginianum*, espécie vizinha. As fossetas ciliadas são pequenas e chatas; ocupam posição lateral, e a medida de sua longura é menor que a da distância entre elas e a ponta anterior.

A boca é circular ou transversal. A faringe saculiforme é relativamente larga e curta. Há revestimento interno por cílios e fortes músculos faríngeos. Ao redor da região anterior da faringe forma-se um colarinho de glândulas pedunculadas, que desembocam no limite entre boca e faringe. Na região faríngea posterior são notáveis os músculos circulares e a musculatura transversal das fibras parieto-faríngeas.

A cúpula que constitue o trecho anterior do intestino é formada por células altas e vacuolizadas. A sua contratilidade intensa independe dos movimentos peristálticos do tracto digestivo restante. Pode separar-se, por constrição profunda (Fig. 58 C), da parte posterior do intestino e aparece, nesta condição, como roseta de células vesiculosas. A parede do intestino médio e posterior compõe-se de células mais homogêneas, afora os excretóforos laterais, isolados. Os contornos do intestino são lisos, salvo quando constritos pelas fibras anulares da musculatura intestinal. O emunctório é tênue; corre em zigue-zague e possui, no canal ascendente, órgãos terminais (Fig. 58 D). O poro excretor encontra-se terminalmente.

Procedência: No rio Tieté, no bairro Canindé, da cidade de São Paulo.

A natação procede uniformemente, sem os pulos frequentes de *St. virginianum*. Ocasionalmente, nada *St. rosulatum*, como *St. virginianum*, *Catenula lemnae* e outras espécies, em círculos. Con-

trações súbitas longitudinais, comuns em *C. lemnae*, também ocorrem muitas vezes, em *St. rosulatum*. O alimento encontrado foram sedimentos ricos em bactérias e algas, assim como Rotatoria. A zona de divisão caracteriza-se, na fase adiantada da paratomia de *St. rosulatum*, por um sulco profundo, ausente, em grau tão pronunciado, nas outras espécies do gênero (Child 1902, p. 196-197)

Discussão: Pela chave de determinação, aproxima-se *St. rosulatum*, com corpúsculos refractivos simples e sem cauda comprida, a *St. hemisphericum*, *St. simplex*, e *St. virginianum*. Destas espécies, distingue-se pelo proventriculo peculiar, e, de *St. simplex* e *St. virginianum*, ainda pelo colarinho de glândulas faríngeas. Outras espécies com colarinho semelhante são *St. hemisphericum*, *St. cryptops*, e *St. ventronephrium*, tôdas destituídas do proventriculo de *St. rosulatum*, e diferentes, ainda, em outros caracteres. A espécie, cujo hábito geral lembra mais o de *St. rosulatum*, é *St. virginianum*. Ao lado dos caracteres disjuntivos já mencionados, aponto ainda os corpúsculos refractivos menos brilhantes em *St. rosulatum*, e a sua faringe e extremidade anterior mais curtas. A sub-divisão do intestino anterior de *St. tauricum* (Fig. 15) é muito diversa da de *St. rosulatum*, carecendo, além disso, *St. tauricum*, de corpúsculos refractivos.

Stenostomum ventronephrium Nuttyc. (Fig. 3, 62)

Stenostomum ventronephrium Nuttycombe 1932a, p. 32 f. 2.

Stenostomum ventronephrium Nuttycombe & Waters 1938, p. 254, t. 6 f. 1.

Os vermes são mediocrementemente compridos; espécimes simples atingem 0,5-0,8 mm; tais com 2 zonas de divisão, 2 mm. O diâmetro é de 0,07-0,1 mm. O prostômio varia muito quanto à forma; geralmente, é espatulado e bastante largo. Estreitamentos da região anterior são causados pelas fossetas ciliadas e por ligeiras constrições, nem sempre presentes, ao nível da boca. Zona posterior, livre do intestino, não ocorre nos vermes vistos por mim, acabando obtusamente o corpo cilíndrico. Os vermes norte-americanos possuem pequena cauda, i.é., terminação post-intestinal alongada e ligeiramente atenuada. A cor varia: os animais podem ser esbranquiçados, avermelhados ou incolores. O intestino contem, às vêzes, massas acastanhadas.

O comprimento dos cílios comuns iguala à grossura da epiderme; estereocílios ocorrem, principalmente, nas extremidades do corpo. Na epiderme, notam-se rabditos (Fig. 3, r) e glândulas (e), que lembram as inclusões granulosas de *St. bicaudatum* (Fig. 4, k). O prostômio é verrucoso, devido aos feixes de rabditos (Fig. 62 C, r) aqui acumulados. Cada feixe contem 10-15 rabditos. Estes se originam em duas glândulas racimiformes (Fig. 62 A, B, g), sitas dorso-lateralmente à faringe. Daí migram os rabditos para diante, em 2 tractos dorsais e 2 laterais (v).

O cérebro tem comissura transversal (c) volumosa. Corpúsculos refractivos faltam. As fossetas ciliadas (f) são laterais e estendem-se em direção longitudinal. Na vista lateral (Fig. 62 B), mostram-se anguladas, pois são dorso-caudalmente mais profundas, achatando-se para diante.

A boca apresenta-se como fenda transversal circundada por músculos. Ao redor dela, desembocam as glândulas faríngeas, granuladas e de comprimento diverso. Reconhecem-se, principalmente, na vista do lado ventral (Fig. 62 C, a); dorsal e dorso-lateralmente, encobrem-nas as glândulas formadoras (Fig. 62 A, g) dos rabditos adenais. A faringe é larga, saculiforme e provida de músculos e cílios fortes; é um pouco mais comprida que larga. O diâmetro do intestino é igual ao da faringe. Os contornos do intestino são, no material norte-americano, fracamente lobulados; no atual, são lisos. A parede dorsal do intestino sobrepõe-se à faringe. O epitélio intestinal é tão grosso quão o cutâneo; nos vermes norte-americanos; mais grosso que o epidérmico. Excretóforos não se destacam.

O emunctório passa do prostômio, onde corre ventralmente à comissura cerebral, à região faríngea, e situa-se, aí, no lado dorsal. No limite entre a faringe e o intestino, encurva-se o protonefrídio (Fig. 62 A, n) para o lado esquerdo, correndo ventral ou ventro-lateralmente para trás. Desemboca sub-terminal e ventralmente (p). Foram observados tufo de cílios propulsores ("Treibwimperflammen") no canal descendente; não, porém, órgãos terminais do canal ascendente.

Procedência: No rio Tieté, no bairro de Canindé, da cidade de São Paulo.

Os vermes nadam com velocidade medíocre, girando ao redor do seu eixo longitudinal. O movimento é uniforme, sem que se deem pulos. O alimento compõe-se de bactérias, algas verdes e Rotatórios. Os vermes são muito sensíveis à pressão, mesmo de fragmentos de lamínula, o que dificulta a observação. Com os rabditos prostomiais colam-se os vermes à lamínula e partem-se ao começar a atenuação da camada d'água.

Discussão: As populações norte-americanas não concordam perfeitamente com os nossos exemplares. Algumas diferenças, de importância secundária, já foram mencionadas na diagnose precedente. Pesa muito mais a ausência, nas descrições norte-americanas, da indicação de glândulas formadoras de rabditos e dos tractos de rabditos ("Stäbchenstrassen"). Destarte, rabditos adenais constituem caracter privativo da espécie atual, em toda a Ordem. "In the pharyngeal walls brownish longitudinal fibers are very prominent" são, da diagnose de Nuttycombe, as únicas palavras que talvez se refiram às glândulas rabdito-gêneas. Os pacotes de rabditos cefálicos, "that give the head a warty appearance" foram corretamente observados pelos pesquisadores norte-

-americanos. Possivelmente, as glândulas formadoras dos rabditos, nos vermes norte-americanos, são mais curtas e, por isso, menos seguramente discerníveis das glândulas faríngeas comuns. Entender-se-ia, dêste modo, a citação de "brownish fibers", visíveis somente na região faríngea anterior do desenho original. Por outro lado, tornar-se-ia compreensível ter Nuttycombe desenhado curtas glândulas, na região posterior da faringe. Tais não se reconhecem, na vista do lado dorsal, nos vermes em mãos (Fig. 62 A), devido à superposição das glândulas rãbdito-formadoras.

Na classificação dos vermes de São Paulo, fiz prevalecer os numerosos pontos de concordância entre *St. ventronephrium* Nuttyc. e o material atual. Falar em "identidade específica", será, nesses vermes de multiplicação praticamente sempre vegetativa, em qualquer caso, algo precário. Pelo protonefrídio, na região do intestino, ventral, e pelos rãbditos adenais do prostômio, distanciam-se os vermes aqui descritos muito de todos os outros do gênero.

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América do Norte, Virgínia; Geórgia.

11. Resumo

Os nomes genéricos são abreviados, significando: *C. Catenula*, *Ch. Chordarium*, *D. Dasyhormus*, *S. Suomina*, *St. Stenostomum*, *Rh. Rhynchoscolex*.

Integumento

A epiderme é epitelial na maioria dos Catenulida; sincicial, em *D. litophorus* e *Rh. simplex*. O número de núcleos com cariosoma aumenta em vermes bem alimentados e nas regiões de crescimento intenso. *Ch. philum* tem núcleos 2-3 vezes maiores que as outras espécies do gênero.

Cadeias dos Catenulida com até 10 mm. de comprimento nadam, passando, até agora. Turbelários com 2,5 mm. como sendo os nadadores máximos. Poderiam ser responsáveis pela natação de Turbelários tão grandes o coeficiente de atrito especialmente grande em corpos compridos e finos ou a eficácia dos batimentos ciliares.

Afora os rãbditos verdadeiros (acidófilos, muito refractivos) de *S. turgida* e *S. sawayai*, as inclusões epidérmicas bacilares, ou os rãbditos adenais de *St. ventronephrium* são rãbditos falsos, ácidos (basófilos, menos refractivos).

A musculatura cutânea longitudinal é sempre independente da epiderme; os mioblastos da circular são, em *C. leuca*, *S. evelinae*, *Rh. evelinae*, enfileirados post-oral e ventralmente.

As glândulas cutâneas, presentes nas 3 famílias, são cianófilas (glândulas caudais da fase feminina de *C. lemnae*),

eritrófilas ou não tingíveis. São glândulas aprofundadas, altamente refractivas, que condicionam as manchas brancas de *Ch. evelinae*.

Parênquima

C. é o único gênero com caracter de verme parenquimático. O seu parênquima contem: as células livres, circun-intestinais, e sub-integumentares (as últimas, células formadoras); as células fixas, cujos citosomas formam um reticulo, em cujas malhas se situam as células vesiculosas, tingíveis com mucicarmim.

Cérebro

É diferente o tamanho do cérebro das várias espécies de *St.*, não, porém, o plano fundamental. Os 8 pares de nervos longitudinais que saem do cérebro lembram os correspondentes de *Rh. simplex* (Reisinger 1924a). Em *C.*, de cérebro cônico, foram verificados: um nervo anterior impar (em *S.*, par), 1 par de nervos sensoriais dorsais, e 2 pares de nervos posteriores, o dorsal e o ventral. Um par de nervos faríngeos ocorre em *C.* e *St.*, saindo do cérebro e das raízes ventrais, respectivamente. O cérebro de *Ch.* é morfologicamente intermediário entre o de *C.* e o de *St.*

Orgãos Sensoriais

Células sensoriais ocorrem, principalmente, no prostômio e no orifício bucal. Em *S. evelinae*, notam-se células sensoriais flageladas. As fossetas ciliadas de *St.*, muito móveis, mas, não evagináveis, possuem, além da musculatura cutânea regular, músculos parenquimáticos especiais e glândulas. Contem secreção fornecida pelas ditas glândulas e, possivelmente, pelas células do fundo, destituídas de rabditos e cílios, mas, providas de orla bacilar ou homogênea (rabditos transformados). As células do fundo sustentam as terminações das células sensoriais subjacentes. As últimas, originadas por aprofundamento (delaminação) da epiderme, são contíguas às células ganglionares dos lóbulos cerebrais anteriores, de origem parenquimática (na divisão). Os citosomas das células ganglionares são maiores que os das células sensoriais.

Os núcleos das células estatolito-formadoras são efêmeros. Por isso, faltam, geralmente, nos exemplares das espécies de *Rh.* que não se dividem mais, na fase adulta. O número diferente dos ditos núcleos nos cortes (*S.*, 3; *C. lemnae*, 2; *Ch.*, 1) poderia indicar duração diversa da vida dos indivíduos desenhados.

A "vesícula" dos corpúsculos refractivos é uma célula; a unidade refractiva, uma diferenciação citoplasmática

desta. Nos cortes, dissolve-se a unidade refractiva plasmática (não gordurosa, nem calcárea). Quando se salienta o citoplasma não diferenciado (Fig. 5), o corpúsculo justifica o nome de "dish-shaped body". Os corpúsculos sub-cutâneos (p.e., *St. bicaudatum*) e os cerebrais (os comuns) teem a mesma estrutura. São fotoreceptores, não do tipo do ocelo invertido, cujo cálice pigmentado pode ser suprimido, mas, do tipo das células visuais com faosoma.

Espécies de *St.* com corpúsculos refractivos mostram fototaxia negativa, na forma da reação fóbica; tal corresponde a um fotoreceptor que distingue aumento e diminuição da intensidade fótica, não a direção da luz que entra na célula óptica. *C. lemnae* não exhibe a dita reação, em oposição a *C. virginia* (Heinlein & Wachowski 1944). Sendo ambas as espécies desprovidas de fotoreceptores, o comportamento diferente delas deve resultar de foto-sensibilidade dérmica diversa. O sentido dermatóptico dos Turbelários impossibilita tomar os resultados obtidos com *St.* como provas seguras da qualidade óptica dos corpúsculos refractivos. Em experiências, acusaram *Macrostomum gigas* (Macrostomida), *Phaenocora*-spec. (Neorhabdoceola), e *Geocentrophora applanata* (Alloeoceola), com fotoreceptores do mesmo tipo (ocelos invertidos com cálice pigmentado), fototaxia negativa dirigida (tópica), mas, graduada, sendo a do Aleocelo a mais violenta. A sensibilidade foto-dérmica ou as disposições nervosas diferem, portanto, em vermes com fotoreceptores do mesmo tipo.

Faringe

A disposição da musculatura faríngea e intestinal de *St.* é inversa à cutânea. O limite entre a faringe e a boca, ora rasa, ora profunda, marca-se pela estensão das inclusões epidérmicas (rabditos, etc.) e, em muitos casos, pelos orificios das glândulas oro-faríngeas. A faringe de *St. virginianum*, que apanha partículas e corta pedaços do corpo de outros *St.*, é intermediária entre a de *St. grande* (reservatório amplo) e *St. hemisphericum* ou *St. predatorium* (pinça musculosa). A histologia da faringe de *St. grande* e de *St. amphotum* difere mais que o cardápio, dando-se em *St. uronephrium* (engole Rotatória) e *St. hemisphericum* (mordedor de outros *St.*) o inverso. O tamanho e os esfíncteres bucais das duas últimas espécies são diferentes.

A faringe de *St. bicaudatum* é internamente revestida por sincício ciliado; acusa nichos, quasi criptas, com orla secretora; e possui 6 tentáculos musculosos, em cuja superfície pegajosa ficam grudados Crustáceos e Rotatórios. A contração da musculatura cutânea circular e a dos músculos faríngeos fazem sair os tentáculos através do esfíncter oro-faríngeo, neste momento, relaxado. São retraídos os tentáculos por músculos especiais,

originados no integumento da região antero-dorsal e inseridos entre as glândulas tentaculares na base dos cilindros musculares.

As glândulas faríngeas de *St.* são eritrófilas e cianófilas. Em *St. amphotum*, há, além das grandes glândulas verdadeiras, pequenas, de fundos basófilos e zonas distais ciliadas, acidófilas, que lembram estruturas no teto da faringe de muitas Naididae. Os *St.* que se alimentam engulindo pedaços do corpo da presa, combinam, no ato de abocanhar, sucção e mordedura.

No gênero *St.* ocorrem os tipos alimentícios dos turbilhoadores-micrófagos e macrófagos-engulidores. *C.*, *D.*, e *S.* são turbilhoadores. Em *S. evelinae*, ocorrem duas séries latero-ventrais de células faríngeas com cílios setiformes, eficazes na produção da corrente d'água, e, eventualmente, capazes de impedir a fuga de Ciliados acumulados na dilatação pré-intestinal.

Intestino

Intestino com lume é a regra nos Catenulida. A parede intestinal de *C.* é ciliada, epitelial, e alta (em vermes bem nutridos). Índices de fagocitose, nítida em *D. lithophorus*, com intestino semelhante, faltam em *C.* O sincício intestinal de *Rh. nanus* oblitera o lume intestinal nos dois terços posteriores, sendo tal processo mais acentuado ainda em *Ch. evelinae* e *Ch. leucanthum*, cuja digestão é intra-celular.

O epitélio intestinal de *St.* contem: células ciliadas digestivas; células basilares, substituidoras; clavas de Minot; e atrócitos fixos. No auge da digestão, quando as células digestivas se estendem, transforma-se o epitélio em sincício. Antes da fase culminante, velhas células digestivas são eliminadas total ou parcialmente; no último caso, soltam-se as partes distais. A digestão, em *St.*, é extra-celular; a resorção de partículas minúsculas leva à formação de inclusões, inicialmente, pequenas, mais tarde, confluentes. Dois fenômenos verificados em vermes mantidos em jejum, então, alimentados e, logo depois, fixados, falam em favor da participação das células ciliadas na produção de fermentos digestivos: a) massas coaguladas no lume intestinal, filamentosamente ligadas às células digestivas; b) diminuição da altura das células ciliadas. As glândulas oro-faríngeas fornecem seguramente fermentos, segundo a prova com vermelho neutro. Além disso, a secreção pegajosa delas envolve a presa, protegendo a parede intestinal.

As células basilares dividem-se em vermes bem nutridos; substituem células ciliadas gastas, e, em parte, entram na cavidade do corpo como amibócitos livres. As clavas de Minot são, em várias espécies, freqüentes na parede anterior do intestino; outras vêzes, faltam ou ocorrem morfologicamente aberrantes. Em oposição aos atrócitos moveis, parenquimáticos, os fixos (ex-

cretóforos) fazem parte do epitélio intestinal; nos cortes o conteúdo dos excretóforos é dissolvido.

O proventrículo de *St. tauricum*, pertencente ao intestino, mostra duas massas laterais de músculos circulares, espessados, com mioblastos dorsais e ventrais na linha mediana. O lume do proventrículo é revestido por cutícula fornecida pelas células intestinais adjacentes, anteriores e posteriores.

Protonefridio

Os dois canais do emunatório podem ser concrecidos ou isolados um do outro. As paredes destes são, geralmente, epiteliais, mais raramente, sinciciais; os lumes podem ser intra e inter-celulares. Os órgãos terminais do canal ascendente são, em geral, células terminais; só em *C. lemnae* lembram o tipo de *Mesostoma ehrenbergii* (Reisinger 1923a). As células terminais são ora curtas, ora compridas, retas ou encurvadas em forma de U. Tufos de cílios propulsores ocorrem em muitas espécies no canal descendente; às vezes (*St. paraguayense*, *Ch. philum*), também, no ascendente. Ramificações do canal ascendente revelaram-se (*C. lemnae*, *Ch. philum*, *St. hemisphericum*) como órgãos terminais; só *St. tauricum* tem verdadeiro ramo transversal do dito canal, ao nível do proventrículo.

Foram encontrados vermes de tal modo entumecidos que lembraram balões; estiveram destituídos de emunatórios. Tal achado apoia a opinião de servir o protonefridio como eliminador de água de imbibição. Função idêntica infere-se das células terminais retrofletidas (*St. grande* f. *megista*), impróprias para a eliminação de escórias em partículas.

