

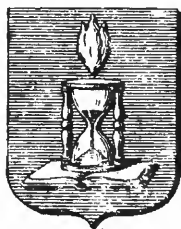
*Biblioteca da Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras*

UNIVERSIDADE DE S. PAULO

BOLETINS DA FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

ZOOLOGIA

N.º 17



SÃO PAULO — BRASIL

1952

Os Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo são editados pelos Departamentos das suas diversas secções.

Toda correspondência deverá ser dirigida para o Departamento de Zoologia da Universidade de São Paulo — CAIXA POSTAL 2926, São Paulo, Brasil.

The "Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo" are edited by the different Departments of the Faculty.

All correspondence should be addressed to the "Departamento de Zoologia da Universidade de São Paulo" CAIXA POSTAL 2926, São Paulo, Brasil.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor :

Dr. Ernesto de Moraes Leme

Diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras :

Prof. Dr. Euripedes Simões de Paula

Secretário :

Dr. Odilon Nogueira de Matos

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

Prof. Dr. Ernesto Marcus

Assistentes :

Dr. Michel Pedro Sawaya

Dra. Diva Diniz Corrêa

Lic. Claudio G. Froehlich

Auxiliar :

Lic. Eudóxia M. Froehlich

DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGIA GERAL E ANIMAL

Prof. Dr. Paulo Sawaya

Assistentes :

Dr. Erasmo Garcia Mendes

Dr. Domingos Valente

Dra. Maria Dolores Pérez González

Auxiliares :

Gertrud Siegel Alterthum

Lic. Antonieta Bruno

Z O O L O G I A

N.º 17

Í N D I C E

	PÁG.
MARCUS, E. — Turbellaria Brasileiros (10)	5
du BOIS-REYMOND MARCUS, E.—On South American Malacopoda	189
EDWARDS, G. A. & PÉREZ GONZÁLEZ, M. D. — Relations of growth and environmental factors to respiration of broca do café, . <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari)	211



Homenagem à Memória da
Dra. GABRIELLA P. ZUCCARI

TURBELLARIA BRASILEIROS (10)

por **Ernesto Marcus**

(com 32 estampas)

A minha Esposa, Excelentíssima Senhora D. EVELINE DU BOIS-REYMOND MARCUS, e eu, relatamos, no presente trabalho, 35 espécies marinhas e 3 terrestres. São novas para a ciência 31 espécies, e 7 destas representam novos gêneros.

Ao CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS (Rio de Janeiro) agradecemos a subvenção de várias das nossas excursões, nas quais colecionámos o material. Compartilhou na coleção a nossa estimada Colaboradora, DRA. D. DIVA DINIZ CORRÊA. Estamos também reconhecidos aos Srs. Colegas JOÃO DE PAIVA CARVALHO e DR. EDMUNDO NONATO pelos espécimes interessantes que gentilmente nos trouxeram. Durante a sua visita à Universidade de São Paulo, Professor Dr. A. REMANE (Kiel-Alemanha) interessou-se amistosamente pela "Introdução" do presente trabalho, enriquecendo-a pela sua perícia em ecologia marinha.

Índice

<i>Paraproporus tinctus</i>	8	<i>Monooporum mutsum</i>	63
<i>Kuma belca</i>	10	<i>Plagiostomum lapinum</i>	65
<i>Færlea antora</i>	11	<i>Puzostoma evelinæ</i> Marc.	67
<i>Pseudaphanostoma divæ</i>	13	Orgão músculo-glandular em <i>Minona</i>	67
<i>Convolvata thauma</i>	15	<i>Itaspis evelinæ</i>	68
<i>Amphiscolops carvalhoi</i>	17	<i>Rhynchodemus pellucidus</i> Graff.	72
<i>Hallangia evelinæ</i>	20	<i>Rhynchodemus piptus</i>	74
<i>Macrostomum appendiculatum</i> forma <i>brasiliensis</i>	22	<i>Geoplana vaginuloides</i> (Darw.)....	76
<i>Memyla phocanella</i>	28	<i>Nonatona euscopa</i>	77
<i>Promesostoma scylax</i>	30	<i>Stylochus ticus</i>	79
<i>Haloplanella ibla</i>	33	<i>Phænocelis medvedica</i>	81
<i>Ruanis pandula</i>	36	<i>Stylochoplana evelinæ</i>	83
<i>Mæhrenthalia lutheri</i>	38	<i>Notoplana megala</i>	85
<i>Tangaroa pusa</i>	43	<i>Itannia ornata</i> Marc.	87
<i>Toia ycia</i>	46	<i>Thysanozoon lagidium</i> Marc.	90
<i>Harsa obnixa</i> Marc.	48	<i>Pseudoceros mopsus</i>	91
<i>Oneppus timius</i>	50	<i>Eurylepta turma</i>	94
<i>Cheliplana asica</i>	55	<i>Cycloporus gabriellæ</i> Marc.	96
<i>Rhinepera targa</i>	58	<i>Prosthiostomum utarum</i>	98
<i>Cylindrostoma hyljeum</i>	60	<i>Cotylea sexuados juvenis</i>	101

INTRODUÇÃO

Este material eleva a 277 o número total das espécies de Turbellaria que tivemos em mãos, desde o início dos nossos estudos (1944), cabendo 125 aos Archoophora, 152 aos Neophora (Westblad 1949, p. 65-67). São marinhas 162 espécies: 79 Archoophora e 83 Neophora. Continentais são as 81 espécies límnicas (46 Archoophora) e as 34 terrestres (todas dos Neophora).