Gônadas

As gônadas seguramente verificadas na Ordem, são testículos dorsais com orifício pré-oral (*Ch.*), post-oral (*C.*), ou ao nível da boca (*St.*). Os ovários são post-orais, ventrais, geralmente ímpares (*C.*, *S.*, *St.*, *Rh. evelinae*), raramente, pares (*Rh. simplex*, *platypus*, *nanus*).

As espermatogônias de *C. lemnae* aparecem entre as células parenquimáticas livres, circun-intestinais, dorsalmente ao intestino, ventralmente ao emunatório. Quando discerníveis, as ovogônias localizam-se ventralmente ao intestino. O duto eferente masculino é cuticular, com músculos circulares e glândulas. Ao redor do poro masculino espessa-se o integumento; o campo engrossado tem epiderme mais alta e células parenquimáticas basófilas cerradas. No testículo, destituído de túnica própria (como em *St.*), as espermatogônias ocupam a periferia; os espermátócitos, o centro (como em *St.*). Embora as cadeias ou masculinas ou femininas sejam a regra, a espécie é hermafrodita com proteran-

dria pronunciada. O desenvolvimento da gônada tolhe, geralmente, a divisão. Num dado momento da fase feminina, cresce só um ovócito. Na dita fase, aprofundam-se células epidérmicas, dorsal, lateral, e ventralmente, atrás do ovócito crescido, formando glândulas caudais, comparáveis, talvez, às glândulas argamassadoras ventrais, não ligadas ao ducto genital, que ocorrem em certos Neorabdocelos e Aleocelos. Em fases femininas adiantadas, degenera, primeiramente, o intestino, depois, o cérebro e o estatocisto, enquanto o emunctório se conserva. O gonócito entra na região caudal das ditas glândulas cianófilas.

O aparelho masculino de *St.* abrange: testículo compacto, não folicular; ducto eferente; pênis; átrio. O trecho ental, glandular, do ducto dilata-se, no verme maduro, formando vesícula seminal; o trecho ectal é epitelial e originado pelo tubo músculo-dermático introvertido. O pênis é cuticular. No átrio, igual à epiderme adjacente, desembocam, à direita e à esquerda, tufos de glândulas. Na saliência formada pela evaginação do átrio, ocupam o cume desta. O átrio virado para fora leva o grosso pênis consigo.

O complexo de órgãos tubulosos prostomiais, com poro dorsal, ocorrente em todos os vermes adultos de *Ch. evelinae*, *leucanthum*, e *philum*, representa o aparelho masculino, pois, na primeira espécie, foi visto o testículo apostado ao fundo do tubo ental. Regularmente, porém, a função está ligada à captura da presa. O pênis é freqüentemente protraído por um músculo, sem participação do átrio, cuja parte interna forma a bainha do pênis. O ducto eferente é epitelial e musculoso. Músculos diversamente desenvolvidos em *Ch. evelinae* e *Ch. leucanthum* circundam o trecho que segue entalmente ao ducto. É a vesícula da secreção granulosa, cujo produto eritrófilo é fornecido pelas próprias células da vesícula. Mais para dentro, segue um trecho glandular, cianófilo, ainda não pérvio no testículo imaturo da Fig. 18. Corresponde à parte interna glandular do ducto eferente de *St.* As estruturas de *Ch.* justificam as idéias de Lang, Bock, Meixner, e outros, que consideram os órgãos da secreção granulosa e o pênis (arma) como primários, só secundariamente ligados à gônada e à função reprodutiva.

Divisão e Reconstituição

A divisão em *D.*, *S.*, *Ch.*, e *Rh.* (fases pré-adultas) é, geralmente, uma bipartição; cadeias de 3-4 zoóides ocorrem, raramente, em *S. evelinae* e *Ch. philum*. Em *C. lemnae* e *St. grande f. megista* foram verificadas cadeias de até 20 e 17 zoóides, respectivamente. A sucessão das divisões em *C.* é, em geral, bipartição repetida. Irregularidades poderiam provir do estágio alimentício diferente, pois os zoóides de *C.*, cujo intestino se individualiza cedo, comem independentemente um do outro. A nomenclatura de Child (1902) pode ser aplicada em *C.*

Em cada zoóide de *St.* forma-se uma série de primórdios. Sendo aí excepcional a bipartição rítmica (Fig. 51), e continuando individualizados os complexos cérebro-faríngeos uma vez formados, a dita nomenclatura foi aqui substituída por outra (Fig. 50). Nesta, designa-se cada zoóide definitivamente, sem consideração de quantos novos primórdios se formam dentro da área dêle. A divisão multi-serial de *St.* lembra a das Aeolosomatidae e Naididae.

O intestino do novo zoóide de *C.* brota, como em *St.*, do precedente. Acumulação dorsal e ventral de células formadoras sub-integumentares dá origem ao cérebro (primórdio par) e à farínge (primórdio impar), respectivamente, do novo zoóide de *C.* O sulco ciliado pre-oral forma-se cedo. Sòmente depois da formação do tracto digestivo e da histogênese do cérebro, inclusive o estatócisto, individualiza-se o emunctorio por: a) ligação entre os canais ascendente e descendente no zoóide posterior; b) coalescência do descendente com a epiderme dorsal (novo poro excretor) no zoóide anterior.

Os primórdios dos novos zoóides de vários *St.* originam-se no limite entre farínge e intestino dos velhos como acumulações dorso-laterais e simétricas de células parenquimáticas (células formadoras). São estas os primórdios do cérebro separados um do outro como em *C.* As mitoses na epiderme adjacente fornecem o material para a futura delaminação das células sensoriais das fossetas ciliadas. Algo mais tarde que os primórdios cerebrais, aparecem, ventral e um pouco mais caudalmente, na linha mediana da epiderme, os primórdios das glândulas oro-faríngeas. São, em fase ulterior, levadas para dentro, juntamente com a reintrância da epiderme oral. Internamente aos primórdios glandulares, acumulam-se as células formadoras da nova farínge. O crescimento da comissura cerebral e o seu encurtamento resultam na remoção do emunctorio para dentro. Com isso, êste torna-se sinuoso; mitoses das células protonefridiais correspondem a tal alongamento. As fossetas ciliadas invaginam-se com o fundo já histologicamente diferenciado. Na fase da epiteliação da farínge começam as células epidérmicas, na região do futuro prostômio, a tornar-se mais altas. No trecho prostomial do intestino, faltam mitoses; o intestino aí é passivamente alongado pelo crescimento dos trechos adjacentes e, correspondentemente, estreitado. A individualização do emunctorio realiza-se pelos processos descritos de *C.*, mas, só imediatamente depois da separação dos indivíduos.

O sulco epidérmico que precede ao desconjuntamento da cauda de *St.*, provem da diminuição local, endógena, do tonus da musculatura cutânea. A contração violenta desta provoca as separações prematuras. Tais são reações a estímulos, p.e., o ataque de *Prorhynchus stagnalis*, cuja secreção granulosa, introduzida com o estilete penial, é tóxica. Desmembramento não forçado dá-

-se, freqüentemente, durante a natação livre. Movimentos do zoóide posterior, contrários aos do anterior, indicam anteceder a individualização fisiológica, um pouco, à morfológica. Depois desta, encurta-se a cauda do verme anterior, recuperando o tonus normal. O tubo intestinal estreito do prostômio do verme posterior é absorvido pelo trecho post-faríngeo do tracto digestivo.

Na reconstituição de 100 fragmentos isolados de cadeias de várias espécies de *St.*, notou-se dominância cefálica (grupo I), com inversão do gradiente, em 65 %. O zoóide com o cérebro mais desenvolvido absorve as partes subordinadas, i.é, os zoóides mais jovens, anteriores, e o côto acéfalo. Em 35 % destes casos, houve regeneração incipiente da cabeça na superfície anterior cortada.

A aceleração da divisão pelo talho (grupo II) levou, em 10 %, à isolação das partes subordinadas, e isso, em 7 %, sem absorção alguma. Absorção iniciada, mas, contra a dominância, não completada, observou-se em 3 %.

Nos 25 % restantes (grupo III), a reconstituição retardou o desenvolvimento dos zoóides posteriores, mais adiantados, sem manifestação alguma da dominância. Uma vez (13 %), foi o côto acéfalo absorvido e o zoóide mais jovem foi completado; outras vezes (12 %), regenerou-se a cabeça do côto. Em ambos os sub-grupos, foram as divisões retardadas, e impedidos os progressos evolutivos dos zoóides mais desenvolvidos. Isso mostra a existência dum campo reconstituidor, cuja influência se opõe à do campo dominador. O campo reconstituidor, situado na região anterior do fragmento, manifestou-se, no total, em 58 % do material manipulado. Afora *St. cryptops*, pertencente exclusivamente ao grupo I, as espécies examinadas fizeram parte dos três grupos.

Suplemento Taxonômico

A larva de *Rh. evelinae* possui intestino atingindo a extremidade caudal, excretóforos pseudo-metaméricos, glândulas faríngeas não concentradas, e duas corôas de cílios, ao nível dos bordos anterior e posterior da comissura cerebral. Estereocílios e estatocisto faltam; as placas sensoriais prostomiais são menos desenvolvidas que na fase adulta.

St. grande forma *megista* (f. nov.) distingue-se da forma *typica* por disposição diferente dos rabditos ventrais (Fig. 59 C), pelo diâmetro maior, pela faringe branca ou incolor (na f. *typica*, amarela), e pelas células terminais encurvadas do canal ascendente.

St. hemisphericum Nass. nada, geralmente, de costas, comendo, preferencialmente, outros *St.* Quanto à classificação, serviu, em certos pontos, mais a figura original que o texto. Parece, p.e., ter Nasonov tomado os atrócitos, numerosos e nítidos na região

faringea, por glândulas faríngeas. Certas diversidades existem entre o material da Criméa e o atual; foram aqui consideradas como graduais ou secundárias.

St. rosulatum, sp. nov., lembra, morfológicamente e quanto à natação e à alimentação (bactérias, Rotatoria), *St. virginianum*. Distingue-se, porém, de tôdas as espécies conhecidas do gênero pelo proventriculo peculiar.

St. ventronephrium Nuttyc. possui rãbditos (falsos, ácidos) formados por duas glândulas situadas dorso-lateralmente à faringe, de onde os rãbditos migram em 2 tractos dorsais e 2 laterais ("Stãbchenstrassen") para diante. É a única espécie da Ordem com rãbditos adenais. O protonefridio, que garante a classificação do material atual, é dorsal, na zona da faringe; encurva-se, no limite entre esta e o intestino, para o lado esquerdo; e corre, na região do intestino, ventral ou ventro-lateralmente para trás.

12. Summary

C. = *Catenula*; *Ch.* = *Chordarium*; *D.* = *Dasyhormus*; *S* = *Suomina*; *St.* = *Stenostomum*; *Rh.* = *Rhynchoscolex*.

Integument and Parenchyma

The epidermis of the most Catenulida is epithelial; in *D. lithophorus* (Fig. 20, e) and *Rh. simplex* it is syncytial. The number of nuclei with caryosoma (Fig. 4, e) increases in well-nourished worms and in the zones of active growth. *Ch. philum* has nuclei two to three times as big as those in the other species of the genus.

Until now Turbellarians of 2,5 mm. were thought to be the largest swimmers, but chains of Catenulida up to 10 mm. long swim easily. Possibly the friction that is very intense in long and slender bodies, or an especial efficiency of the ciliary movement is responsible for the swimming capacity in so big Turbellarians.

Apart from the true acidophil rhabdites in *S. turgida* and *S. sawayai* (Fig. 2) the rod-shaped epidermal inclusions and the adenal rhabdites of *St. ventronephrium* (Fig. 3, a) are false, basophil rhabdites.

The longitudinal muscles of the skin are always independent from the epidermal cells; the nuclei of the circular muscles in *C. leuca* (Fig. 1, r), *S. evelinae* (Fig. 17A, m) and *Rh. evelinae* (Fig. 48, m) are lined in a row ventrally behind the mouth.

Skin glands occur in the 3 families; they are basophil (cyanophil) in the tail of the female phase of *C. lemnae* (Fig. 38, g; 43A, g); others are acidophil (erythrophil) (Fig. 20, d; 49, g) or colourless. Highly refractive glands (Fig. 18, g) sunk beneath the epidermis produce the white spots in *Ch. evelinae*.

C. is the only genus with parenchymatous features. Its parenchyma contains free cells around the intestine (Fig. 1, 6, l; 14, i) and beneath the epidermis (Fig. 1, 6, b; 14, a), the latter are the formative cells, and fixed cells (Fig. 1, n) that form a network surrounding the vesicle cells (Fig. 1, 6, 14, v). The contents of the vesicle cells stain with muci-carmin.

Brain

The size of the brain is different in the various species of *St.*, though their fundamental structure is identical. The 8 pairs of longitudinal nerves that go out from the brain (Fig. 9, 10, nerves 1-8) correspond to those in *Rh. simplex* (Reisinger 1924a). *C.* (Fig. 7, 8) and *S.* (Fig. 17A) have a conical brain with an unpaired anterior (Fig. 14, b) nerve (a pair in *S.*), a pair of dorsal sensory nerves (Fig. 7, 8, 14, c) and a dorsal (Fig. 7, 8, 14, d) and a ventral (Fig. 7, 8, f) posterior pair. One pair of pharyngeal nerves go out from the brain in *C.* (Fig. 7, 8, 14, e); in *St.* (Fig. 9, 10, nerve 9) these are united with the ventral root. The brain of *Ch.* is intermediate in shape between *C.* and *St.*

Sense Organs

Sensory cells are present in the tip of the prostomium (Fig. 8, 18, 46, s) and around the mouth (Fig. 9, 10, g; 31, s). In *S. evelinae* there are flagellate sense cells (Fig. 17A, f).

The ciliated pits in *St.* (Fig. 11, 12) are very mobile but not evertible. They are provided with special parenchymatous muscles (Fig. 12, m) beside the cutaneous ones and with glands (Fig. 11, a). They contain the secretion (Fig. 12, e) of these gland-cells and possibly that of the bottom-cells (Fig. 12, i) that have neither rhabdites nor cilia, but a border (Fig. 12, o) of transformed rod-shaped (*St. amphotum*) or homogeneous (*St. bicaudatum*) rhabdites. The bottom-cells support the ends of the sensory cells (Fig. 12, s). The latter originate by delamination from the epidermis. They attain the ganglion cells (g) of the anterior brain lobes that originate from the parenchyma in dividing animals.

The nuclei of the cells that form the statocyst disappear later on. In specimens that do not divide any more (adult *Rh.* Fig. 48, o) they are generally wanting. Their number varies: *S.*, 3 (Fig. 17A, s), *C.*, 2 (Fig. 14, o), *Ch.*, 1 (Fig. 18, o).

Refractive Bodies

The vesicle of the light-refracting body is a cell, the refractive unit is a cytoplasmatic differentiation of this cell. In sections the unit is dissolved; it is neither calcareous nor fatty. The unit is shaped by the form of the space that is left in the cytoplasm.

It may be spherical (Fig. 13) or dish-shaped (Fig. 5). The sub-cutaneous bodies have the same structure as the cerebral ones. They are photo-receptors of the type of visual cells with a phaosoma.

Species of *St.* with refractive bodies showed phobic negative phototaxis. This corresponds to a photo-receptor that can distinguish increase and decrease of light-intensity, but not the direction in which the light enters the optic cell.

C. lemnae did not show any phobic reaction to light, contrary to *C. virginia* that does (Heinlein & Wachowski 1944). As neither species has photo-receptors, their different behaviour is evidently due to their different photo-dermatological sensibility. The presence of a photo-dermatological sense makes it impossible to consider the results obtained with *St.* as a proof for the optical qualities of the refractive bodies. In some experiments *Macrostomum gigas*, *Phaeocora-spec.* and *Geocentrophora applanata* (all these with inverted ocelli in pigment-cups) showed topic, directed, negative phototaxis in various degree, *Geoc. applan.* most violently. The photosensibility may differ in worms with the same type of photo-receptors.

Digestive Tract

The disposition of the muscular layers in the pharynx (Fig. 21) and the intestine (Fig. 32) of *St.* is inverse to the skin. The passage between mouth and pharynx is marked by the limit of the rhadites, and in many species by the opening of the mouth-glands (Fig. 21, g; 31, t; 55A, b). The histology of the pharynx diverges more in *St. amphotum* and *St. grande* than do their feeding habits. *St. uronephrium* that engulphs Rotatoria and *St. hemisphericum* that pinches parts from other *St.* have a very similar building of the pharynx, though of different size, and the oral sphincter is stronger in *St. hemisphericum*.

The pharynx of *St. bicaudatum* (Fig. 28-30) is lined with a ciliated mesothelium pierced by secretory pits or crypts (Fig. 30D), and provided with 6 muscular tentacles with a sticky surface that can grasp Crustaceans and Rotatorians. Constriction of the dermal and pharyngeal muscles forces the tentacles through the relaxed sphincter out of the mouth; they are drawn back by a strong retractor (Fig. 28, g; 29, r) that is attached to the body-wall behind the brain.

The pharyngeal glands of *St.* are basophil or acidophil. *St. amphotu* has beside the tufts of true glands (Fig. 31, t) a transformed pharyngeal epithelium (Fig. 31, e) that is like that in the pharynx of many Naididae with basophil cell-bodies beneath the muscular layer and acidophil ciliated distal zones. Those *St.* that feed on parts of the body of their prey, combine sucking and pinching the feeding act.

The feeding types of Catenulida are microphagous whirlers and macrophagous engulfers. *C.*, *D.*, and *S.*, f. ex., are whirlers. In the pharynx of *S. evelinae* (Fig. 17B) two lateral rows of strongly ciliated cells produce a current of water and might prevent accumulated ciliates from escaping out of the esophagus.

The intestine of the Catenulida has generally a lumen. The wall of the enteron is epithelial, ciliated and in well-nourished worms high. Phagocytosis occurs in *D. lithophorus* (Fig. 20, a), but was not seen in *C.* (Fig. 1, 6, i). The intestinal syncytium in *Rh. nanus* closes the lumen in the hinder two thirds and even a greater part in *Ch. evelinae* (Fig. 18, i) and *Ch. leucanthum* that have intracellular digestion.

The epithelium of the intestine of *St.* (Fig. 22-27) contains ciliated digestive cells (i), basal substituting cells (e), granular club-shaped cells of Minot (k), and fixed atrocytes (z). Digestion is chiefly extra-cellular.

In the beginning of digestion (Fig. 25) parts and whole waste digestive cells are cast off, and the epithelium loses height probably also by secretion. Then the digestive cells swell by absorption of alimentary minute particles that flow together and form bigger vacuoles. On the height of digestion (Fig. 26) the digestive cells lose their limits. After about 24 hours the process is finished. The oro-pharyngeal glands also produce digestive ferments; they stain with neutral red in vivo (reaction of VerKoehring). The same glands furnish the protective secretion that involves the food-masses often containing f. ex. sharp setae of taidids.

The basal cells of the gut (Fig. 22, e) multiply in well-nourished worms. They replace waste ciliated cells and enter the body-cavity as free amoebocytes.

The club-shaped cells of Minot (Fig. 24, 25, 27, k) are in some species frequent in the anterior part of the intestine (Fig. 15, k); in others they are wanting or are built differently (Fig. 26, k). Contrary to the free atrocytes of the parenchyma the fixed excretophores (Fig. 22, z) belong to the intestinal epithelium. In sections of *St. uronephrium* their contents were dissolved.

The gizzard of *St. tauricum* (Fig. 15, 16) belongs to the intestine. It consists of two masses of thick circular muscle fibers (Fig. 16, a) with dorsal and ventral median myoblasts (b). The inside is covered with a cuticular revestment (r) provided by the adjacent intestinal cells (Fig. 15, e).

Protonephridium

The two canals of the emunctory are grown together (Fig. 39) or are independent (Fig. 33). Their walls are generally epithelial (Fig. 42A), exceptionally syncytial (Fig. 41, s), and their lumen is intra- (Fig. 42) or intercellular (Fig. 41, 47). The ascending branch of the protonephridium is beset with terminal organs

(Fig. 40) that are terminal cells (Fig. 34, 41, 42, 47); possibly in *C. lemnae* (Fig. 33) they are lesser units like in *Mesostomum ehrenbergii*. The terminal cells are long (Fig. 35) or short (Fig. 39), and straight (Fig. 33) or curved U-wise (Fig. 41). Tufts of propelling cilia occur in the descending (Fig. 33, c; 34, 41, 47), sometimes also in the ascending canal (*St. paraguayense*, *Ch. philum*). Apparent ramifications of the ascending canals were found to be long and confluent terminal organs (Fig. 33-35); only *St. tauricum* has always a true branch on a level with the gizzard.

Worms distended so that they appeared like balloons proved to be wanting the emunctory. This finding supports the opinion that the protonephridium serves to eliminate water. The same function may be derived from the backward bent terminal cells (*St. grande* forma *megista*, Fig. 41) that are unfit to expel particles of waste material.

Reproductive System

As far as known the gonads of the Catenulida are: 1) male: one dorsal testis with a pre-oral (*Ch.*, Fig. 81), oral (*St.*), or post-oral (*C.*, Fig. 37) genital pore on the dorsum; 2) female: in the post-oral and ventral region of the body a single ovary in *C.* (Fig. 38, o), *St.* and *Rh. evelinae* (Fig. 49, o), or a pair in *Rh. simplex, nanus* and *platypus*; all ovaries without preformed duct or pore.

The spermatogonia of *C. lemnae* appear among the free parenchymatous cells, dorsally from the intestine and ventrally from the protonephridial tube. The ovogonia when they are discernible, lie on the ventral side of the gut. The male efferent duct (Fig. 19, d) is cuticular with circular muscles and a pair of glands (g). Around the male pore a field of epidermal cells becomes higher (Fig. 37, c), and the dense parenchymatous cells (Fig. 19, c) beneath them are basophilous. As in *St.* (Fig. 44), the testis of *C.* has no tunica propria but an outer layer of spermatogonia (Fig. 19, e) and a center of spermatocytes. *C. lemnae* is a proterandric hermaphrodite. The development of the gonads generally stops fission. Only one ovocyte grows at a time (Fig. 43A, o). At this time some of the epidermal cells of the hinder half of the worm sink down beneath the skin and form long basophil glands (Fig. 38, g), possibly cement glands like those of certain Neorhabdocoels and Alloecoels, that are not united with the genital duct. In advanced female phases the intestine and later the brain and the statocyst atrophy, while the emunctory is maintained. The gonocyte moves backwards between the above mentioned glands (Fig. 43B).

The male apparatus of *St.* (Fig. 36, 44) contains a solid, not follicular testis (i), an efferent duct, a penis (a) and an antrum. The ental glandular part (Fig. 44, h) of the duct is dilated in the mature male to form a seminal vesicle; the ectal part (b) is epi-

thelial and consists of the inverted epidermis. The penis (a) is cuticular. On every side a gland (g) enters the antrum. When the antrum is evaginated (Fig. 45 A-C), the opening of these glands marks the angles of the antrum that takes the thick penis with it.

The complex of tubular organs in the prostomium of *Ch. evelinae* (Fig. 18), *leucanthum* and *philum*, with a dorsal pore, is the male apparatus, as it was in *Ch. evelinae* seen in connection with the testis (e). Its regular function is probably to capture prey. The penis (a) is often protruded by a muscle (v), without assistance of the antrum, the inner part of which forms a penis-sheath. The efferent duct (b) is epithelial and muscular. Different muscles in *Ch. evelinae* and *Ch. leucanthum* surround the vesicle (c) that follows entally to the duct. This is the granule vesicle, the eosinophilous secretion of which is furnished by its own cells. Backwards a basophil glandular and in the present material not pervious section (d) unites the vesicle with the young testis (Fig. 18, e). This part corresponds to the inner glandular section of the efferent duct of *St.* (Fig. 44, h). The structures in *Ch.* justify Lang, Bock, Meixner and others' ideas, who consider the granule vesicle and the penis stylet primarily as arms that are only secondarily united with the gonad to evacuate the germ cells.

Division and Reconstitution

Division in *D.*, *S.*, *Ch.*, and in pre-adult stages of *Rh.* is generally a bipartition. Chains of 3-4 individuals occur rarely in *S. evelinae* and *Ch. philum*. In *C. lemnae* chains of 20 and in *St. grande forma megista* such of 17 zooids were seen.

The order of fission in *C.* is as a rule repeated bipartition (Fig. 53). Irregularities may be due to the different state of nutrition in the members of the chain that are individualized early, the hinder ones feeding independently from the first zooid. Child's nomenclature is applicable for *C.*

In every member of the chain of *St.* a series of new zooids is initiated, each of which continues individually; rhythmic bipartition is exceptional (Fig. 51). Therefore the above mentioned nomenclature is substituted (Fig. 50 etc.) by another, in which every zooid receives its definitive sign that remains unaltered as new head-regions appear. Such a multi-serial division also occurs in *Aeolosoma* and certain Naididae.

The new intestine in *C.* (Fig. 46; 53, e) buds from the preceding as in *St.* (Fig. 50, 51, 54, 60). Two symmetrical dorsal and one ventral accumulation of sub-integumental formative cells initiate the brain (Fig. 53, g) and the pharynx (Fig. 53, h) of the new zooid. The ciliated pre-oral furrow is formed early. After the intestine and the brain with its statocyst are developed, the protonephridial duct is separated. In the prostomium of the posterior zooid the ascending and descending canal join (Fig. 46, p); in

the tail of the anterior the descending canal opens with a pore through the dorsal epidermis (Fig. 46, r).

The brains of new individuals in various species of *St.* (Fig. 54) originate on the limit between the pharynx and the intestine of the old one, with symmetrical dorso-lateral masses of formative cells. Mitoses in the adjacent epidermis furnish the material for the future delamination of the sensory cells for the ciliated pits. A little later and a little farther backward than the brain appear the cells that will form the mouth glands, in the middle of the ventral epidermis (Fig. 55 F-D, a). Later on these cells (Fig. 55C, g) are brought inwards (Fig. 55 B-A, g) together with the depression of the mouth. Inward from these gland-cells a mass of formative cells (Fig. 55F, r) initiate the new pharynx (Fig. 55E, h). The growth of the brain-commissure and its shortening draw the protonephridial tube inwards (Fig. 54, 60). The tube is lengthened by mitoses of its own cells and becomes sinuate. The ciliated pits are depressed when their cells are histologically differentiated. The pharynx cells dispose themselves to form an epithelium (Fig. 55D). Then the epidermal cells in the region of the future prostomium grow higher (Fig. 54, p; 55 D, B, A, p). In this region the cells of the intestine do not increase in number (Fig. 54, the intestinal sections without dots). As the body-wall lengthens, the alimentary canal is distended and narrowed. The protonephridial tubes individualize when the zooids separate.

The epidermal furrow that marks the separation plane in *St.* is due to local endogenic decrease of the muscular tonus. Violent contractions of the cutaneous muscles produce premature separation. Such is effected by stimuli, f.ex., the prick of a *Prorhynchus stagnalis* that introduces the poisonous granular secretion with its penial sting.

Natural, not precocious separation was often observed in free swimming chains. Independent movements of the hinder zooid contrary to the anterior show that physiological individualization precedes the morphological separation. After fission the distended tail of the anterior individual contracts to normal length and recovers its normal tonus. The narrow intestine in the hinder prostomium is absorbed into the post-pharyngeal part.

The results obtained in reconstitution of 100 cut fragments of various species of *St.* can be disposed in three groups:

- 1 Head dominance with inversion of the gradient occurred in 65%. The zooid with the most developed brain absorbed the younger (subordinate) zooids and the headless portion. In 35% of these cases a head had begun to regenerate at the anterior end of the fragment.
2. Acceleration of division stimulated by the section results in isolation of younger anterior parts before destruction in 10 out of the 100 cases. In 7 fragments there was no trace of

absorption; in 3 the anterior zooid was slightly reduced before fission.

3. In the remaining 25% reconstitution delayed the development of posterior more advanced zooids without any signs of dominance. 13 times the headless part was absorbed and the foremost youngest zooid was completed (Fig. 52 E). 12 times the anterior end reconstituted a head (Fig. 52 B = R). In both groups fission was retarded and the development of the more advanced zooids was suspended. This proves the presence of a reconstitution-field opposed to the action of the field of dominance.

The field of reconstitution that lies in the anterior part of the fragment was evident in 58% of the experiments. All *St. cryptops* examined belonged to the first group, while *St. amphotum*, *grande forma typica*, *grande forma megista*, and *uronephrium* appear in all three.

Supplementary Taxonomic Notes

In the larva of *Rh. evelinae* (Fig. 56) the intestine extends to the end of the body and has pseudo-metamerical excretophore cells. The glands of the pharynx are not concentrated and the prostomium has two belts of cilia, one before, one behind the brain. Tactile cilia and the statocyst (Fig. 57) are wanting in the larva; the prostomial groups of sensory cells are less developed than in the adult.

St. grande forma megista, new form (Fig. 59), is distinguished from the typical form by a different pattern of the ventral rhabdites, by its greater diameter, by the white colour of the pharynx, and by the curved terminal cells of the ascending protonephridial tube (Fig. 41).

St. hemisphericum Nass. (Fig. 61) generally swims on its back and feeds on other *St.* For classification the original figure was in some instances of more help than the text. F.ex., Nassonov seems to have considered the very obvious atrocytes of the pharyngeal region (Fig. 35, a) to be pharyngeal glands. Certain differences between the russian material and the present are regarded as gradual or secondary.

St. rosulatum, new species (Fig. 58), resembles the swimming and feeding habits of *St. virginianum*. It differs from all known species by the peculiar structure of the anterior part of the intestine (Fig. 58 C).

St. ventronephrium Nuttyc. (Fig. 62) has false, acid rhabdites (r) formed in two big glands (g) that lie dorso-laterally over the pharynx (h). From them the rhabdites wander (v) to the prostomium over 2 dorsal and 2 lateral rod-tracts ("Stäbchenstrassen"). It is the only species in the Order with adenal rhabdites (Fig. 3, a). The protonephridium (Fig. 62A, n) that guarantees the clas-

sification of the present specimens lies dorsally in the region of the pharynx, then turns to the left and continues on the left or ventral side backwards along the intestine.

13. Literatura

- Alverdes, F. 1922**, Untersuchungen über begeißelte und beflümmerte Organismen. Arch. Entw. Mech. v. 52, p. 281-312. Berlin. **Apathy, St. v. 1901**, Die drei verschiedenen Formen von Lichtzellen bei Hirudineen. Verh. 5. Internat. Zool. Congr., p. 707-728 t. 1. Jena (G. Fischer). **Barros, Rosina de 1943**, O parênquima de Tricladés do gênero Euplanaria. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. v. 36, Biologia Geral No. 4, p. 73-117 t. 1-5. São Paulo. **Beauchamp, P. de 1919**, Sur une nouvelle espèce de Catenula... et sur l'anatomie de ce genre. Bull. Soc. Zool. France v. 44, p. 401-409. Paris. 1939, Rotifères et Turbellariés. Transact. Linn. Soc. London ser. 3, v. 1, part 1 (Percy Sladen Trust Exped. to Lake Titicaca), p. 51-79 t. 4. London. **Beklemichev, W. 1915**, Sur les Turbellariés parasites de la côte Mourmanne. I. Acoela. Trav. Soc. Imp. Natur. Pétrograd v. 43, livr. 4 (1915), p. 103-172 t. 1-3. Petrograd. 1916, Sur les Turbellariés parasites de la côte Mourmanne. II. Rhabdocoela. Trav. Soc. Imp. Natur. Pétrograd v. 45, livr. 4 (1916), p. 1-78 (da separata) t. 1-2. Petrograd. 1920, Observations sur les Turbellariés des environs de Pétrograd. Trav. Soc. Natur. Pétrograd v. 49, fasc. 1, p. 38-77 (résumé, p. 70-77) f. 1-10 (p. 55). Petrograd. 1921, Les Turbellariés des steppes disposées à l'ouest des monts Urals. Travaux de la société pour l'étude du pays Kirguise, livre 2 (1922), p. 17-42 t. 1 (f. 1-6). Orenburg. 1927, Ueber die Turbellarienfauna des Aralsees. Zool. Jahrb. Syst. v. 54 (1928), p. 87-138 t. 2. Jena. **Beuther, E. 1926**, Ueber die Einwirkung verschiedenfarbigen Lichtes auf Planarien. Sitz. Ber. Abhandl. naturf. Ges. Rostock (Mecklenburg) 3. Folge, v. 1, p. 1-41 (da separata). Rostock. **Bock, S. 1913**, Studien über Polycladen. Zool. Bidr. Uppsala v. 2, p. 31-344 t. 3-10. Uppsala. 1923, Eine neue marine Turbellariengattung aus Japan. Uppsala Univers. Aarsskrift 1923, Matem. & Naturvetenskap. 1, p. 1-55 t. 1-2. Uppsala. 1925, Anoplodium stichopi, ein neuer Parasit von der Westküste Skandinaviens. Zool. Bidr. Uppsala v. 10, p. 1-30. Uppsala. 1927, Apidioplana, eine Polycladengattung mit muskulösen Drüsenorganen. Göteborg. Vetensk. Vitterh.-Samh. Handl. 4. Följd. v. 30 no. 1, p. 1-116. Göteborg. **Böhmig, L. 1895**, Die Turbellaria acoela der Plankton-Expedition. Ergebn. Plankt. Exped. v. 2 (H. g.) 48 p. 3 t. Kiel & Leipzig (Lipsius & Tischer). 1906, Tricladestudien I. Zeitschrift wiss. Zool. v. 81, p. 344-504 t. 12-19. Leipzig. **du Bois-Reymond, R. 1914**, Volumänderungen organischer Gewebe mit Berücksichtigung der "Schwebef fauna". Sitz. Ber. Ges. naturf. Freunde Jahrg. 1914 no. 8, p. 373-378. Berlin. 1930, Vom Schwimmen der Menschen und der Wirbeltiere. A. Bethe, Handb. norm. pathol. Physiologie v. 15, p. 293-304. Berlin. (J. Springer). **Bresslau, E. 1904**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. I. Die Entwicklung der Rhabdocoelen und Alloecoelen. Zeitschr. wiss. Zool. v. 76, p. 213-332 t. 14-20. Leipzig. 1913, Ueber das spezifische Gewicht des Protoplasmas und die Wimperkraft der Turbellarien und Infusorien. Verhandl. D. zool. Ges. 23. Vers., p. 226-232. Berlin (W. Junk). 1933, Turbellaria. W. Kükenthal & Th. Krumbach, Handb. Zool. v. 2, 1.a metade, p. 52-304. Berlin & Leipzig (W. de Gruyter). **Brinkmann, A. 1905**, Studier over Danmarks Rhabdocöle og Acöle Turbellarier. Videnskab.

- Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. 1906, IV + 159 p. (da separata) t. 1-5. København. **Buddenbrock, W. v. 1930**, Das Schwimmen der wirbellosen Tiere. A. Bethe, Handb. norm. pathol. Physiologie v. 15, p. 305-318. Berlin (J. Springer) 1937, Grundriss der vergleichenden Physiologie, 2.^a ed. v. 1, VIII + 567 p. Berlin (Gebr. Borntraeger). **Carter, J. S. 1933**, Reactions of *Stenostomum* to vital staining. Journ. Exper. Zool. v. 65, p. 159-181 t. 1. Philadelphia, Pa. **Child, C. M. 1901**, Fission and Regulation in *Stenostomum leucops*. Biol. Bull. v. 2, p. 329-331. Boston. **1902**, Studies on Regulation. I. Fission and Regulation in *Stenostoma* (parts 1 & 2) Arch. Entw. Mech. v. 15 (1903) fasc. 2 (1902), p. 187-237 t. 5. Leipzig. **1902^a**, Studies on Regulation. I. Fission and Regulation in *Stenostoma* (part 3). Arch. Entw. Mech. v. 15 (1903) fasc. 3 (1902), p. 355-420 t. 6-7 (included by mistake in fasc. 2) Leipzig. **1904**, Studies on Regulation. III. Regulative destruction of zooids and parts of zooids in *Stenostoma*. Arch. Entw. Mech. v. 17, p. 1-40 t. 1-3. Leipzig. **1929**, Physiological Dominance and physiological Isolation in Development and Reconstruction. Arch. Entw. Mech. v. 117 (Festschr. Spemann v. 2), p. 21-66. Berlin. **1941**, Patterns and Problems of Development. IX + 811 p. Chicago, Illin. (The University of Chicago Press). **Dörner, G. 1902**, Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreussens. Schr. phys. öekon. Ges. Königsberg Jahrg. 43, p. 1-58 t. 1-2. Königsberg i. Pr. **Dugès, A. L. 1832**, Description d'un nouveau Zoophyte, voisin des Bothriocéphales (*Catenula Lemnae*, Nob.). Ann. Sci. natur. sér. 1, v. 26, p. 198-205 t. 11 B, f. 1-6. Paris. **Fuhrmann, O. 1894**, Die Turbellarien der Umgebung von Basel. Rev. Suisse Zool. v. 2, p. 215-290 t. 10-11. Genève. **1914**, Turbellariés d'eau douce de Colombie. Mém. Soc. Neuchât. Sci. Natur. v. 5, p. 793-804 t. 18. Neuchâtel. **Gamble, F. W. & Keeble, F. 1904**, The Bionomics of *Convoluta roscoffensis*. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 47, p. 363-431 t. 30-31. London. **Geddes, P. 1879**, Sur la Chlorophylle Animale, etc. Arch. Zool. expér. génér. sér. 1 v. 8 (1879-1880), p. 51-58. Paris. **Graber, V. 1879**, Ueber Amöboid-Epithelien. Zool. Anz. v. 2, p. 277-280. Leipzig. **Graff, L. 1874**, Zur Kenntniss der Turbellarien. Zeitschr. wiss. Zool. v. 24, p. 123-160 t. 14-19. Leipzig. **1875**, Neue Mitteilungen über Turbellarien. Zeitschr. wiss. Zool. v. 25, p. 407-425 t. 27-28. Leipzig. **1875^a**, Ueber die systematische Stellung des Vortex Lemani Du Plessis. Zeitschr. wiss. Zool. v. 25, Suppl., p. 335-342 t. 23. Leipzig. **1899**, Monographie der Turbellarien. II. Tricladida Terricola. v. 1, XIII + 574 p. v. 2, t. 1-58. Leipzig (W. Engelmann). **1903**, Die Turbellarien als Parasiten und Wirte. VI + 66 p. t. 1-3. Graz (Leuschner & Lubensky's Univ. Buchhandlg.) **1912**, Acoela, Rhabdocoela und Alloecocoele des Ostens der Ver. Staaten v. Amerika. Zeitschr. wiss. Zool. v. 99 fasc. 1 (1911), p. 1-108 t. 1-4. Leipzig. **1913**, Turbellaria. II. Rhabdocoela. Das Tierreich (Preuss. Akad. Wissensch.) fasc. 35, XX + 484 p. Berlin (R. Friedländer & Sohn). **Heider, K. 1897**, Ist die Keimblätterlehre erschüttert? Zool. Zentralbl. v. 4 no. 22, p. 725-737. Leipzig. **1909**, Ungeschlechtliche Fortpflanzung und Regeneration. 4. Abschnitt des Allgem. Teils v. E. Korschelt & K. Heider, Lehrb. d. vergl. Entwicklungsgesch. d. wirbellosen Tiere. 1.^a & 2.^a ed. fasc. 3, p. 471-896 f. 322-649. Jena (G. Fischer). **Hein, Ch. 1928**, Zur Kenntnis der Regenerationsvorgänge bei den Rhabdocoelen. Zeitschr. wiss. Zool. v. 130, fasc. 3-4, p. 469-546 t. 13. Leipzig. **Heinlein, E. & Wachowski, H. E. 1944**, Studies on the Flatworm *Catenula virginia*. Amer. Midl. Natural. v. 31 no. 1, p. 150-158. Notre Dame, Ind. **Hempelmann, F. 1923**, Kausal-analytische Untersuchungen über... Teilungszone bei *Pristina*. Arch. Entw. Mech. v. 98 (Arch. mikr. Anat. & Entw. Mech.), p.