Os nossos Turbelários marinhos proveem, na sua grande maioria, do trecho da costa entre Ubatuba e Cananea (ca. de 350 km.). O material continental foi colecionado, quasi totalmente, nos arredores da cidade de São Paulo, havendo ainda alguns achados de Avaré, Pirassununga, e da Serra da Mantiqueira, como também dos Estados vizinhos (Rio de Janeiro; Paraná), e do sistema do Amazonas (*Planaria fissipara* Kenn.). Lembramos êstes pormenores para evitar o êrro de vêr, nas 277 espécies brasileiras por nós estudadas, a Turbelariofauna brasileira. Todavia, o inventário presente dos Turbelários de São Paulo, ainda que abranja sòmente pequena parcela (247.239 km²) do território brasileiro, é o maior disponível das baixas latitudes. A fauna dos Turbelários aquáticos destas passa por pobre, pelo menos em Rhabdocoela, Alloecoela e Tricladida (Reisinger 1933, p. 261; Bresslau 1933, p. 241-42, 246; Hyman 1951, p. 192). Os autores mencionados formularam a sua opinião com reserva, deveras necessária, como se vê agora. A impressão passageira ("Vorherrscht derzeit unbedingt der Eindruck"; Reisinger, l. c.) cede à verificação oposta.

O registro dos Turbelários da região ártica (Steinböck 1932, p. 334), na obra citada impròpriamente delimitada pelo círculo polar, contém 179 espécies. Esta lista não é "antiquada"; pelo contrário, antecipa 20 nomes de espécies ainda hoje não descritas. Mesmo deduzindo do nosso inventário as 34 espécies dos Tricladida Terricola, Secção ausente na Arctis, restam 243 Turbelários das baixas latitudes contra 179 das altas. Os Polycladida, notoriamente bem representados nos mares quentes (Bresslau 1933, p. 239, 241-242), não são os únicos responsáveis pela supremacia da região tropical, pois eliminando, do nosso registro, os Terricola e Polycladida e do ártico os Polycladida, restam ainda 197 espécies tropicais contra 172 árticas. Poder-se-ia ponderar ainda o nosso grande número de Catenulida (44 espécies), objetos de estudo especial em São Paulo, mas representados por apenas 4 espécies na lista da Arctis, e destarte responsabilizar, pela diferença apontada, o estado da exploração, nas regiões comparadas. Neste caso, porém, seria mistér levar em conta a longa história da pesquisa dos Turbelários árticos, onde houve dragagens de várias expedições, ao passo que o material de São Paulo foi, na maior parte, colecionado à mão no litoral muito superficial.

Apesar dêste método rudimentar, obtivemos, em poucos anos, 46 espécies dos Polycladida, contra 26 (ou 27, com *Stylochus crassus* Verrill 1892) nas costas atlânticas dos Estados Unidos e do Canadá (Hyman 1940; 1944), e com isso, a prova da riqueza desta Ordem nos Trópicos.

Da Alemanha com as fronteiras de 1914 (540.857 km²) registrou Arndt (1941, p. 69) 215 espécies. Destas 5 (contra 34 nossas) são terrestres; 71 (contra 81), límnicas; 152 (contra 162) marinhas. Pela comparação dos algarismos, das áreas exploradas e da história da pesquisa nos dois países evidencia-se que absolutamente não se pode mais falar em pobreza da Turbelariofauna tropical.

Zoogeograficamente a fauna do Skagerak, Kattegat e da costa setentrional e oriental do Mar Báltico constituem uma unidade com a do Mar do Norte e as costas ocidental e meridional do Mar Báltico. Pela inclusão dessas regiões o número de 215 espécies seria grandemente ultrapassado. Não obstante, mantenho êste número, porque sòmente com a delimitação de Arndt são comparáveis a extensão da costa e a área territorial recortadas

da Europa com os dados correspondentes de São Paulo. Nem a Alemanha nem o Estado de São Paulo constituem entidades zoogeograficamente definíveis. Pela incorporação dos Turbelários meridio-escandinavos o confronto tornar-se-ia batimetricamente errado, pois daí conhecem-se, do Gullmarfjord e de outras localidades, espécies de várias dezenas de metros de profundidade (até ca. de 360 m., Westblad 1940, p. 2), ao passo que os vermes marinhos da costa entre Ubatuba e Cananea são todos do litoral das marés ("Eulitoral", Remane 1940, p. 45).

Sendo, como foi dito, o nosso inventário o primeiro das baixas latitudes, o grande número de espécies novas não significa, necessariamente, endemismo muito pronunciado. Ao que parece, êste existe, mas antes de se conhecer a fauna dos outros países da América meridional e central, não temos certeza disto. Como índice do endemismo forte servem os Tricladida Terricola, pois dêstes existem listas de países vizinhos, sendo até o número total das espécies encontradas no Brasil superior ao das vistas por nós. Quanto às espécies, a nossa fauna de Terricola tem pouco em comum, e menos ainda provavelmente em comum, com os países vizinhos.