- 379-445. Berlin. **Hertler, K.** 1925, Tastsinn, Strömungssinn und Temperatursinn, etc. *Zoolog. Bausteine* v. 1 fasc. 1, IV + 182 p. 93 f. Berlin (Gebr. Borntraeger).
- Hess, M.** 1937, Edema and general atrophy in *Stenostomum oesophagium*, etc. *Journ. exper. Zool.* v. 76, p. 137-159 2 t. Philadelphia, Pa.
- Hesse, R.** 1894, Zur vergleichenden Anatomie der Oligochaeten. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 58, p. 394-439 t. 24-25. Leipzig.
- 1896**, Die Organe der Lichtempfindung bei den Lumbriciden. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 61, p. 393-419 t. 20. Leipzig.
- 1897**, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren: II. Die Augen der Plathelminthen, etc. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 62 fasc. 4, p. 527-582 t. 27-28. Leipzig.
- 1902**, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. VIII. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 72, p. 565-656 t. 35. Leipzig.
- 1929**, Einfachste Photoreceptoren ohne Bildärzeugung, etc. A. Bethe, *Handb. norm. pathol. Physiologie* v. 12, 1.^a parte, p. 3-16, Berlin (J. Springer).
- 1934**, Sinnesorgane (Anatomie) *Handwörterb. Naturwiss.* 2.^a ed. v. 9, p. 4-52. Jena (G. Fischer)
- 1935**, Tierbau & Tierleben (R. Hesse & F. Doflein) 2.^a ed. v. 1, XII + 878 p. Jena (G. Fischer).
- Higley, R.** 1918, Morphology and Biology of some Turbellaria from the Mississippi Basin. *Illinois Biol. Monogr.* v. 4 no. 2, p. 195-289 (na separata, p. 3-94) t. 1-3. Urbana, Illin.
- Hirsch, G. C.** 1925, Probleme der intraplasmatischen Verdauung. *Zeitschr. vergl. Physiol.* v. 3, p. 183-208. Berlin.
- Hofsten, N. v.** 1907, Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 85 fasc. 3, p. 391-654 t. 22-27. Leipzig.
- 1916**, Ueber die Gattung *Castrada* O. Schm. *Zool. Bidr. Uppsala* v. 5, p. 1-14 (da separata). Uppsala.
- 1918**, Anatomie, Histologie und systematische Stellung von *Otoplana intermedia* du Plessis. *Zool. Bidr. Uppsala* v. 7, p. 1-74 t. 1-2. Uppsala.
- Huxley, J. S. & de Beer, G. R.** 1934, *The Elements of experimental Embryology.* XIII + 514 p. Cambridge (University Press).
- Hyman, L. H.** 1932, The axial respiratory gradient: experimental and critical. *Physiol. Zool.* v. 5, p. 566-592. Chicago, Ill.
- 1936**, Studies on the Rhabdocoela of North America. I. On *Macrostomum tubum* (von Graff 1882). *Transact. Americ. Microscop. Soc.* v. 55, p. 14-20 t. 3. Menasha, Wisc.
- 1939**, North American Triclad Turbellaria, IX. The priority of *Dugesia Girard* 1850 over *Euplanaria Hesse* 1897, etc. *Transact. Americ. Microscop. Soc.* v. 58, p. 264-275. Menasha, Wisc.
- 1941**, Lettuce as a medium for the continuous culture of a variety of small laboratory animals. *Transact. Americ. Microscop. Soc.* v. 60, p. 365-370. Menasha, Wisc.
- 1943**, On a species of *Macrostomum*, etc. *Americ. Midland Naturalist* v. 30, p. 322-335. Notre Dame, Ind.
- Ihering, H. v.** 1880, *Graffilla muricicola*, eine parasitische Rhabdocoele. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 34, p. 147-174 t. 7. Leipzig.
- Jones, E. R. Jr.** 1932, *Stenostomum carnivorum*, n. sp. *Zool. Anz.* v. 97, p. 292-295. Leipzig.
- Jordan, H. J. & Hirsch, G. C.** 1927, Einige vergleichend-physiologische Probleme der Verdauung bei Metazoen. A. Bethe, *Handb. norm. pathol. Physiol.* v. 3, p. 24-101. Berlin (J. Springer).
- Keller, J.** 1894, Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Süßwasserturbellarien. *Jen. Zeitschr. Naturwiss.* v. 28, p. 370-407 t. 26-29. Jena.
- Kennel, J.** v. 1888, Untersuchungen an neuen Turbellarien. *Zool. Jahrb. Anat.* v. 3 (1889) fasc. 3 (1888), p. 447-486 t. 18-19. Jena.
- Kenk, R.** 1930, Beiträge zum System der Probursalier, etc. III. *Zool. Anz.* v. 89 fasc. 11-12, p. 289-302. Leipzig.
- 1941**, A fresh-water Triclad from Puerto Rico, *Dugesia antillana*, new species. *Occasional Papers Museum Zoology University of Michigan*, no. 436 (June 30, 1941), p. 1-8 t. 1. Ann Arbor, Mich.
- Kepner, W. A. & Carter, J. S.** 1930, *Catenula virginia* n. sp. *Zool. Anz.* v. 91, p. 300-305. Leipzig.
- 1931**, Ten well-defined new species of *Stenostomum*. *Zool. Anz.* v. 93, p. 108-123. Leipzig.

- Kepner, W. A., Carter, J. S. & Hess, M. 1933**, Observations upon *Stenostomum oesophagium*. Biol. Bull. v. 64, p. 405-417 t. 1-2. Lancaster, Pa. **Kepner, W. A. & Cash, J. R. 1915**, Ciliated Pits of *Stenostoma*. Journ. Morphol. v. 26, p. 235-245. Philadelphia, Pa. **Kepner, W. A. & Yoe, J. H. 1933**, Reactions of *Stenostomum oesophagium* K. and C. to distilled water. Journ. Exp. Zool. v. 66, p. 455-475, t. 1-2. Philadelphia, Pa. **Koehler, O. 1932**, Beiträge zur Sinnesphysiologie der Süßwasserplanarien. Zeitschr. vergl. Physiol. v. 16, p. 606-756. Berlin. **Krijgsman, B. J. 1928**, Arbeitsrhythmus der Verdauungsdrüsen bei *Helix pomatia*, II. Teil. Zeitschr. vergl. Physiol. v. 8, p. 187-280 t. 1. Berlin. **1932**, Neuere Ansichten über die Permeabilität von nicht lebenden und lebenden Membranen. Ergebn. Biol. v. 9, p. 292-357. Berlin. **Kühn, A. 1919**, Die Orientierung der Tiere im Raum. IV + 71 p. 40 f. Jena (G. Fischer). **Lang, A. 1884**, Polycladen. Monogr. 11. Faun. Flor. Golf v. Neapel. IX + 688 p. 39 t. Leipzig (W. Engelmann) **Lehmensick, R. 1937**, Morphologie und Histologie einer neuen Meerestriclade (*Procerodes harmsi* n. sp.) mit Linsen-Augen. Zeitschr. wiss. Zool. v. 149, p. 131-160. Leipzig. **Loeb, J. 1893**, Ueber künstliche Umwandlung positiv heliotropischer Thiere in negativ heliotropische und umgekehrt. Arch. ges. Physiol. v. 54, p. 81-107. Bonn. **Luther, A. 1904**, Die Eumesostominen. Zeitschr. wiss. Zool. v. 57, p. 1-273 t. 1-9. Leipzig. **1905**, Zur Kenntnis der Gattung *Macrostoma*. Festschr. Palmén, no. 5, p. 1-61 t. 1-4. Helsingfors. **1907**, Ueber die systematische Stellung der Rhabdoceelen-Familie *Catenulidae* s.str. (= *Stenostomidae* Vejd.) Zool. Anz. v. 31 no. 23, p. 718-723. Leipzig. **1912**, Studien über acöle Turbellarien aus dem Finnischen Meerbusen. Act. Soc. Faun. Flor. Fennica v. 36 no. 5, p. 1-60 t. 1-2. Helsingfors. **Marcus, E. 1935**, Ueber die Verdauung bei den Tardigraden. Zool. Jahrb. Physiol. v. 54, p. 385-404. Jena. **1938**, Sobre o systema zoológico. Filosofia, Ciências e Letras ano 3, no. 6, p. 55-84. São Paulo. **1943**, Sobre Naididae do Brasil. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. S. Paulo v. 32 Zoologia no. 7, p. 3-247 t. 1-33. São Paulo. **1944**, Sobre Microturbelários do Brasil. Com. Mus. Hist. Nat. Montevideo v. 1, no. 25, p. 1-60, 11 t. Montevideo (1945). **1944 a**, Sobre duas Prorhynchidae, novas para o Brasil. Arq. Mus. Paranaense v. 4, 2 t. Curitiba. **Meixner, J. 1915**, Zur Turbellarienfauna der Ostalpen, etc. Zool. Jahrb. Syst. v. 38, p. 459-588 t. 30-32. Jena. **1924**, Studien zu einer Monographie der Kalyptorhynchia, etc. Zool. Anz. v. 60, p. 1-29 (da separata). Leipzig. **1925**, Beitrag zur Morphologie und zum System der Turbellaria-Rhabdoceola. Zeitschr. Morphol. Oekol. Tiere v. 3, p. 255-343 t. 2-3. Berlin. **1938**, Turbellaria (Strudelwürmer). G. Grimpe, Tierwelt d. Nord- & Ostsee, pars IV b, p. 1-146, 220 fig. Leipzig (Akadem. Verlagsges.) **Merker, E. & Gilbert, H. 1932**, Das Sehvermögen unserer Süßwasserplanarien im langwelligen Ultraviolet. Zool. Jahrb. Physiol. v. 51 fasc. 3, p. 441-504. Jena. **Mrazek, A. 1906**, Ueber die Organisationsverhältnisse der *Catenula lemnae* Dug. Sitz. Ber. Königl. Böhm. Ges. Wiss. Prag 1906, no. 27, p. 1-8. Prag. **Müller, H.-G. 1936**, Ueber spezifische Organe niederer Sinne bei rhabdoceelen Turbellarien. Zeitschr. vergl. Physiol. v. 23, p. 253-292. Berlin. **Nachtwey, R. 1925**, Untersuchungen über die Keimbahn... von *Asplanchna priodonta*. Zeitschr. wiss. Zool. v. 126, p. 238-492 t. 6-14. Leipzig. **Nassonov, N. 1924**, Sur la faune des Turbellaria rhabdoceolida de la Crimée. Bull. Acad. Sciences de Russie 1924, p. 35-46 1 t. Leningrad. **Nuttocombe, J. W. 1931**, Two new species of *Stenostomum* from the Southeastern United States. Zool. Anz. v. 97 (1932) no. 1-2 (1931), p. 80-85. Leipzig. **1932**, Observations on *Stenostomum*. Zool. Anz. v. 97, p. 123-131. Leipzig. **1932 a**, Two new species of *Stenostomum*. Zool. Anz. v. 101, p. 29-35. Leipzig. **Nuttocombe, J. W. & Waters,**

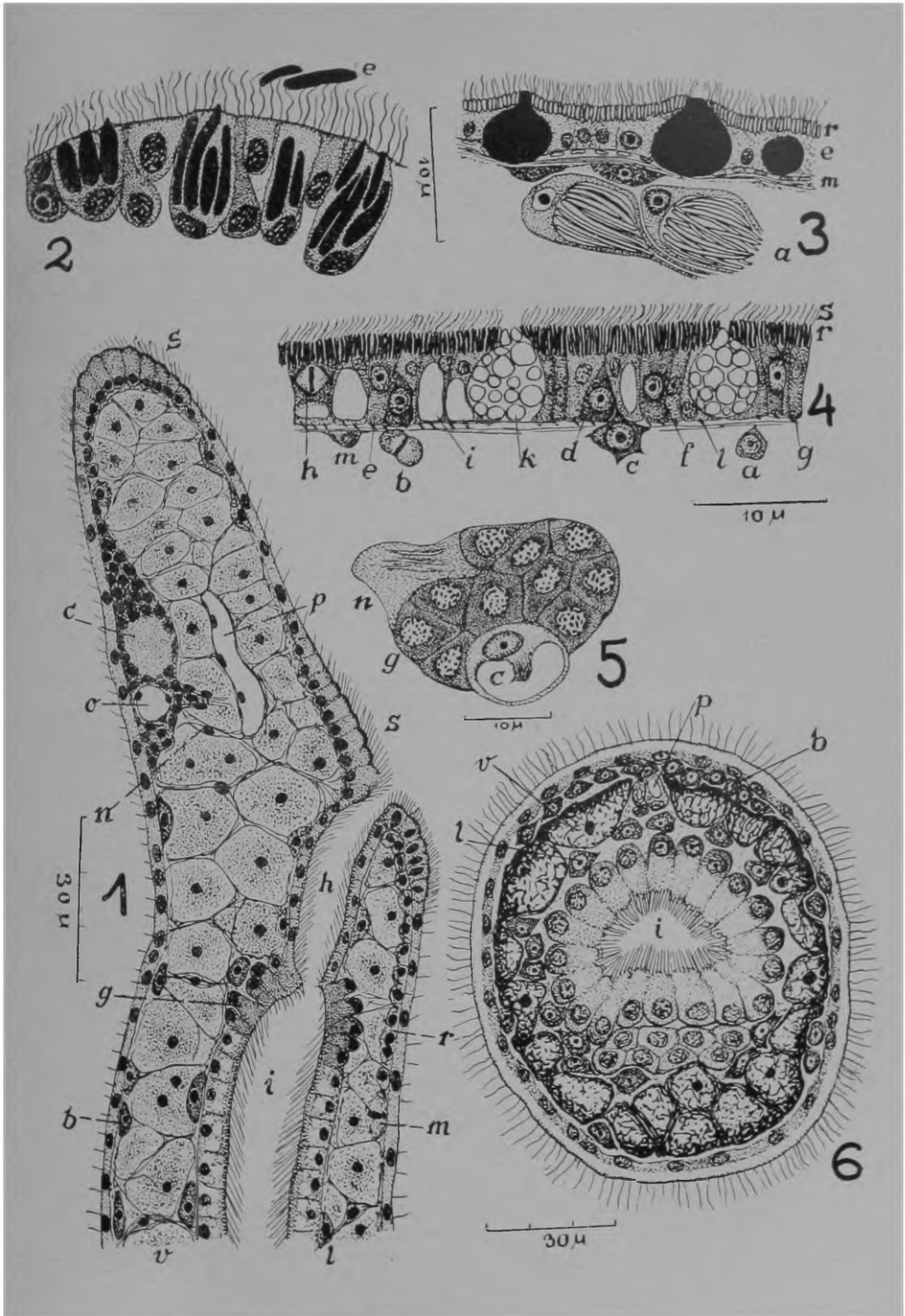
- A. J. 1935**, Feeding Habits and Pharyngeal Structure in *Stenostomum*. Biol. Bull. v. 69, p. 439-446 t. 1-2. Lancaster, Pa. **1938**, The American Species of the Genus *Stenostomum*. Proceed. Americ. Philos. Soc. v. 79, p. 213-301 t. 1-8. Philadelphia, Pa. **Ott, H. N. 1892**, A Study of *Stenostoma leucops* O. Schm. Journ. Morphol. v. 7, p. 263-304 t. 14-17 Boston. (nota preliminar: Zool. Anz. v. 15, p. 9-10. Leipzig 1892). **Palombi, A. 1928**, Report on the Turbellaria (Cambridge Exped. Suez Canal 1924) Transact. Zool. Soc. London v. 22 part 5 no. 1, p. 579-631 t. 1. London. **Peebles, F. 1915**, A Description of three Acoela from the Gulf of Naples. Mitteil. Zool. Stat. Neapel, v. 22 no. 9, p. 291-312 t. 10. Berlin. **Prenant, M. 1919**, Recherches sur les Rhabdites des Turbellariés. Arch. Zool. expér. génér. v. 58, p. 219-250 t. 9. Paris. **1922**, Recherches sur le Parenchyme des Plathelminthes. Arch. Morphol. génér. expér. v. 5, p. 1-175 t. 1-8. Paris (Gaston Doin, éditeur) **Rampitsch, J. 1941**, Versuche über die cilioregulatorische Fortbewegung des Turbellars *Stenostomum leucops*. Zool. Anz. v. 133, fasc. 11-12, p. 253-258. Leipzig (não visto por mim; citado seg. Biol. Abstr. v. 17 no. 1, entry 3343) **Reisinger, E. 1922**, Untersuchungen über Bau und Funktion des Excretionsapparates bei rhabdocölen Turbellarien. Zool. Anz. v. 54 no. 9-10, p. 200-209. Leipzig. **1923**, Turbellaria. P. Schulze, Biologie d. Tiere Deutschlands fasc. 4, p. 1-64. Berlin (Gebr. Borntraeger) **1923 a**, Untersuchungen über Bau und Funktion des Exkretionsapparates bei rhabdocölen Turbellarien. 2. Zool. Anz. v. 56 no. 9-10, p. 205-224. Leipzig. **1924**, Die terricolen Rhabdocölen Steiermarks. Zool. Anz. v. 59, p. 1-45. Leipzig. **1924 a**, Die Gattung *Rhynchoscolex*. Zeitschr. Morphol. Oekolog. v. 1, fasc. 1, p. 1-37 t. 1-2. Berlin. **1924 b**, Zur Turbellarienfauuna der Ostalpen. Zool. Jahrb. Syst. v. 49, p. 229-298 t. 1. Jena. **1929**, Zum Ductus genito-intestinalis Problem, etc. Zeitschr. Morphol. Oekolog. v. 16 (1930), fasc. 1-2 (1929), p. 49-73. Berlin. **1935**, Ergebnisse einer Reise in Grönland. 6. *Proporoplana jenseni*, nov. gen., etc. Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhistor. Foren. v. 98, p. 243-259 Köbenhavn. **Remane, A. 1929-1933**, Rotatoria. Bronn. Klassen & Ordnungen d. Tier-Reichs v. 4, Abtlg. 2, Buch 1, fasc. 1-4, p. 1-576. Leipzig (Akadem. Verlagsges.). **Riedel, G. 1932**, Ergebnisse einer zoologischen Reise in Grönland. 3. *Macrostomida*. 4. *Dalyelliidae*. Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhistor. Foren. v. 94, p. 33-107 t. 1-4. Köbenhavn. **Ruebush, T. K. 1941**, A Key to the American Freshwater Turbellarian Genera, exclusive of the Tricladida. Transact. Americ. Microscop. Soc. v. 60, p. 29-40 t. 1-3. Menasha, Wisc. **Ruhl, L. 1927**, Zur Kenntnis der Biologie, Fortpflanzung und Regeneration der rhabdocölen Turbellarien. Inaugur. Dissert. Philosoph. Fakultät Marburg, 66 p. Marburg (em parte, também: Zool. Anz. v. 72, p. 160-175; 180-190) **Sabussow, H. 1897**, Ueber den Bau der männlichen Geschlechtsorgane von *Stenostoma leucops* O. Schm. Zool. Jahrb. Anat. v. 10, p. 47-54 t. 5. Jena. **Sawaya, P. 1944**, Fisiologia e Zoologia-Novos Rumos. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. S. Paulo v. 43, Zoologia no. 8 (Supl.) p. 1-16. São Paulo. **Schmarda, L. K. 1859**, Neue wirbellose Thiere v. 1, 1.^a metade (Turbellaria, Rotatoria, Annelida). XVIII + 66 p. 15 t. Leipzig (W. Engelmann) **Schmidt, E. O. 1848**, Die rhabdocölen Strudelwürmer (Turbellaria rhabdocöla) des süßen Wassers. p. 1-66 t. 1-6. Jena (Friedrich Mauke) **Sekera, E. 1903**, Erneute Untersuchungen über die Geschlechtsverhältnisse der *Stenostomiden*. Zool. Anz. v. 26, p. 537-544, 569-608. Leipzig. **1912**, Monographie der Gruppe *Olisthanellini*. Sitz. Ber. Königl. Böhm. Ges. Wiss. II. Classe, no. 24, p. 1-93. t. 1-2. Prag. **1924**, Nove zpravy o rodu *Catenula*. Public. biolog. école hautes études vétérin. Brno v. 3, no. 7, p. 1-24 (da separata) Brno. **Silliman, W. A. 1884**, Beobachtungen über die Süßwasserturbellarien Nord-