Os nossos Turbelários límnicos, se bem que especificamente novos na sua maioria, pertencem geralmente a gêneros conhecidos da América do Norte e da Europa. Nos Catenulida, nem há endemismo específico considerável. Ovos com casca dura, que possam resistir à distribuição passiva pelo vento, inexistem nesta Ordem. A reprodução somatogênica, que predomina nos Catenulida, torna raras as mutações e, por isso, as nossas espécies são, em grande parte, idênticas às norte-americanas. Endemismo pronunciado nas formas terrestres e muito menor nas límnicas ocorre também nos nossos Oligochaeta, e o fenômeno repete-se em outros grupos no mundo inteiro. Hesse (1924, p. 82, 311) explica-o pela instabilidade das águas continentais, no espaço e no tempo. No transitório biótopo límnic, o processo da formação das espécies é freqüentemente interrompido e a isolação é eliminada.

Dos Turbelários marinhos começamos com os da água salobra, cujo estudo está ainda no início. Por isso, não discutimos, por enquanto, quais entre os Turbelários da água salobra são talassógenos (Remane 1940, p. 28; 1950, p. 10) e quais limnógenos. Já assinalámos (Marcus 1951 a, p. 22) as relações taxonômicas entre os nossos Turbelários da água salobra e outros, do mesmo biótopo, no litoral de regiões muito distantes. Em certos casos, fatores seletivos semelhantes resultaram, possivelmente, em semelhança das faunas. Em outros, porém, parece indispensável supôr uma grande capacidade de distribuição da parte dos animais da água salobra (Remane 1934, p. 57), dos quais um ou outro indivíduo às vêzes consegue, evidentemente, vencer a barreira da salinidade normal do mar.

Considerando as várias unidades sistemáticas dos nossos Turbelários do mar, encontramos um endemismo muito pronunciado nos Proseriata, e um somente pouco inferior nos Neophora restantes. Daí para os Archophora, o caráter endêmico da nossa Turbelariofauna marinha diminui sensivelmente, seguindo, no sentido decrescente, Polycladida, Macrostromida e Acoela.

A área relativamente vasta habitada por vários gêneros dêstes Turbelários marinhos endolécitos permite concluir em alta idade geológica dêles.

Tal conclusão estaria de acôrdo com a opinião da maioria dos morfólogos, segundo os quais os grupos ectolécitos seriam os mais jovens (Hyman 1951, p. 119). Dentro dos Archoophora, os nossos Acoela são mais semelhantes aos escandinavos que os nossos Polycladida aos mediterrâneos. Não é possível concluir disto em maior idade geológica dos Acoela. Tão pouco, o fato zoogeográfico aludido pode ser explicado pela dificuldade de separar as espécies nos pequenos Acoela. Pelo contrário, graças aos trabalhos de Westblad, a sistemática dos Acoela aplica numerosos critérios, ao passo que as espécies de vários gêneros dos Polycladida Cotylea com aparelhos copuladores quasi uniformes se discriminam dificilmente. As possibilidades de distribuição são nos Acoela maiores que nos Polycladida. Os primeiros, de tamanho reduzido, nadam e podem ser transportados por correntezas costeiras. Regiões com fundo arenoso ou lodoso não constituem barreiras para êles, em oposição à grande maioria dos Polycladida. Entende-se, assim, ecológicamente, o endemismo maior dos Polycladida, menor dos Acoela.

O endemismo acentuado dos nossos Neoophora marinhos não parece ser o resultado casual dos métodos de coleção, pois os Proseriata ectolécitos e os Polycladida endolécitos foram colecionados com relativa facilidade; os Kalyptorhynchia ectolécitos e os Acoela endolécitos com dificuldade. A maior ou menor dificuldade na obtenção dos grupos restantes não pode ser definida sumariamente.

Não conseguimos ainda estabelecer uma relação entre os biótopos marinhos pesquisados e o grau diferente do endemismo nos Archoophora e Neoophora. Espécies que vivem dentro da areia ("Mesopsammon"; Remane 1940, p. 52) revelaram-se, nas primeiras pesquisas de Meixner (1938, p. 116), grandemente submetidas ao fator da isolação (Hyman 1951, p. 191). Temos, porém, espécies arenícolas, não somente nos Proseriata e em muitos Kalyptorhynchia (ambos Neoophora), mas também na maioria dos nossos Macrostromida e em vários Acoela (ambos Archoophora). Além disso, o caráter regional das várias faunas do mesopsammon diminuiu grandemente com o progresso das pesquisas (Remane 1952, p. 351-352).

Acoela

Opisthandropora - Abursalia

Paraproporus tinctus, spec. nov. (Fig. 1-3)

O comprimento dos vermes vivos atinge 0,5 mm., o dos cortes, 0,33 mm. A forma do corpo concorda com a das espécies anteriormente descritas, *rubescens* Westblad (1945, p. 8, 46) e *xanthus* Marcus (1950, p. 7), sendo os animais anteriormente arredondados, adelgaçados para trás, e achatados no ventre. Também a posição da bôca, um pouco anterior ao meio do ventre, é a mesma como nas espécies mencionadas. A côr roxa, parecida com a de *rubescens*, é condicionada por grânulos (p) epicíciais, cinzentos ou acastanhados nos cortes, e diversamente densos nos vários indivíduos.