- amerikas. Zeitschr. wiss. Zool. v. 41 fasc. 1, p. 48-78 t. 3-4. Leipzig. **Sonneborn, T. M.** 1930, Genetic Studies on *Stenostomum incaudatum*. I. Journ. Exper. Zool. v 57, p. 57-108. II. *ibid.*, p. 409-439. Philadelphia, Pa. **Steinböck, O.** 1924, Untersuchungen über die Geschlechtstrakt-Darmverbindung bei Turbellarien. Zeitschr. Morphol. Oekol. Tiere, v. 2 fasc. 3-4, p. 461-504. Berlin. 1924 a, Zur Bedeutung der *Hofstena atroviridis* Bock für die Stellung der *Alloeoceola*, etc. Zool. Anz. v. 59, p. 156-166. Leipzig. 1927, Monographie der Prorhynchidae (Turbellaria). Zeitschr. Morphol. Oekol. Tiere v. 8 fasc. 3-4, p. 538-662. Berlin. 1931, Ergebnisse einer Reise in Grönland. 2. *Nemertoderma bathycola*, nov. gen. nov. spec. Videnskab. Meddel. Dansk. Naturhistor. Foren. v. 90, p. 47-84 t. 1-3. Köbenhavn. **Steinböck, O. & Reisinger, E.** 1924, On *Prorhynchus putealis* Haswell, with a description of a new species of the genus. Quart. Journ. micr. Sci. n. ser. v. 68, p. 443-451. London. **Steinmann, P.** 1914, Beschreibung einer neuen Süßwassertriclade von den Kei-Inseln, etc. Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. v 35 fasc. 1, p. 109-121 t. 7 Frankfurt a.M. 1930, Vom Orientierungssinn der Tricladen. Zeitschr. vergl. Physiol. v 11, p. 160-172. Berlin. **Steinmann, P. & Bresslau, E.** 1913, Die Strudelwürmer (Turbellaria). H. E. Ziegler & R. Woltereck, Monogr. einheimischer Tiere, v. 5, XI + 380 p. 156 fig. 2 t. Leipzig (Dr. W. Klinkhardt). **Stephenson, J.** 1930, The Oligochaeta. XVI + 978 p. Oxford (Clarendon Press). **Stern, C.** 1925, Die Mitose der Epidermis-Kerne von *Stenostomum*. Zeitschr. Zellforsch. & Mikr. Anat. v. 2, p. 121-128. Berlin. **Surface, F. M.** 1907, The early Development of a Polyclad, *Planocera inquilina* Wh. Proceed. Academ. Natur. Sci. Philadelphia, December 1907, p. 514-559 t. 35-40. Philadelphia, Pa. (1908). **Van Cleave, C. D.** 1929, An Experimental Study of Fission and Reconstitution in *Stenostomum*. Physiol. Zool. v 2, p. 18-58. Chicago, Illin. **Vandel, A.** 1922, Recherches expérimentales sur les modes de reproduction des Planaires triclades paludicoles. Bull. Biol. France Belgique v. 55, p. 343-518. Paris. 1922 a, Suppléments bibliographiques, etc. Bull. Soc. Zool. France v 47, p. 84-86. Paris. **Vejdovsky, F.** 1880, Vorläufiger Bericht über die Turbellarien der Brunnen von Prag, nebst Bemerkungen über einige einheimische Arten. Sitz. Ber. Königl. Böhm. Ges. Wiss. Prag. Jahrg. 1879, p. 501-507 Prag. **Wagner, F. v.** 1891, Zur Kenntniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Microstoma*. Zool. Jahrb. Anat. v 4, fasc. 3 (11. XII. 1890), p. 349-423 t. 22-25. Jena. 1908, L. v. Graff, Turbellaria Rhabdocoelida. Bronn, Klassen & Ordn. d. Tier-Reichs. v 4 (Vermes), I. c. Turbellaria (1904-1908), Abtlg. I. D. Ungeschlechtliche Fortpflanzung & Regeneration, p. 2432-2484 t. 17, 28. Leipzig (C. F. Winter). **Wahl, B.** 1906, Untersuchungen über den Bau der parasitischen Turbellarien aus der Familie der Dalyelliiden. Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien. Mathem. Naturwiss. v 115, Abtlg. I, p. 417-473 t. 1-4. Wien. **Westblad, E.** 1923, Zur Physiologie der Turbellarien. Lunds Universit. Aarsskrift N. F. Avd. 2, v 18, no. 6 (Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handl. N. F. 33, no. 6), p. 1-212 t. 1-2. Lund & Leipzig. 1930, *Anoplodiera voluta* und *Wahlia macrostylifera*, etc. Zeitschr. Morphol. Oekol. Tiere, v. 19, fasc. 2-3, p. 397-426. Berlin. **Wilhelmi, J.** 1909, Tricladen. Monogr. 32. Fauna & Flora d. Golfs v Neapel. XII + 405 p. 16 t. Leipzig (W. Engelmann). **Zacharias, O.** 1885, Studien über die Fauna des Grossen und Kleinen Teiches im Riesengebirge. Zeitschr. wiss. Zool. v. 41 fasc. 3, p. 483-516 t. 26. Leipzig.

14. Estampas

Estampa I

- Fig. 1 — Corte mediano da região anterior de *Catenula leuca*. b, célula formadora. c, cérebro. g, glândulas do intestino anterior. h, faringe. i, intestino. l, célula livre, circum-intestinal. m, mitose dum célula formadora. n, célula fixa da rede parenquimática. o, estatocisto. p, protonefridio. r, mioblastos da musculatura circular. s, células sensoriais apicais e pré-orais. v, células vesiculosas.
- Fig. 2 — Corte transversal da epiderme de *Suomina sawayai* com rabditos verdadeiros em várias fases evolutivas. e, rabditos expelidos.
- Fig. 3 — Corte sagital do integumento de *Stenostomum ventronephrium*. a, rabditos adenais nas células suprafaríngeas (Fig. 62, g). e, epiderme com células glandulares. m, musculatura cutânea. r, rabditos epidermáticos.
- Fig. 4 — Corte longitudinal do integumento de *Stenostomum bicaudatum*, da região do poro excretor. a, amibócito. b, amibócito em divisão. c, migração dum amibócito para dentro da epiderme. d, amibócito na epiderme. e, célula substituidora jovem; o núcleo com cariosoma. f, célula em cujo núcleo o cariosoma começa a desaparecer. g, célula epidérmica velha com núcleo granuloso. h, célula epidérmica em mitose. i, célula vacuolizada. k, célula glandular (“em roseta”). l, fibra de musculatura anelar. m, miócito da musculatura longitudinal. r, rabditos. s, cílios.
- Fig. 5 — Corte do corpúsculo refractivo cerebral (da Fig. 11) de *Stenostomum ampholum*. c, vacúolo que continha, no verme vivo, os elementos refractivos. g, células ganglionares do lóbulos cerebral posterior. n, neuropilema cerebral.
- Fig. 6 — Corte transversal de *Catenula lemnae*, ao nível da linha t-t da Figura 46. b, célula formadora. i, intestino com dobra ventral. l, célula livre, circum-intestinal. p, protonefridio. v, célula vesiculosa.



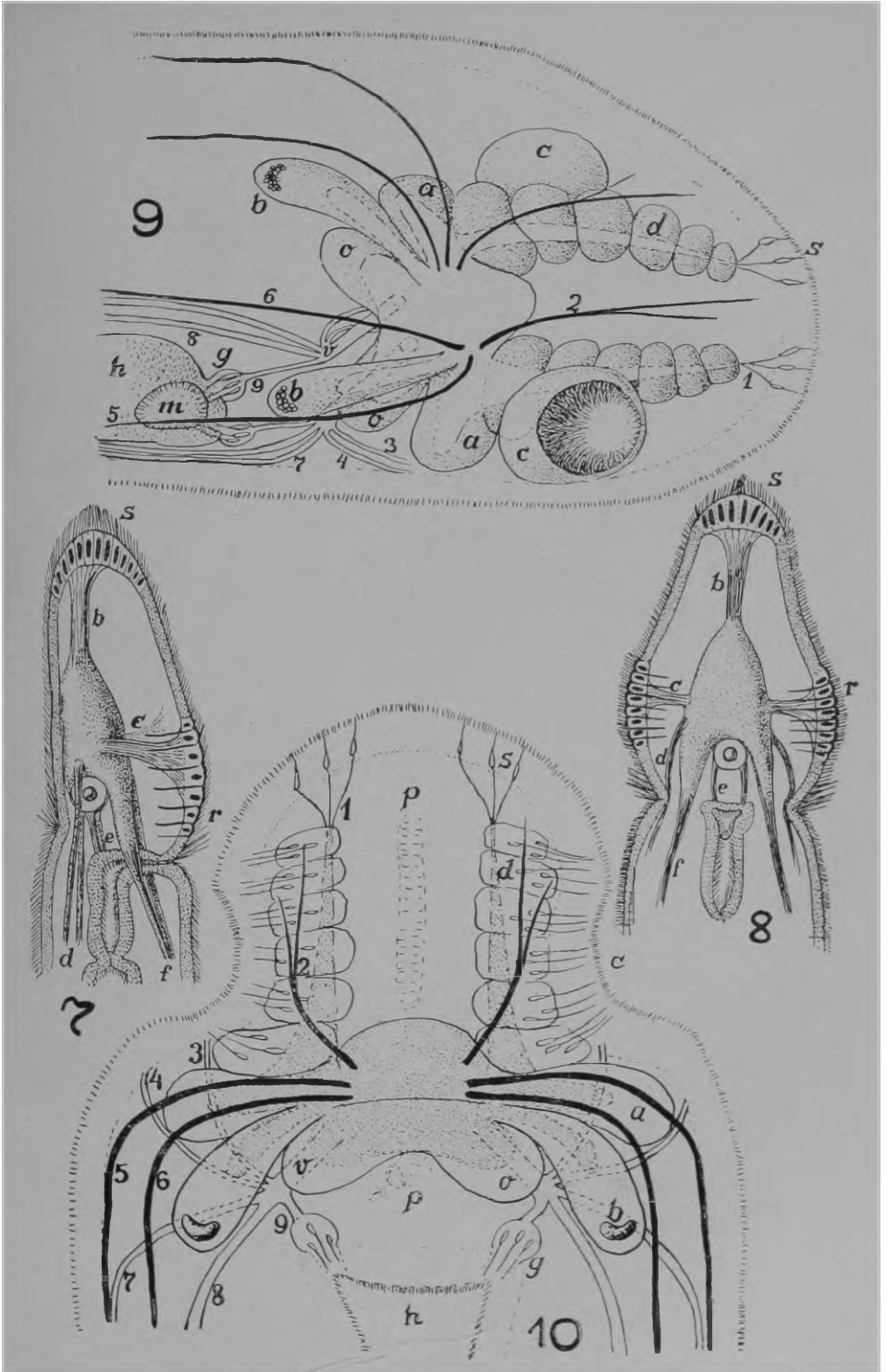
Estampa II

Fig. 7 — Esquema da região anterior de *Catenula lemnae* em vista ventral.

Fig. 8 — Esquema da região anterior de *Catenula lemnae* em vista lateral. b, nervo anterior c, nervo lateral. d, nervo pósterodorsal. e, nervo faríngeo. f, nervo póstero-ventral. r, dobras na região das células sensoriais laterais. s, células sensoriais apicais.

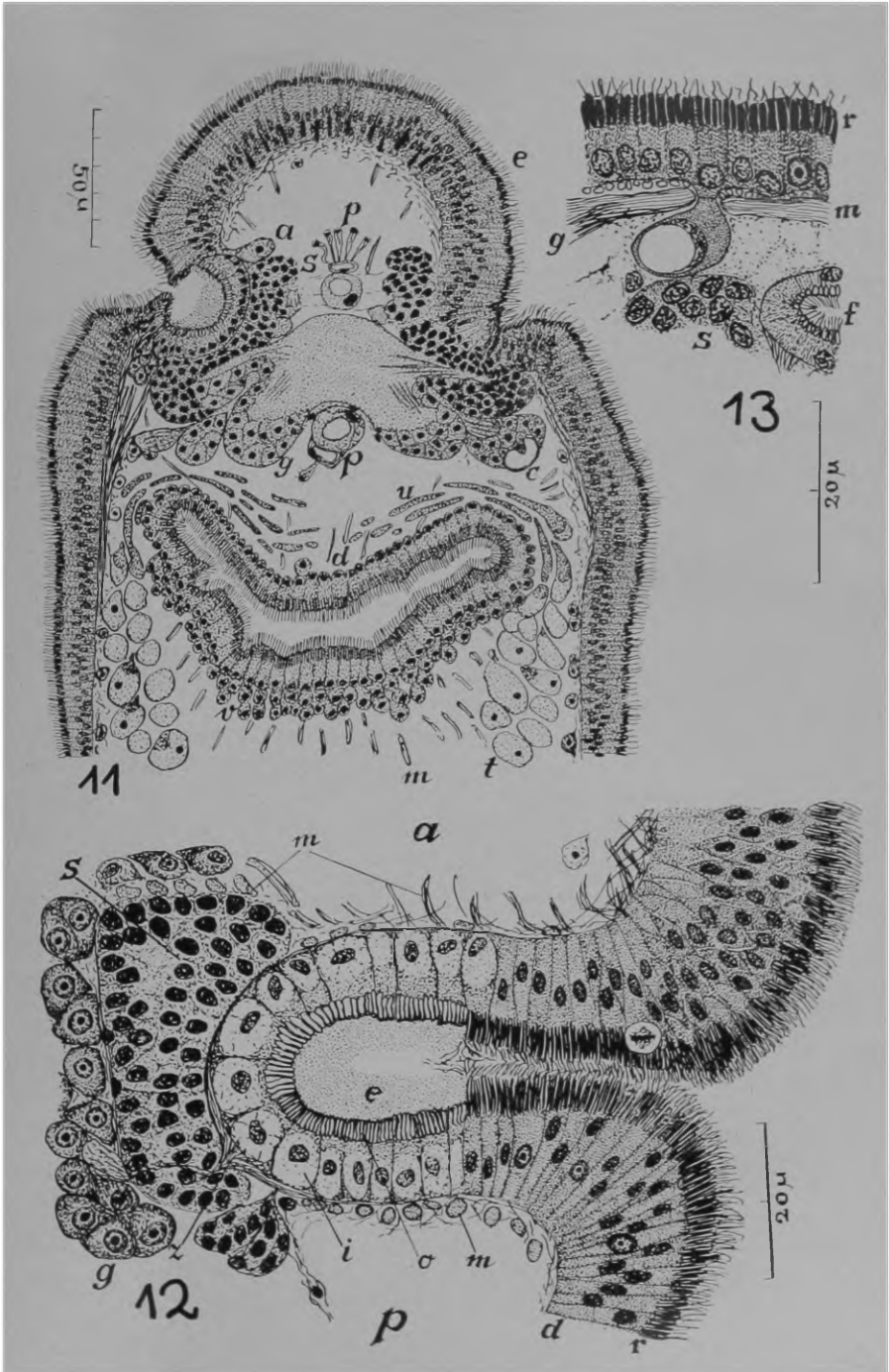
Fig. 9 — Esquema do cérebro de *Stenostomum amphotum*; vista dorsal. a, lóbulo cerebral anterior b, lóbulo cerebral posterior c, fosseta ciliada. d, células sensoriais da fosseta ciliada. g, células sensoriais buco-faríngeas. h, farínge. o, lóbulo cerebral interno. p, protonefrídio. s, células sensoriais prostomiais. v, raiz dos nervos ventrais. 1, tracto sensorial anterior 2, nervo sensorial dorsal. 3, nervo ventro-longitudinal anterior interno. 4, nervo ventro-longitudinal anterior externo. 5, nervo dorso-longitudinal posterior externo. 6, nervo dorso-longitudinal posterior interno. 7, nervo ventro-longitudinal posterior externo. 8, nervo ventro-longitudinal posterior interno. 9, nervo faríngeo.

Fig. 10 — Esquema do cérebro de *Stenostomum amphotum*; vista dorso-lateral. As letras e os números como na Fig. 9. m, boca.