O epicício (h) é homogêneo, sem limites celulares, que se vêem em *xanthus*, pelo menos nos cortes tangenciais. A altura do epicício, de 12 micra na região anterior, diminui para a posterior até 6 micra. Em oposição

a *rubescens* e *xanthus* faltam ou não se tingem glândulas cutâneas, com exceção das frontais. Estas, por sua vez, correspondem mais às de *rubescens* que às de *xanthus*, pois desembocam difusamente. A musculatura cutânea é fina, tanto a anelar (a) quanto a longitudinal (m). Um corte tangencial do lado ventral (Fig. 2) mostra uma disposição muito singular de fibras diagonais (d) que se dirigem do lado póstero-direito ao ântero-esquerdo. Possivelmente, estas fibras originam-se das longitudinais e não constituem uma camada especial (Westblad 1949, p. 20). Todavia, reconhecem-se feixes de fibras longitudinais (m) entalmente e fibras avulsas comuns da musculatura anelar (a) ectalmente aos tratos diagonais.

Dos seis vermes cortados, cinco teem ectocício fino, ao passo que em um animal êste estrato é um tanto mais rico em células; o endocício (i) é muito pobre em elementos diferenciados em todos os exemplares examinados a respeito. A musculatura parenquimática, quasi ausente em *rubescens*, bem desenvolvida em *xanthus*, apresenta um grau médio em *tinctus*, pois notam-se nítidos retratores da extremidade anterior, fracas fibras musculares bucais e alguns músculos dorso-ventrais. O cérebro (n) e o estatocisto (e) não se distinguem dos órgãos correspondentes das duas outras espécies.

Os pequenos folículos testiculares são látero-dorsais, pares como em *rubescens*. O comprimento do órgão masculino é de 28 micra. Dêstes, 12 cabem à vesícula seminal (s), 14 ao canal genital masculino (x) e 2 ao átrio (y). A extensão da vesícula depende do seu grau de enchimento e, por isso, interessam apenas as medidas da parte ectal e estas não distinguem *tinctus* das duas outras espécies. Também a delimitação parenquimática da vesícula e os bastonetes cuticulares (z), cujas pontas proeminam no átrio, enquadram-se nas descrições anteriores (Westblad 1949, p. 33; Marcus 1950, p. 8). As células formadoras dos bastonetes, cada uma com o seu núcleo ental, circundam o "colo" da vesícula. O conjunto destas estruturas lembra os órgãos estimuladores de *Anaperus rubellus* Westblad (1945, t. 4, f. 6) ou de *Haploposthia monogonophora* Westblad (1946, f. 1 D, ro). O poro masculino é terminal, como em *rubescens* e *xanthus*.

O ovário (o), ímpar como nas outras espécies do gênero, é muito maior que em *xanthus*, mas não tão grande quão em *rubescens*. O comprimento máximo de ovócitos crescidos é de 0,12 mm., na espécie presente.

Ocorrência: Ilha de São Sebastião, no lodo, em 3-5 m. de profundidade, 10 vermes em novembro.

Discussão de *Paraproporus tinctus*

Ao descrevermos *P. xanthus* (l. c.), indicámos, com reserva, a ocorrência de *P. rubescens* Westbl. na mesma localidade. Novo material da espécie roxa, porém, evidencia certas diferenças entre ela e *P. rubescens* do Skagerak. As glândulas cutâneas mucosas restringem-se, em *tinctus*, às glândulas frontais; as fibras diagonalmente dispostas no ventre de *tinctus* constituem outra particularidade dêste; a musculatura do corpo, a chamada musculatura do parênquima, é mais desenvolvida em *tinctus* que em *rubescens*; e o ovário do último é maior. *P. xanthus* dista mais de *tinctus*, pois o colorido difere; o epicício é epitelial; as glândulas frontais desembocam concentradamente; glândulas mucosas encontram-se em tôda a parte, a musculatura do parênquima é mais forte; o testículo é ímpar; e o ovário,

muito menor. Aproxima-se *P. tinctus* de tal modo a *P. rubescens* que poderia ser considerado como forma dêste, mas a complicação da nomenclatura ternária contraindica concretizar nuances taxonômicas em vermes tão pouco pesquisados, como ainda são os Acoela. Músculos diagonais, em ambas as direções, verificamos agora em cortes tangenciais de *P. xanthus*.

Kuma belca, spec. nov. (Fig. 4-7)

Os vermes, pequenos e incolores, não foram medidos em vida ; provavelmente são de 0,5 mm. ao comprido. Em bálamo, tem 0,3-0,35 mm. de comprimento e são anteriormente arredondados, posteriormente cônicos. No corte transversal, são quasi orbiculares, sômente um pouco achatados no ventre (Fig. 7). A região dos orifícios das glândulas frontais (g) pode ser ligeiramente aplainada ou até côncava. Na bacia inclinada, os vermes saem da areia em que vivem, e nadam livremente.