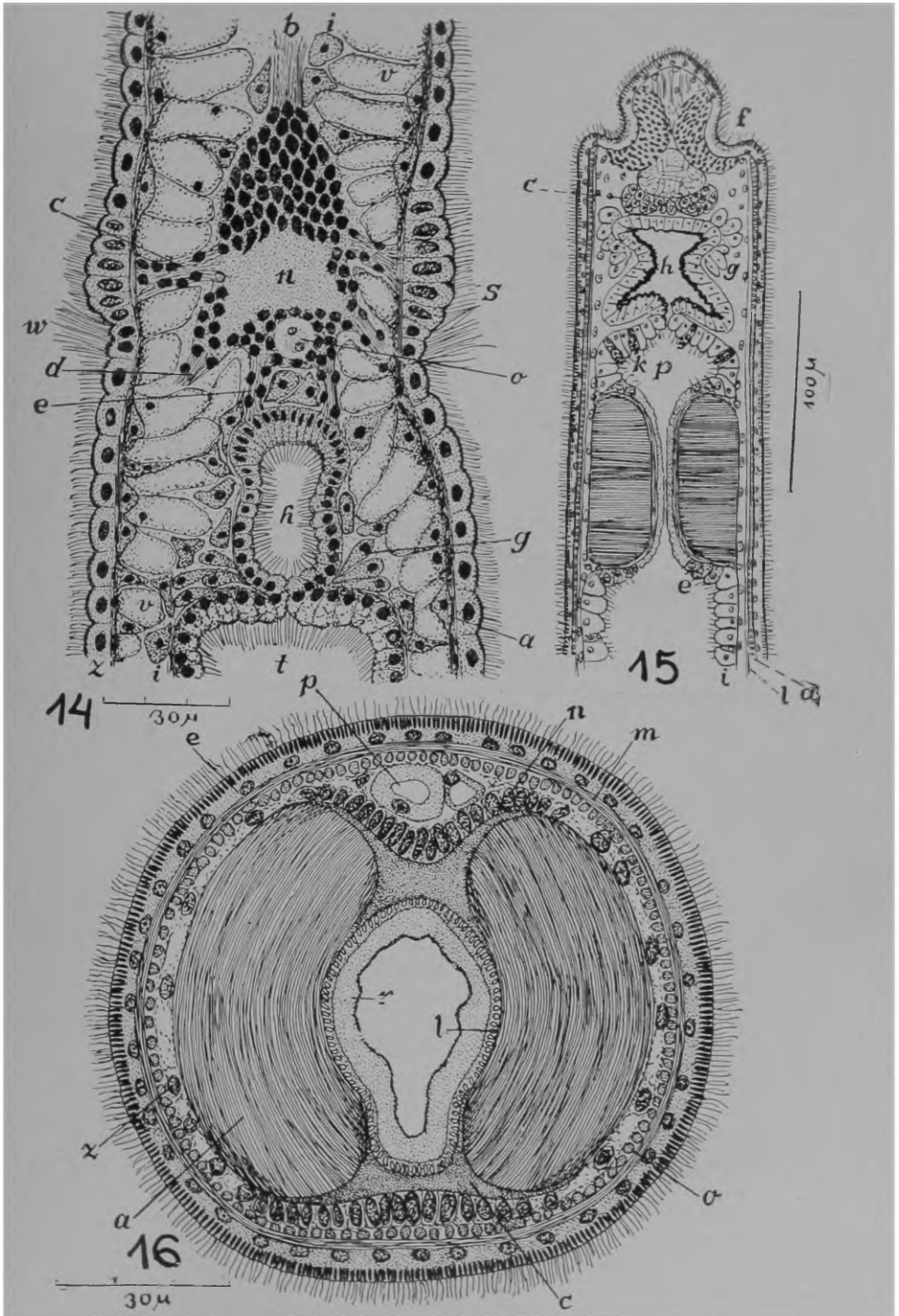
Estampa III

- Fig. 11 — Corte horizontal da região anterior de *Stenostomum amphotum*. a, glândula da fosseta ciliada. c, vesícula (vazia) do corpúsculo refractivo. d, lado dorsal da faringe. e, epiderme (contraída), com células sensoriais, alongadas, pretas. g, células ganglionares do cérebro. m, músculos parieto-faríngeos. p, protonefrídio. s, células sensoriais das fossetas ciliadas. t, fundos das glândulas faríngeas laterais. v, glândulas faríngeas ventrais. u, dutos das glândulas faríngeas laterais.
- Fig. 12 — Corte longitudinal da fosseta ciliada de *Stenostomum amphotum*. a, lado anterior. d, epiderme. e, secreção no fundo da fosseta. g, células ganglionares do cérebro. i, células do fundo da fosseta. m, músculos. o, orla refractiva da fosseta. p, lado posterior. r, rabditos. s, células sensoriais. z, terminações perceptivas das células sensoriais.
- Fig. 13 — Corte do corpúsculo refractivo sub-cutâneo (da Fig. 28) de *Stenostomum bicaudatum*. f, fosseta ciliada. g, músculos dos tentáculos faríngeos. m, musculatura cutânea longitudinal. r, rabditos. s, células sensoriais da fosseta.



Estampa IV

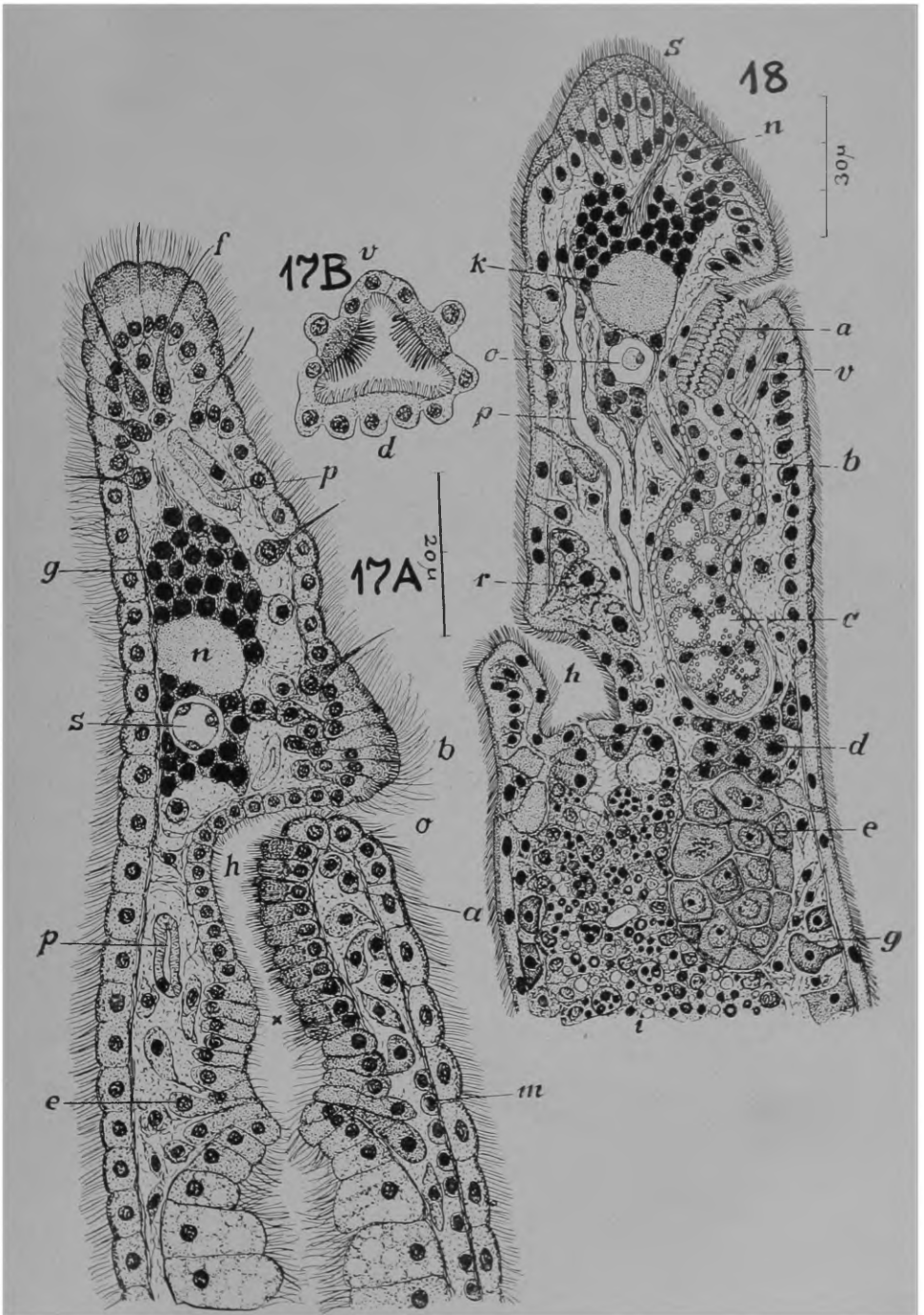
- Fig. 14 — Corte horizontal de *Catenula lemnae*; região anterior do zoóide posterior duma cadeia. a, células formadoras. b, nervo anterior. c, nervo lateral. d, nervo póstero-dorsal. e, nervo faríngeo. g, glândulas da região esfínctérica. h, faringe. i, células livres, circun-intestinais. n, neuropilema cerebral. o, estatocisto. s, células sensoriais. t, intestino. v, células vesiculosas. w, sulco ciliado. z, epiderme.
- Fig. 15 — Corte horizontal da parte anterior de *Stenostomum tauricum*. a, musculatura cutânea circular. c, cérebro. e, células productoras do revestimento proventricular. f, fosseta ciliada. g, glândulas faríngeas. h, faringe. i, epitélio intestinal. k, clava granulosa. l, musculatura cutânea longitudinal. p, trecho intestinal anterior ao proventriculo.
- Fig. 16 — Corte transversal do proventriculo de *Stenostomum tauricum*. a, musculatura esplâncnica circular. c, cordão de ligação entre as fibras circulares e os mioblastos. e, epiderme. l, musculatura esplâncnica longitudinal. m, músculos cutâneos circulares. n, mioblastos das fibras esplâncnicas circulares. o, músculos cutâneos longitudinais. p, protonefridio. r, revestimento cuticular do proventriculo.



Estampa V

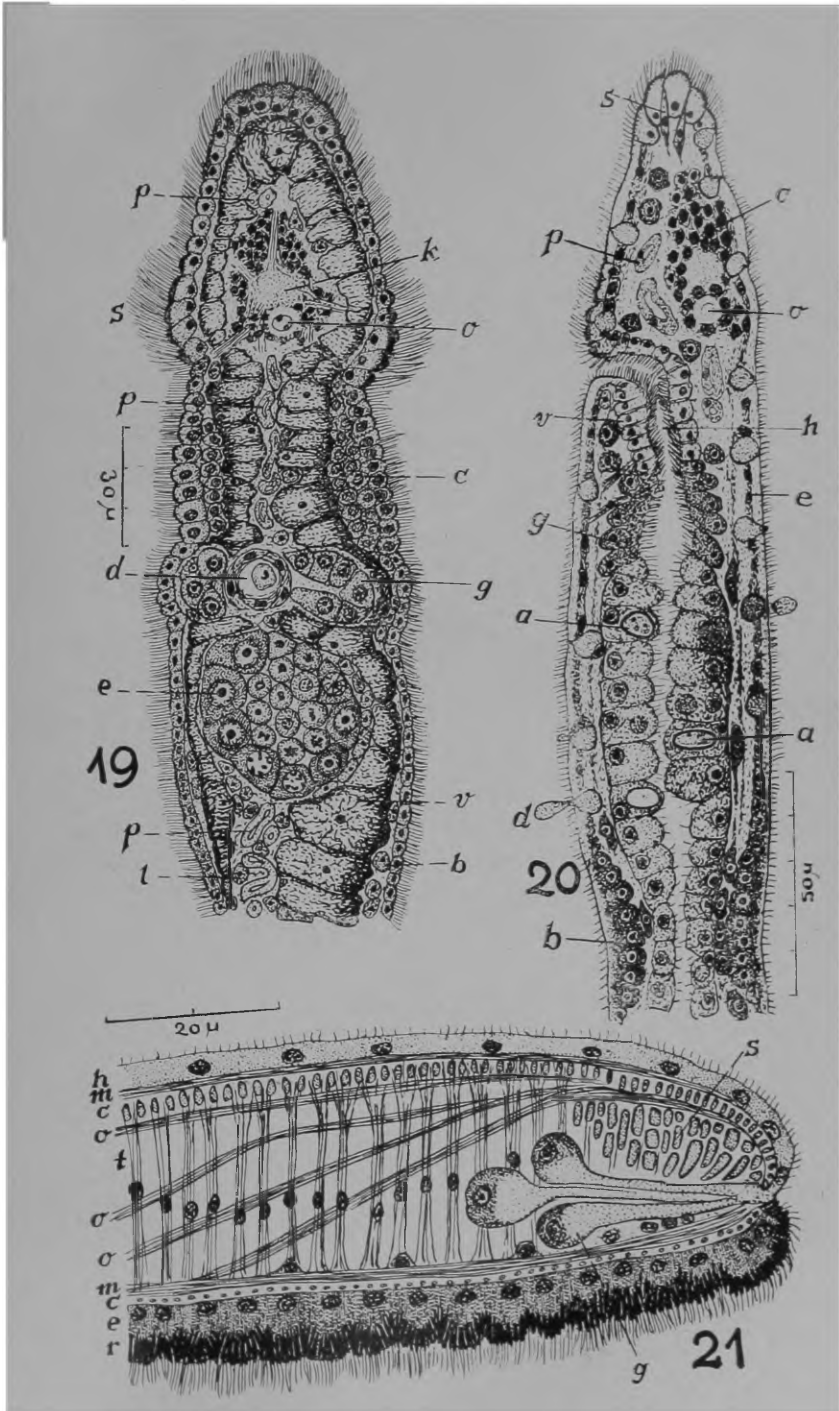
Fig. 17 -- *Suomina evelinae*; corte mediano (combinado) (A) e corte transversal da faringe (B), no plano marcado (×) da figura principal. a, células formadoras. b, soco basilar do prostômio. d, lado dorsal. e, glândula na região do esfíncter faríngeo. f, célula sensorial flagelada. g, células ganglionares do cérebro. h, faringe. m, mioblastos da musculatura circular. n, neuropilema do cérebro. o, boca. p, protonefrídio. s, estatocisto. v, lado ventral.

Fig. 18 -- Corte mediano (combinado) de *Chordarium evelinae*. a, pênis. b, duto eferente. c, vesícula da secreção granulosa. d, parte glandular do duto eferente. e, testículo. g, glândula cutânea. h, farínge. i, intestino. k, cérebro. n, nervo anterior. o, estatocisto. p, protonefrídio. r, glândulas bucais. s, células sensoriais apicais. v, musc. protractor do pênis.



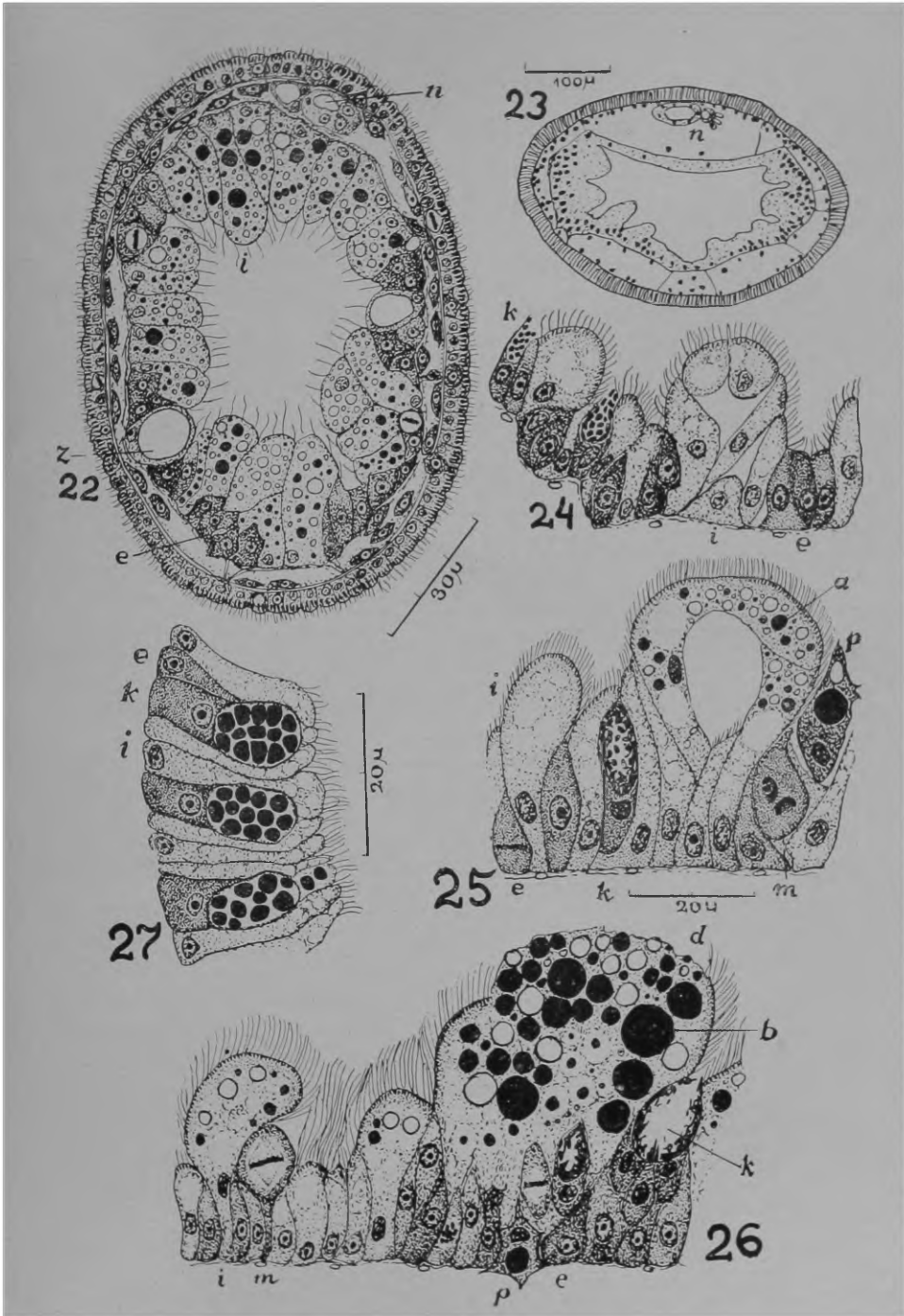
Estampa VI

- Fig. 19 -- Corte horizontal da fase masculina de *Catenula lemnae*. b, células formadoras. c, campo de células parenquimáticas acumuladas. d, duto eferente. e, testículo. g, glândulas do duto eferente. k, cérebro. l, célula livre. o, estatocisto. p, protonefrídio. s, células sensoriais laterais. v, células vesiculosas.
- Fig. 20 -- Corte mediano (combinado) de *Dasyhormus lithophorus*. a, partículas alimentícias incorporadas em células intestinais. b, células formadoras. c, células ganglionares cerebrais. d, secreção saindo duma glândula cutânea. e, epiderme. g, células glandulares da região posterior (esofágica) da faringe. h, faringe, região anterior. o, estatolito. p, protonefrídio. s, células sensoriais prostomiais. v, células faríngeas meio-aprofundadas.
- Fig. 21 -- Corte sagital das paredes ventrais do corpo (r-m) e da faringe (h-c) de *Stenostomum hemisphericum*. c, musculatura circular. e, epiderme. g, glândulas oro-faríngeas. h, revestimento sinicial da faringe. m, musculatura longitudinal. o, músculos oblíquos. r, rabditos. s, esfíncter bucal. t, músculos parieto-faríngeos (dilataadores), cuja continuidade foi algo esquematizada.