Os cílios, de 3-5 micra, ao comprido, formam com as suas peças basilares a mesma zona clara que ocorre em *Kuma brevicauda* Marcus (1950, t. 2 f. 13, d). A esta zona seguem os grânulos basilares dos cílios e o epicício (q), cujos núcleos são intra-epiteliais em tôda a parte. Rábditos não ocorrem. Os músculos cutâneos anelares são tênues ; os longitudinais, dos quais há ca. de 16 fibras, bastante grossos. Os músculos dorso-ventrais (k) são numerosos, nomeadamente nos dois lados do corpo. Existem dois retratores anteriores. As desembocaduras das glândulas frontais (g) não são completamente concentradas. A secreção cianófila delas acumula-se em dois grandes reservatórios post-cerebrais. As glândulas cutâneas (h), igualmente basófilas, situam-se, quasi tôdas, no epicício, ectalmente às fibras longitudinais dos músculos cutâneos. Formam ca. de 30 séries, cujo número não é o mesmo ao longo do verme inteiro, pois algumas ramificam-se e outras coalescem. Os dutos destas glândulas lembram cornucópias apincladamente dissolvidas entre os cílios. Outras glândulas cianófilas, quasi pretas (r), acumulam-se no lado ventral, formando um agrupamento irregular ao lado dos ovócitos mais crescidos. Os orifícios das glândulas descritas ocupam uma área larga ; possivelmente fornecem um envoltório mucoso ao redor dos ovos libertados. Um par de volumosas glândulas (m) flanqueia o átrio masculino (a), abrindo-se nos dois lados dêste.

O cérebro (Fig. 6) tem três pares de entumescências do neuropilema, um anterior, o mais dorsal, um médio e um posterior, o mais ventral. São circundados por células ganglionares pouco concentradas (c). Cada par de entumescências é ligado por uma comissura, situando-se um grupo das glândulas frontais (g) entre a primeira e a segunda, e o estatocisto (e) entre a segunda e a terceira. Apôsto à última ocorre um grupo de células (p), provavelmente homólogo ao órgão post-cerebral descrito por Westblad (1945, p. 34) de *Childia groenlandica* (Lev.). Os nervos dorsais (d), laterais (w) e ventrais (v) saem das entumescências anterior, média e posterior, respectivamente. Na região da sua origem, todos êstes nervos são acompanhados por células nervosas. Tais ocorrem igualmente nos cinco pares de nervos sensoriais, anteriores, que saem da entumescência anterior do cérebro. Ao que parece, contribuem células sensoriais de Luther para a densidade de núcleos ao redor dos três mais medianos dêstes pares. A secreção

das glândulas frontais impossibilita reconhecer as partes ectais das células sensoriais.

O ectocício é rico em células e separado do endocício por pequenos vacúolos (u). O endocício possui apenas poucos núcleos na periferia e inclui Diatomáceas (i), em parte, grandes, como p. e., uma esférica de 40 micra de diâmetro. Duas séries de músculos dorso-ventrais (k) estreitam o endocício nos dois lados. Por fora destes, dispõem-se os vacúolos e os testículos (t). O endocício adjacente à bôca (b) é uma ampla interrupção do integumento, de 30 micra de diâmetro, em vários exemplares. A musculatura bucal é fraca. O bordo oral anterior dista 0,14 mm. da extremidade anterior do corpo.

De cada lado, formam os testículos (t) 14 grupos compactos, dorso-laterais. Cada grupo é circundado pelo ectocício espessado como que uma membrana. As fases espermatogênicas são quasi as mesmas em todos os grupos; no material presente são, as mais das vezes, jovens. Os poucos espermatozóides maduros ocupam a região ventral da massa testicular respectiva. Um vacúolo maior separa o último folículo dos testículos da vesícula seminal (s), um saquinho de grossa parede epitelial. A vesícula comunica-se com o minúsculo átrio masculino (a), que se abre terminalmente. As glândulas cutâneas (m), ao lado do poro masculino, já foram mencionadas. Provavelmente fornecem o material que fixa os espermatozóides ao corpo do parceiro, na copulação, pois uma injeção deste não parece exequível com o órgão masculino de *Kuma belca*.

O ovário ímpar, ventral (o), começa um pouco atrás do nível dos testículos, mas ainda antes da bôca. Os ovócitos em crescimento são envolvidos por numerosas células foliculares. Os maiores dos ovócitos são esféricos, de 30 micra de diâmetro. Atrás destes observámos, às vezes, um ou mais saquinhos enrugados (n), nucleados, que evidentemente são folículos esvaziados.

Ocorrência: Na areia de grossura média da praia defronte à prefeitura de Ubatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo. Numerosos vermes (ca. de 50), em fins de agosto e início de setembro de 1951.

Discussão de *Kuma belca*

A posição intra-epitelial dos núcleos do epicício obriga a eliminar os dizeres contrários, incluídos, com reserva expressa, na diagnose genérica original (Marcus 1950, p. 10). Todavia, estes núcleos distinguem *K. belca* seguramente de *K. brevicauda*. As glândulas da nova espécie são muito mais numerosas e mais superficiais que em *brevicauda*. Os músculos parenquimáticos concentram-se nos dois lados. A diferença mais saliente reside nos testículos, difusos e post-ovários em *brevicauda*, compactos e pre-ovários em *belca*. Pelo novo achado, o gênero *Kuma* caracteriza-se bem, mas relações com qualquer outro gênero das Haploposthiidæ ainda não se reconhecem.