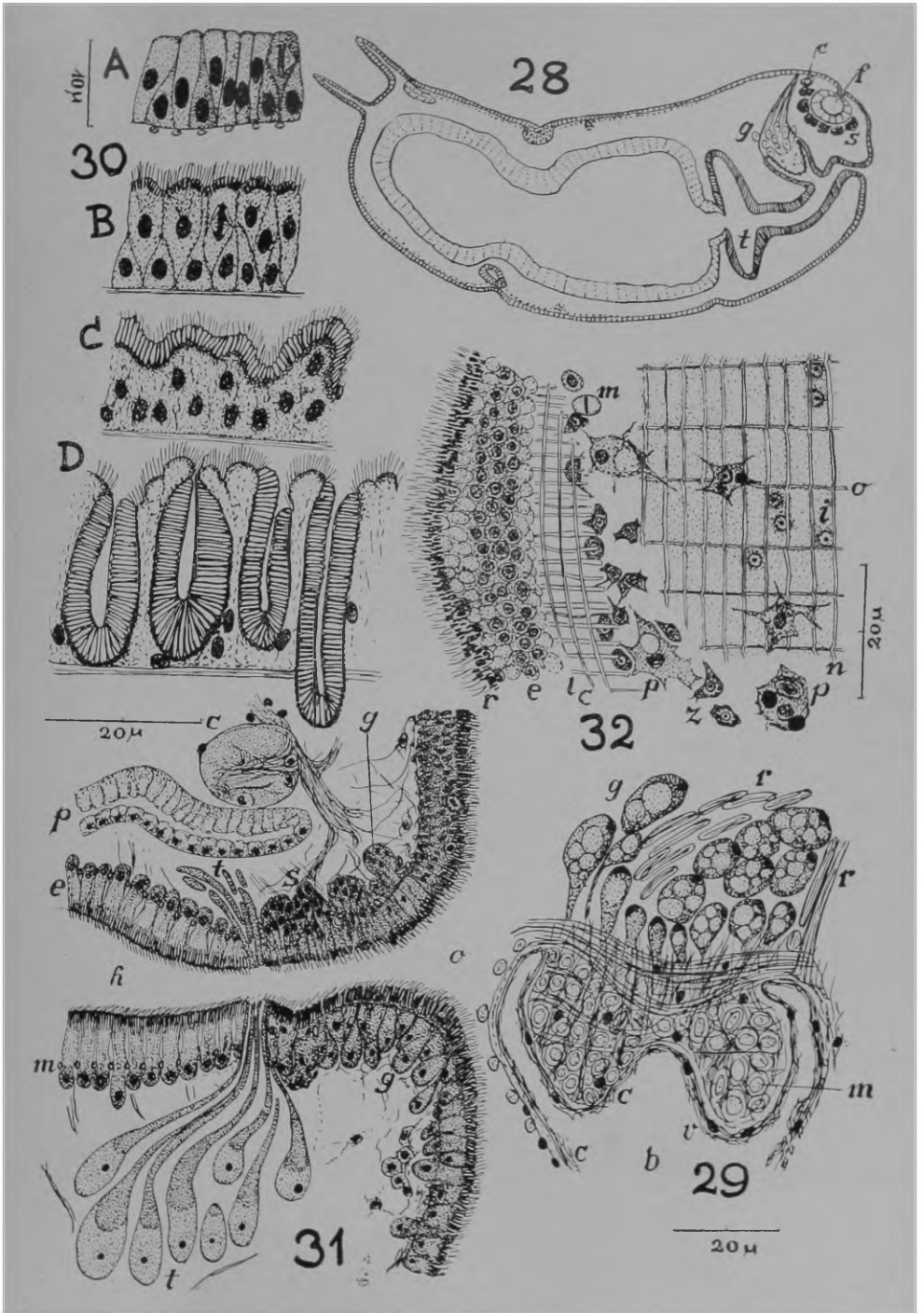
Estampa VII

- Fig. 22 — Corte transversal de *Stenostomum uronephrium*. e, células intestinais basilares. i, células intestinais ciliadas. n, protonefrídio. z, excretóforos fixos.
- Fig. 23 — Corte transversal, topográfico de *Stenostomum grande* forma *megista*. n, protonefrídio.
- Fig. 24-26 Cortes sagitais do intestino de *Stenostomum grande* forma *megista*.
- Fig. 24 — Intestino vazio. e, células basilares. i, células ciliadas. k, clava de Minot.
- Fig. 25 — Início da digestão. a, grânulos alimentícios. e, célula basilar i, célula ciliada. k, clava de Minot. m, mitose (fase p de Stern 1925, f. 3) numa célula basilar p, atrócito emigrando para o lume intestinal.
- Fig. 26 — Auge da digestão. b, grânulos alimentícios. d, célula digestiva, cuja parte distal se soltou. e, célula basilar i, célula digestiva ciliada. k, clava de Minot. m, mitose numa célula basilar subida. p, atrócito entrando no epitélio intestinal.
- Fig. 27 — Corte horizontal da parede anterior do intestino de *Stenostomum paraguayense*. e, célula basilar i, célula ciliada. k, clava granulosa de Minot.



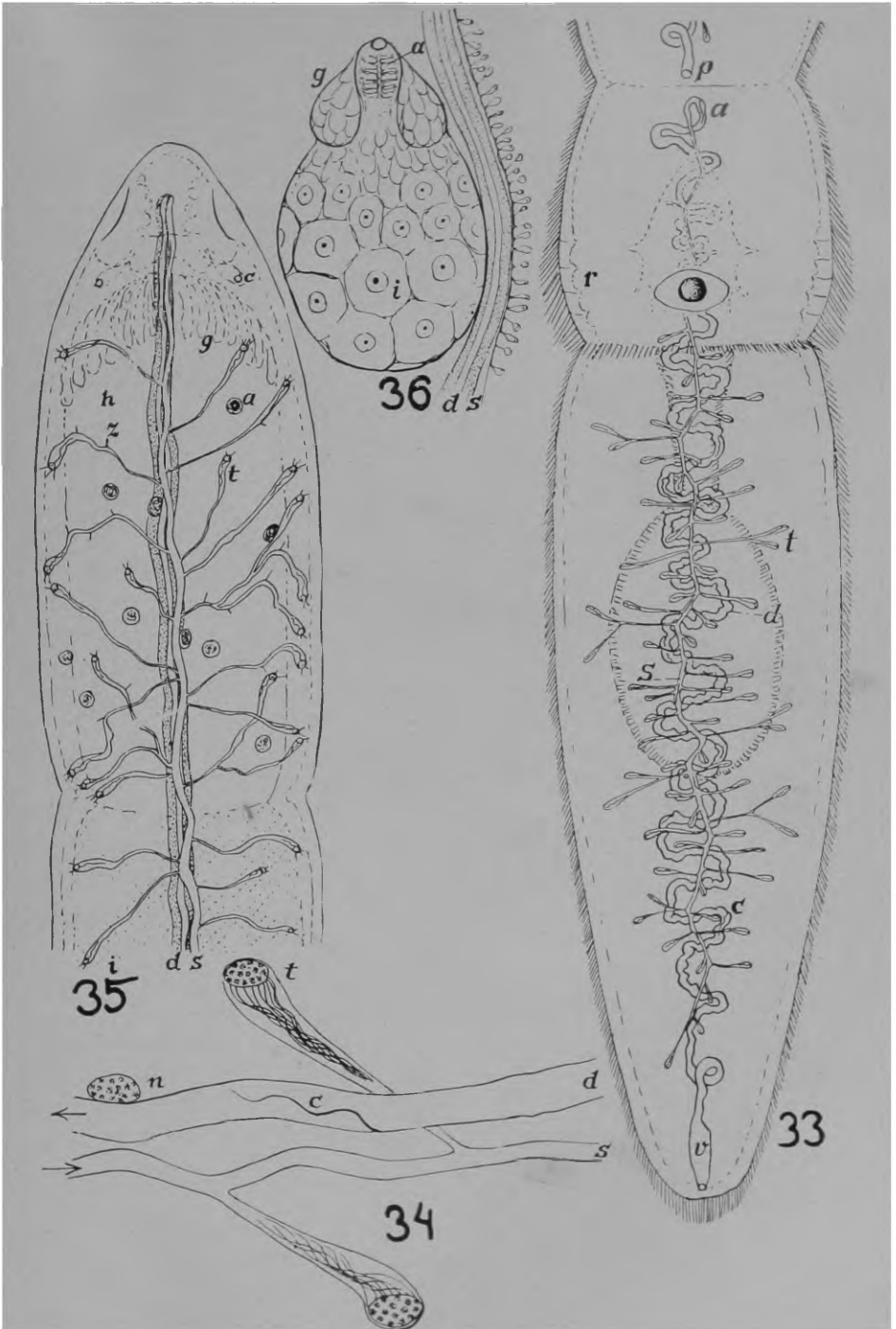
Estampa VIII

- Fig. 28 — Corte sagital, topográfico de *Stenostomum bicaudatum*. c, corpúsculo refractivo. f, fosseta ciliada. g, músculos dos tentáculos faríngeos. s, grupos das células sensoriais da fosseta. t, dilatação da faringe.
- Fig. 29 — Corte sagital da faringe de *Stenostomum bicaudatum*, na região da bolsa faríngea (b) c, secreção mucosa no revestimento sincicial da bolsa e dos tentáculos. g, glândulas tentaculares. m, massa muscular dos tentáculos. r, músculos retractores dos tentáculos. v, núcleo no revestimento sincicial dos tentáculos.
- Fig. 30 — *Stenostomum bicaudatum*; 4 fases sucessivas (A-D) do desenvolvimento da faringe na dilatação faríngea posterior
- Fig. 31 — Corte sagital, combinado, da região oral de *Stenostomum amphotum*. c, comissura cerebral. e, epitélio faríngeo. g, células glandulares. h, faringe. m, musculatura circular o, boca. p, protonefridio. s, células sensoriais. t, glândulas faríngeas laterais.
- Fig. 32 — Corte tangencial de *Stenostomum amphotum*. c, musculatura cutânea circular e, núcleos da epiderme. i, núcleos do epitélio intestinal. l, musculatura cutânea longitudinal. m, mitose dum amibócito livre. n, musculatura esplâncnica circular o, musculatura esplâncnica longitudinal. p, atrócito. r, rabditos. z, amibócitos livres.



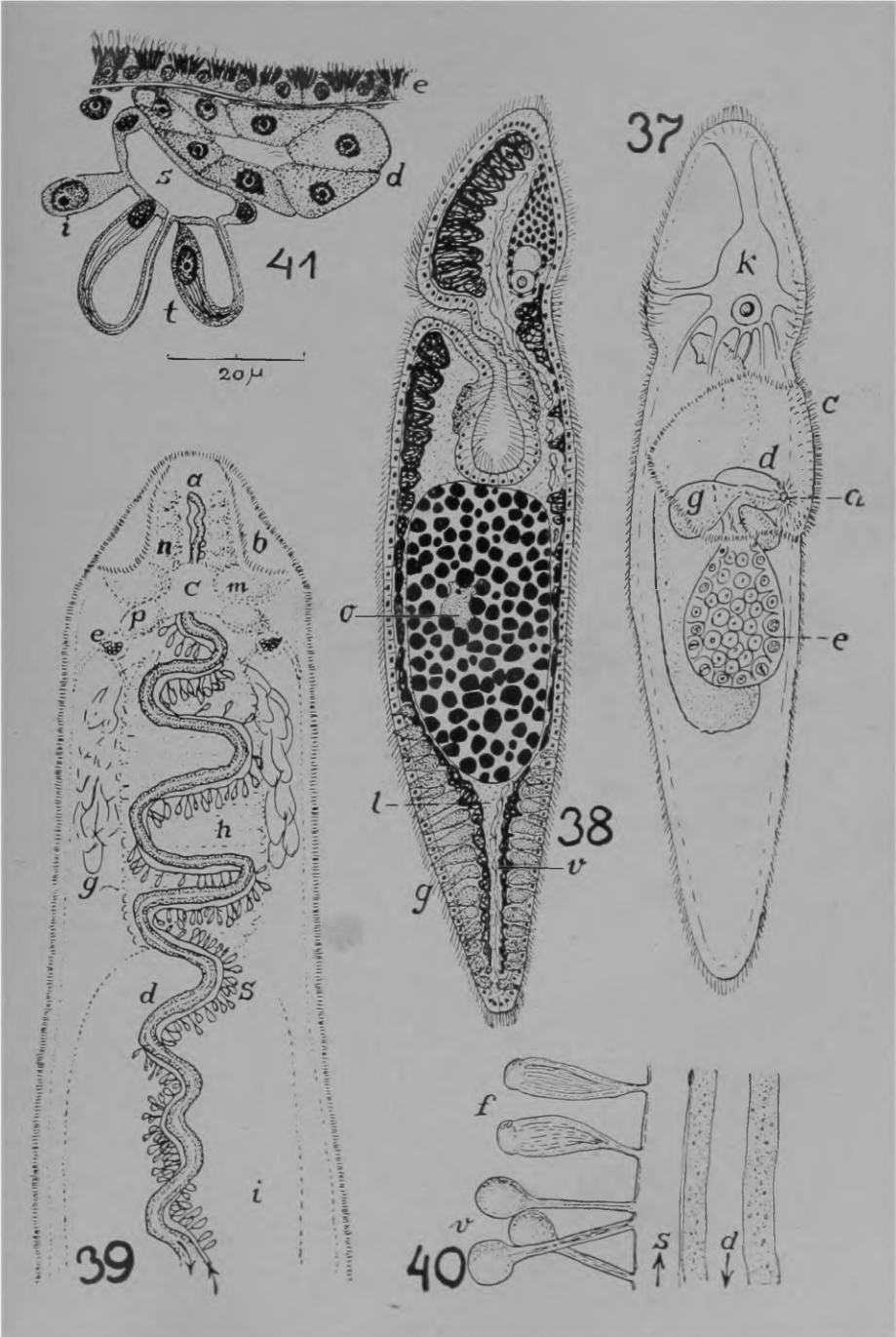
Estampa IX

- Fig. 33 — Cadeia de *Catenula lemnae*; vista dorsal, com imersão, do emunctório do verme vivente. a, alça no prostômio do zoóide posterior. c, tufo de cílios propulsores no canal descendente. d, canal descendente. p, poro excretor, sem vesícula, do zoóide anterior. r, dobras da epiderme na região das células sensoriais laterais. s, canal ascendente. t, órgãos terminais do canal ascendente. v, vesícula terminal do zoóide posterior.
- Fig. 34 — Emunctório de *Chordarium philum*; aspecto no verme vivente. c, tufo de cílios propulsores (ocorrem também no canal ascendente). d, canal descendente. n, núcleo da parede do canal descendente. s, canal ascendente. t, célula terminal.
- Fig. 35 — Vista dorsal da parte anterior dum verme vivente de *Stenostomum hemisphericum*. a, atrócitos. c, corpúsculo refractivo. d, canal descendente. g, glândulas faríngeas. h, faringe. i, intestino. s, canal ascendente. z, cordões parenquimáticos de suspensão.
- Fig. 36 — Testículo de *Stenostomum tenuicauda*; aspecto no verme vivente, visto do lado dorsal. a, pênis. d, canal excretor descendente. g, glândulas peniais. i, testículo. s, canal excretor ascendente, com células terminais.



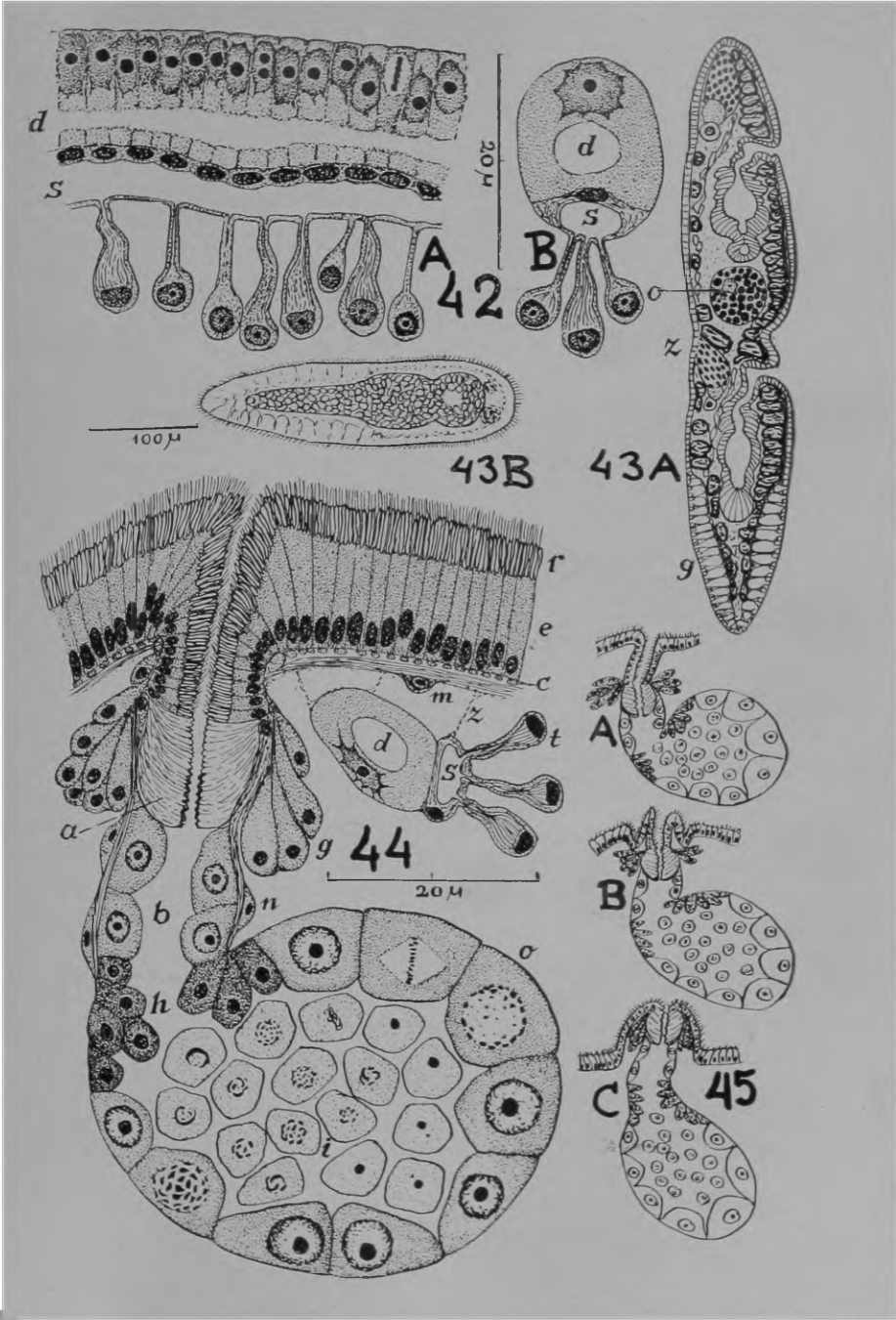
Estampa X

- Fig. 37 — *Catenula lemnae*, reconstrução da fase masculina. a, poro masculino. c, campo espessado. d, duto eferente. e, testículo. g, glândulas. k, cérebro.
- Fig. 38 — *Catenula lemnae*, corte mediano da fase feminina. g, glândulas caudais. l, células parenquimáticas livres. v, células parenquimáticas vesiculosas.
- Fig. 39 — *Stenostomum amphotum*, vista dorsal do verme vivente. a, alça do protonefridio. b, fosseta ciliada. c, comissura do cérebro. d, canal excretor descendente. e, corpúsculos refractivos. g, glândulas faringeadas laterais. h, faringe. i, intestino. m, lóbulos cerebrais anteriores. n, células sensoriais. p, lóbulos cerebrais posteriores. s, canal excretor ascendente com as células terminais.
- Fig. 40 — Emunatório de *Stenostomum amphotum*, aspecto no verme vivente. d, canal descendente. f, células terminais na vista de face. s, canal ascendente. v, células terminais na vista de perfil.
- Fig. 41 — Corte transversal do emunatório de *Stenostomum grande* forma *megista*. d, canal descendente. e, epiderme. i, célula terminal jovem. s, canal ascendente. t, célula terminal adulta.



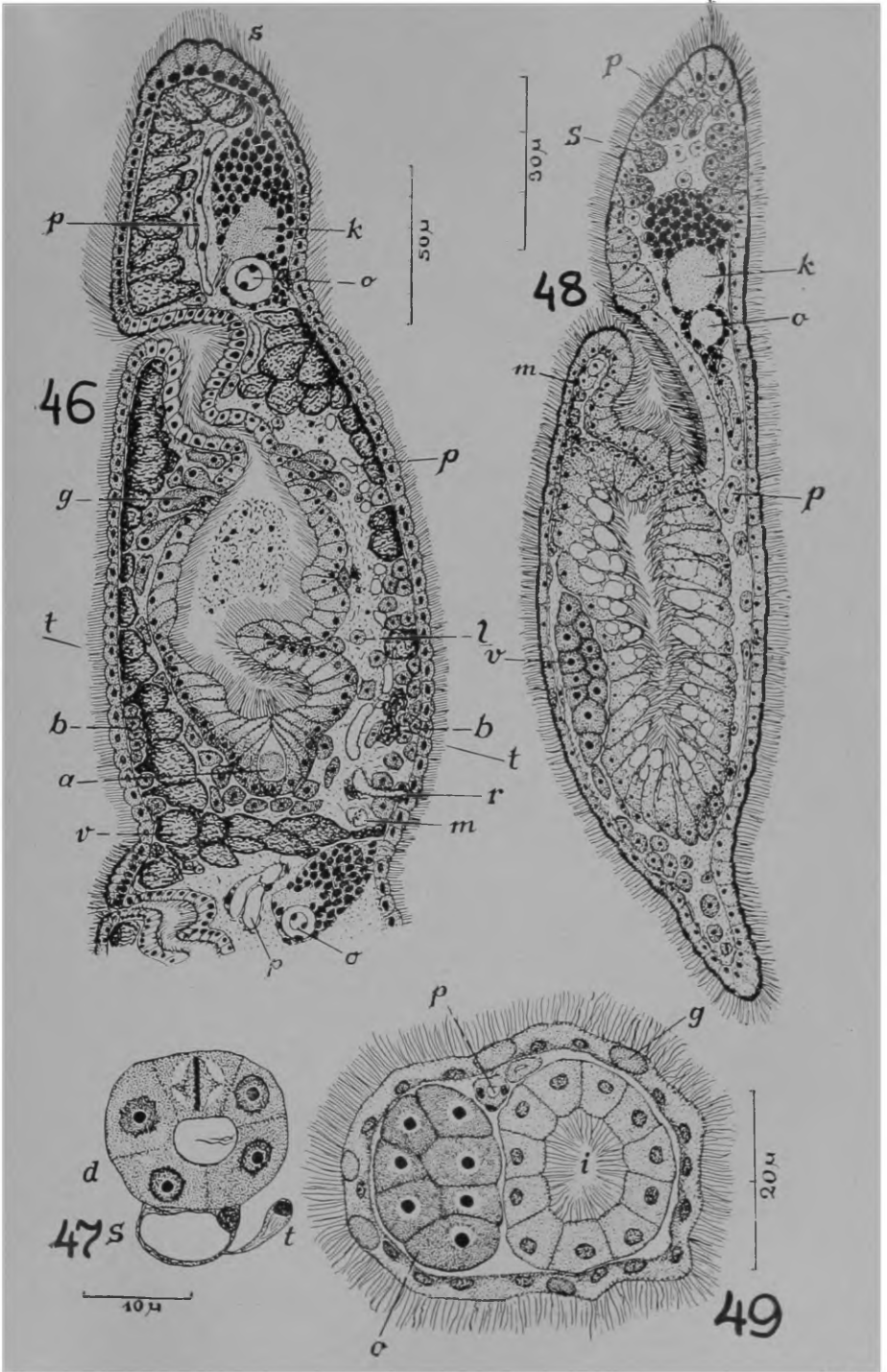
Estampa XI

- Fig. 42 — Cortes longitudinal (A) e transversal (B) do emunctorio de *Stenostomum amphotum*. d, canal descendente. s, canal ascendente.
- Fig. 43 — Fase feminina de *Catenula lemnae*; A, excepcionalmente com divisão. g, glândulas caudais. o, ovócito. z, zona de divisão com o primórdio do cérebro do 2.º zóide. B, fase adiantada com intestino e cérebro degenerados e o gonócito entrando na região das glândulas caudais.
- Fig. 44 — Corte mediano (combinado) do aparelho masculino de *Stenostomum tenuicauda*. a, pênis. b, ducto eferente. c, musculatura cutânea circular. d, tubo excretor descendente. e, células epidérmicas. g, glândulas peniais. h, parte glandular do ducto eferente. i, espermátocitos. m, mioblasto da musculatura do ducto eferente. o, espermatogônias. r, rãditos. s, canal excretor ascendente. t, células terminais do canal ascendente. z, cordões parenquimáticos fixadores do emunctorio.
- Fig. 45 — Órgão copulador de *Stenostomum tenuicauda*, em 3 fases sucessivas. A, fase da invaginação. B, início da evaginação. C, evaginação completa.



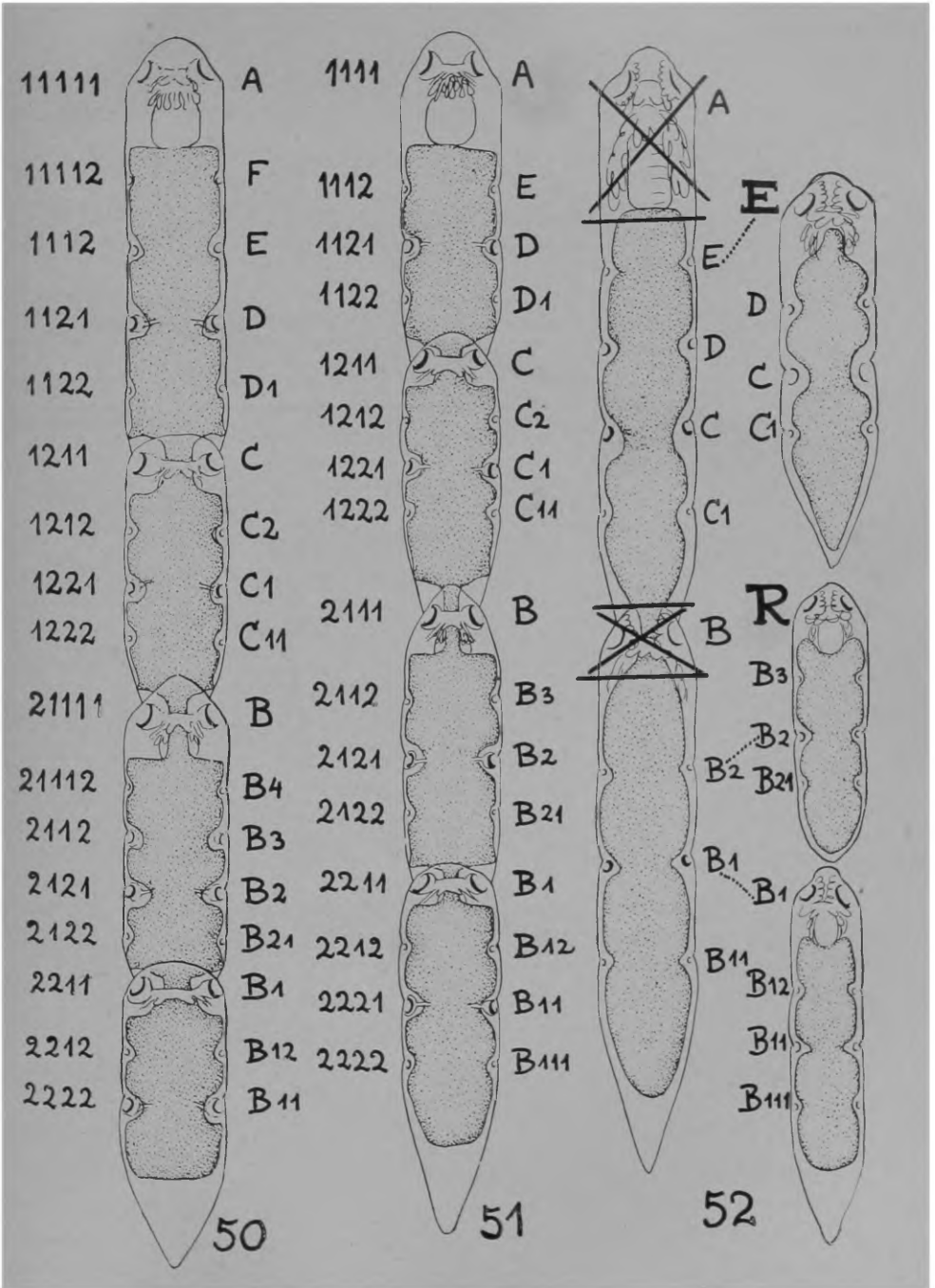
Estampa XII

- Fig. 46 — Corte mediano duma cadeia de *Catenula lemnae*. a, secreção no fundo do intestino. b, células formadoras. g, glândulas do intestino anterior. k, cérebro. l, células livres. m, mitose duma célula formadora. o, estatocisto. p, protonefrídio. r, poro excretor. s, células sensoriais apicais. v, células vesiculosas. A linha t-t corresponde ao nível do corte transversal da Fig. 6.
- Fig. 47 — Corte transversal do emunctorio de *Stenostomum paraguayense*. d, canal descendente, com tufo de cílios propulsores. s, canal ascendente, com célula terminal (t)
- Fig. 48 — Corte mediano (combinado) de *Rhynchoscolex evelinae*. k, commissura cerebral. m, mioelastos da musculatura circular. o, estatocisto. p, protonefrídio. s, células sensoriais. v, ovário.
- Fig. 49 — Corte transversal de *Rhynchoscolex evelinae*. g, glândula cutânea. i, intestino. o, ovário. p, protonefrídio.



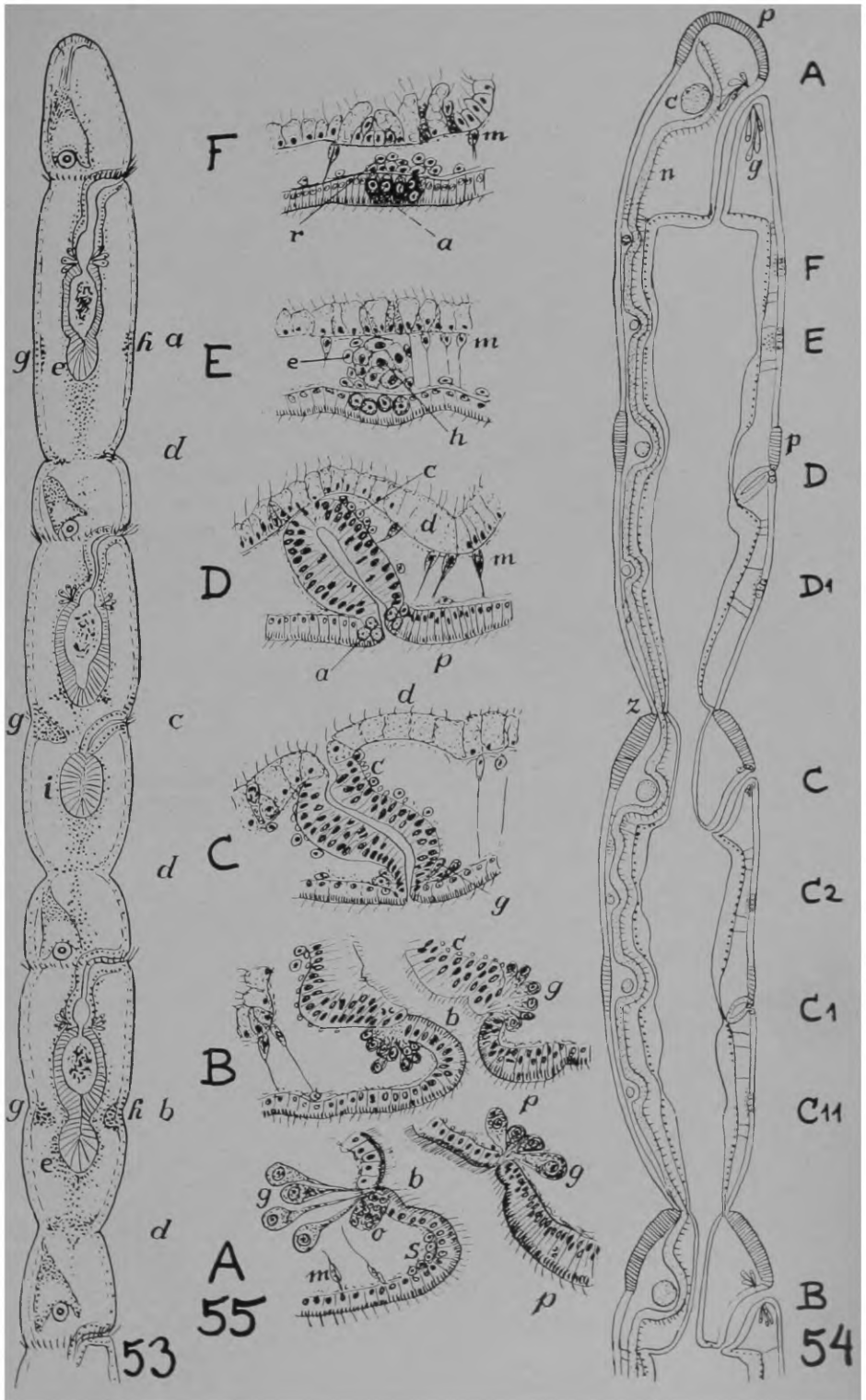
Estampa XIII

- Fig. 50 — Cadeia de 17 zoóides de *Stenostomum grande* forma *megista*. No lado esquerdo, a nomenclatura de Child (1902); no lado direito, a aqui proposta.
- Fig. 51 — Cadeia de 16 zoóides de *Stenostomum grande* forma *megista*, formada por bipartições de regularidade excepcional. A nomenclatura como na figura 50.
- Fig. 52 — Amputação da região anterior em dois zoóides (A, B) duma cadeia de *Stenostomum amphotum*. Depois do corte de A, completou-se a cabeça do zoóide anterior, mais jovem (E), sendo absorvido o resto acéfalo de A. Depois do corte de B, reconstituiu-se a cabeça de B(=R). Com B completo, dividiu-se o fragmento, em virtude do completamento normal de B1, e a proliferação fissipara contínua nas cadeias individualizadas.



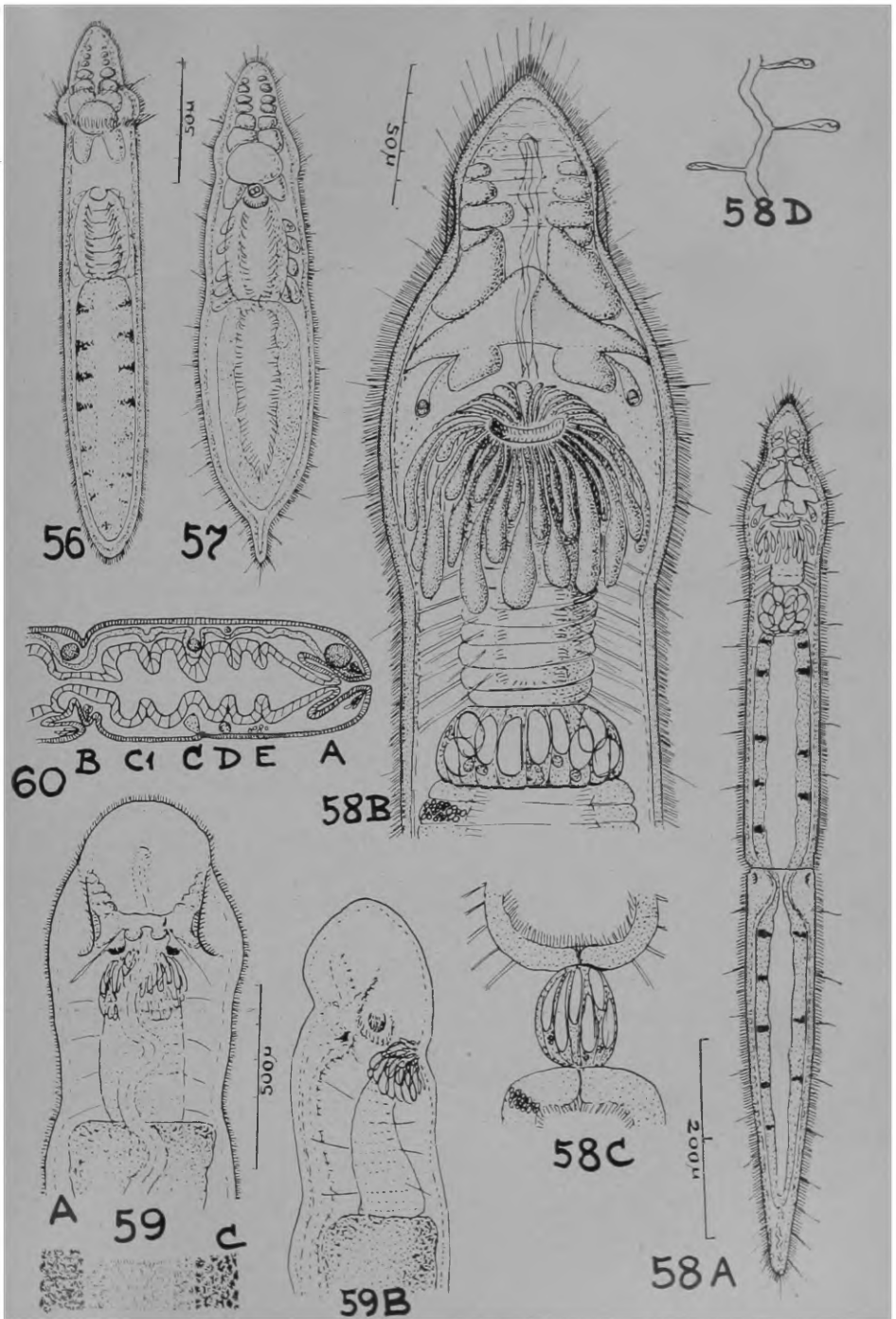
Estampa XIV

- Fig. 53 — Cadeia de *Catenula lemnæ*; preparação total, corada. a, zona de divisão incipiente. b, zona de divisão jovem. c, zona de divisão adiantada. d, planos de divisão definitivos. e, primórdios de novos intestinos. g, primórdios de novos cérebros. h, primórdios de novas faringes. i, intestino.
- Fig. 54 — Cadeia de *Stenostomum grande* forma *megista*; esquema combinado. c, cérebro. g, glândulas faríngeas. n, protonefrídio. p, prostômio. z, zona de divisão, secundo-gênita.
- Fig. 55 — Desenvolvimento da farínge em *Stenostomum grande* forma *megista*. F-A, a sucessão das fases, da mais jovem (F) à mais velha (A), como na Figura 54. a, células glandulares oro-faríngeas. b, limite entre boca e farínge. c, mioblastos da musculatura faríngea circular. d, epitélio intestinal em degeneração. e, mioblastos faríngeos não diferenciados. g, glândulas oro-faríngeas. h, primórdio faríngeo. m, mioblastos parieto-intestinais. o, células sensoriais orais. p, epiderme alta do turo prostômio. r, células formadoras. s, esfíncter bucal.



Estampa XV

- Fig. 56 — Larva de *Rhynchoscolex evelinae*, com sulcos ciliados e excretóforos; sem estatocisto e cílios epidérmicos compridos. Vista ventral.
- Fig. 57 — *Rhynchoscolex evelinae*, verme recém-metamorfoseado; vista ventral.
- Fig. 58 — *Stenostomum rosulatum*, sp. n. A, verme com uma zona de divisão, em fase média; vista do lado ventral. B, região anterior no estágio do proventrículo não contraído; vista do lado ventral. C, proventrículo na fase de contração D, órgãos terminais do canal ascendente.
- Fig. 59 — *Stenostomum grande* forma *megista*, f. nov. A, parte anterior do corpo; vista dorsal. B, a mesma; vista do lado direito. C, epiderme da face ventral.
- Fig. 60 — Corte longitudinal da parte anterior duma cadeia de *Stenostomum uronephrium*. Para as letras veja Fig. 50.



Estampa XVI

Fig. 61 — *Stenostomum hemisphericum*. A, região anterior; vista ventral. B, aspecto geral dum verme com uma zona de divisão incipiente; vista dorsal. f, faringe. i, intestino. C, corpúsculos refractivos.

Fig. 62 — *Stenostomum ventronephrium*. A, verme simples; vista do lado dorsal. B, região anterior; vista do lado direito. C, região anterior; vista do lado ventral. a, glândulas faríngeas. b, boca. c, comissura cerebral. e, glândulas epidérmicas. f, fossetas ciliadas. g, glândulas rabdito-formadoras. h, faringe. n, protonéfridio. p, poro excretor. r, rabditos cefálicos. s, células sensoriais da fosseta. v, tractos de rabditos.