Proandropora - Abursalia

Færlea antora, spec. nov. (Fig. 8-10)

Os vermes conservados são de 0,25 mm. ao comprimento, e de diâmetro máximo, situado no meio do corpo, de 0,15 mm. Anteriormente são arre-

dondados com reentrância central, em que o órgão frontal (f) se abre, e posteriormente cuspidatos. O corpo é cilíndrico ou ântero-ventralmente algo côncavo.

Os cortes mostram, a despeito da pequenez dos animais, núcleos grandes, como caráter geral; o diâmetro deles é de 4-6 micra, termo médio. O epitélio é grosso, de altura de 8-10 micra. Os cílios, de 3,5 micra ao comprimento, têm grânulos basilares distintos. Limites entre as células da epiderme reconhecem-se, em parte; espaços hialinos e rãditos não ocorrem. A maior extensão dos núcleos, que é de 8 micra, dispõe-se paralelamente à superfície do corpo; as duas outras dimensões são de 4 micra, cada uma. Os núcleos são intra-epiteliais (p), com exceção da zona frontal (w), onde se aprofundam.

Frequêntes são células que restituem a epiderme (Fig. 8,10 m, u), como foram descritas por Luther (1912, p. 6 f. 2) e Westblad (1940, f. 3; 1949, p. 13; 1949a, p. 45 t. 1 f. 4, r). No ectocício ou parênquima externo (k), especialmente na da região caudal, encontram-se estas células, cada uma dentro de um vacúolo. Aí vêem-se também mitoses (m) de células substituidoras. O núcleo existe sempre (Fig. 10,1), formando-se os cílios mais tarde, mas também enquanto a célula ainda está dentro de um vacúolo ectocicial (2). Tendo atravessado a musculatura cutânea, a célula insere-se entre as mais velhas (3, 4). Nesta posição, parece situar-se "abaixo de um defeito do revestimento ciliar externo" (Westblad 1940, p. 8), sendo esta interrupção causada pela inserção da célula substituidora (3-5). O citoplasma homogêneo, denso e o núcleo azul mostram com certeza tratar-se de uma célula jovem que sobe, não de uma célula gasta que desce para ser digerida em um vacúolo do parênquima (Beklemishev 1915, p. 159-160 f. 19-21).

O número das glândulas cutâneas (g), de secreção basófila, varia individualmente, possuindo certos vermes muitas, outros nenhuma. Ocorrem especialmente na região posterior. As glândulas frontais (h) existem na maioria dos exemplares, mas não em todos. Estendem-se até além do cérebro (c) e desembocam, reunidas como órgão frontal (f), em um poro comum. Os músculos cutâneos, anelares (a) e longitudinais (l), são grossos; os retrautores (r) da região anterior, bem desenvolvidos. A camada cerrada das células do ectocício (k) é separada do endocício (n) por vacúolos (v), nomeadamente no dorso, lateral e caudalmente.

De cada lado do estatocisto (z) destaca-se um par de gânglios cerebrais (c), dos quais os nervos frontais saem. Células sensoriais de Luther, como p. e. ocorrem em *Convoluta vexillaria* (Marcus 1948, f. 6, s) e *C. divæ* (id. 1950, f. 21), não se observam. O estatocisto, de 14 micra de diâmetro, contém, pelo menos, dois núcleos parietais e um da célula litógena.

A bôca (b) apresenta-se como interrupção simples do integumento, situada em uma pequena reentrância, pouco antes do meio. Os núcleos do frouxo endocício (n) dispõem-se na periferia do mesmo; Diatomáceas (d) foram verificadas como corpos alimentares.

Os testículos (t) são ântero-laterais e localizam-se atrás do cérebro, ao nível das glândulas frontais (h) posteriores, no estrato celular do ectocício. Formam camadas delgadas e são, na maioria dos vermes aqui em mãos, infestados por micro-organismos, provavelmente bactérias do grupo Coccus.

Alguns espermatozóides (e) foram vistos dirigindo-se para trás, onde se encontra, no início do terço caudal do corpo, o aparelho copulatório. Este é musculoso e quasi verticalmente disposto. O seu hemisfério ental é a vesícula seminal (s). A região média do órgão contém secreção granulosa, produzida por glândulas (i) que cingem o órgão. O penis (j) curto, largo e obtuso começa no minúsculo átrio que se abre no poro masculino (q). Sòmente muito poucos dos nossos exemplares, talvez cinco, possuem o penis.

Os ovários (o) começam, aproximadamente, ao nível da bôca. As curtas séries de 2-3 ovócitos, de cada lado, reúnem-se dorsalmente ao endocício, ao qual o ovócito mais crescido se apõe intimamente. Cada ovócito é circundado por baixas células foliculares. O núcleo dos maiores ovócitos (diâmetro 0,1 mm.) é de 55 micra. Espermatozóides (e) notam-se perto destes ovócitos. Além de ovócitos crescidos de forma esférica, há outros profundamente lobulados.

Na ponta caudal do verme atenua-se o epicício, em alguns animais ; em outros é interrompido. Tecido frouxo, folicular ou endocicial, forma um canal irregular que liga o ponto onde os ovários coalescem com a ponta caudal, fechando a interrupção descrita ou proeminando dela, como uma rolha. O adelgaçamento da epiderme na ponta caudal de *Mecynostomum minimum* (Westblad 1946, p. 10) já foi considerado por Westblad como indício da ovipostura neste ponto. Evidentemente acontece o mesmo em *Færlea antora* que possui, além disso, uma espécie de guia do ovo, talvez como formação temporária. Estruturas que se aproximam a ovidutos conhecemos, entre os *Acœla*, ainda no gênero *Amphiscolops* (Marcus 1950, f. 29,w).

Ocorrência : Ilha de São Sebastião, no lodo, a ca. de 5 m de profundidade ; ca. de 80 exemplares colhidos em novembro.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central

Discussão de *Færlea antora*

O epicício de *Færlea fragilis* Westblad (1945, p. 27, 50) é vacuolizado e contém muitos rãbditos ; em *F. glomerata* Westblad (1945, p. 28, 50), os núcleos epiciciais são, pela maior parte, aprofundados. As duas espécies possuem musculatura cutânea mais fraca que *antora*, sendo a de *fragilis* até muito mais fraca. Os núcleos do endocício de *fragilis* e *glomerata* são distribuídos dentro desta camada, não dispostos na periferia. O átrio de *fragilis* é tubular ; o órgão masculino de *glomerata* não tem glândulas, e o penis é mais estreito que o de *antora*. Os ovários de *glomerata* formam duas massas unidas imediatamente antes do aparelho copulatório. O adelgaçamento do íntegumento da extremidade caudal, fãcilmente reconhecível em *antora*, não foi descrito das duas espécies escandinavas.

Pseudaphanostoma divæ, spec. nov. (Fig. 11-14)

O comprimento dos vermes vivos é de 1,3 mm ; o dos conservados, de 0,9 mm. A largura máxima é de 0,2 mm. O corpo é convexo no dorso, quasi plano no ventre, anteriormente arredondado, posteriormente espatulado, com ligeira constrição pré-caudal (Fig. 11). Olhos não ocorrem. Séries longitudinais de pontinhos amarelos esverdeados notam-se no dorso e no ventre ; nos cortes, revelam-se como glândulas de secreção cianófila (g). A bôca (b) situa-se na metade anterior do corpo, a 0,3-0,35 mm. de distância

da extremidade anterior ; o poro masculino (q) é sub-terminal ou terminal, como em *Pseudaphanostoma variabile* Westblad (1946, p. 18).

A locomoção procede uniformemente, sem golpes ou pulos. Os vermes deslizam entre os grãos de areia, como as Monocelididæ, serpeando e executando movimentos farejadores com a extremidade anterior.

Os núcleos do epicício (d) são aprofundados em tôda a parte. Os cílios, o epicício e a musculatura (m, r) evidenciam a preponderância do lado ventral na locomoção. O comprimento dos cílios dorsais é de 6,5 micra ; o dos ventrais, de 9 micra. O epicício do dorso tem altura de 3 micra ; o do ventre, de 4 micra. A musculatura cutânea ventral é mais grossa que a dorsal. As fibras dêstes músculos condicionam a disposição enfileirada das glândulas (g), havendo várias fibras entre duas séries vizinhas. Músculos dorso-ventrais (v) ocorrem. Os núcleos dos vários tecidos teem comprimento de 5-8 micra e grossura de 2-4 micra ; o diâmetro dos núcleos das espermatogônias é de ca. de 10 micra.

Glândulas existem no dorso, no ventre, nos dois lados e nas duas extremidades. Como em outros habitantes do meio denso e movediço da areia, na zona das marés, as glândulas são ricamente desenvolvidas, garantindo a secreção mucosa (Westblad 1949, p. 14) tanto a locomoção uniforme através da areia quanto a adesão do corpo do verme aos grãos da mesma. A última função parece ser exercida pelas glândulas frontais (n) e caudais (h). As primeiras desembocam concentradas, embora sem reentrância, e aprofundam-se até além do cérebro (c). Um grupo de glândulas caudais abre-se de cada lado do gonóporo (q). As glândulas anteriores e posteriores agrupam-se de tal modo que formam reservatórios espaçosos de secreção. Também as outras glândulas cianófilas (g), no dorso, no ventre e nos lados, são grandes e atingem o ectocício (k), que é rico em células.

O endocício grumoso (j) contém igualmente numerosos núcleos e, por isso, delimita-se pouco do ectocício. Afora um Acelo, não reconhecemos outros corpos alimentares. A pequena bôca (b), situada entre o primeiro e segundo terço do corpo é circundada por glândulas (u), de secreção eritrófila, serosas na terminologia de Westblad (1949, p. 14).

O cérebro (c) é ectocicial, circunda o estatocisto (e) e tem, dorsocaudalmente a êste, um par de entumescências ganglionares. Corresponde, destarte, ao cérebro de *Pseudaphanostoma variabile* Westblad (1946, p. 17).

O testículo difuso (t) começa aproximadamente no meio do corpo. Excepcionalmente alguns grupos de gonócitos masculinos já aparecem nos dois lados dos ovócitos em crescimento, mas, as mais das vêzes, o testículo situa-se na sua totalidade atrás das células germinativas femininas. Os espermatozóides formam grupos, espermatogemas, de 4, 8 ou 16 células ; os espérmios maduros assemelham-se aos de *Pseudaphanostoma variabile* Westblad (1946, f. 32B). Posteriormente, os gonócitos masculinos entram na vesícula seminal (s), um órgão alongado para trás, de parede epitelial e circundado por músculos. O penis tubuloso (p) é invaginado na parte caudal da vesícula. O duto ejaculatório é revestido por um epitélio, cujos núcleos são encurvados, quasi semi-anelares. Na fig. 14 foram desenhados atrás do lume do duto, com as suas continuações do lado direito do corpo, vistas por transparência. O grosso manto muscular da vesícula seminal acompanha a invaginação do penis, envolvendo-o. Ca. de 12 fibras musculares

longitudinais correm ainda ao longo do átrio (a). Êste é um cilindro ciliado, delimitado da vesícula seminal pela inserção do penis.

O ovário (o) é ímpar, conforme a configuração delgada do corpo (Westblad 1946, p. 17 ; 1949, p. 29). A zona germinativa situa-se anteriormente ao nível da bôca (b). Células foliculares circundam os ovócitos em crescimento, que são entalhados pelos músculos dorso-ventrais. Ovócitos crescidos pela metade (i) já são inseminados. Mesmo em ovários jovens encontramos espermatozóides, cada um dêles como que apôsto a um ovócito jovem. Os ovócitos completamente crescidos, de diâmetro de 0,16 mm. ou mais, encontram-se, freqüentemente, muito perto de inclusões endociliais. Estas parecem ser corpos ingeridos pelo verme adulto e digeridos, dos quais os ovócitos se alimentam. O número de cromosomas é grande ; contámos mais de 40, aliás sem conhecer em que fase o ovócito se achava.

A ausência de órgãos auxiliares femininos torna obrigatória a impregnação hipodérmica. Em várias partes do corpo vimos espermatozóides ; duas vêzes, no cérebro, até com deslocamento do estatocisto. A quantidade de espermatozóides, injetados de uma vez, corresponde à regularmente contida na vesícula seminal.

Ocorrência : Na areia de uma práia (práia do Cruzeiro) de Ubatuba, no norte do Estado de São Paulo, juntamente com *Itaspis evelinæ* (Fig. 115) e *Ototyplonemertes brevis* Corrêa. Obtivemos muitos vermes em fins de agosto e início de setembro de 1951.

A espécie é dedicada à nossa estimada Colaboradora, Dra. D. DIVA DINIZ CORRÊA, que viu os primeiros exemplares durante o exame da areia da práia.

Discussão de *Pseudaphanostoma divæ*

A única espécie do gênero, até agora conhecida, *P. variabile* Westblad (1946, p. 17, 43), da costa suéca, é quasi filiforme, de 0,4-0,5 mm. ao comprimento, e locomove-se em golpes. Os núcleos do epicício são intra-epiteliais e rãditos existem. O ectocício e endocício são nitidamente separados ; as glândulas, menos desenvolvidas que em *P. divæ*. Glândulas caudais faltam na espécie escandinava. Nela, como na maioria dos Açœla, os testículos são dorso-laterais e começam, além disso, anteriormente ao nível do ovário (l. c., f. 11A). O aparelho copulatório de *P. variabile*, embora muito menor, apresenta o mesmo plano fundamental como na espécie presente. O novo achado evidencia o gênero *Pseudaphonostoma* como unidade natural.

Proandropora - Bursalia

Familia Convolutidæ

Convoluta thauma, spec. nov. (Fig. 15-19)

O comprimento dos vermes vivos é de 0,4 mm. São anterior e posteriormente cônicos (Fig. 15) e ligeiramente achatados nos lados dorsal e ventral (Fig. 16). O colorido varia de amarelo claro a acastanhado amarelado. Zooxanthellæ e olhos faltam.

A altura da epiderme é de 12 micra, cabendo 3,5 aos cílios, 7,5 ao epicício (p) e 1 micron aos grânulos basilares, cuja camada é invulgarmente

grossa. Membrana basilar não existe. A maioria dos núcleos epiciliais é intra-epitelial, sendo o diâmetro deles de 3-4 micra. Os cílios dispõem-se em intervalos uniformes. Com isso, formam-se séries, das quais há longitudinais, transversais e oblíquas. Os limites entre as células epidérmicas são, em certos pontos, distintos; reconhecendo-se, nêstes casos, as desembocaduras geralmente intercelulares das glândulas cutâneas.

Há dois tipos destas, as pouco tingíveis (g), irregularmente distribuídas em tôda a parte, e as exclusivamente ventrais (h), de secreção basófila. As glândulas frontais (f), de côr azul negra nos cortes, desembocam unidas e estendem-se até aos testículos (q).

A musculatura cutânea compõe-se de fibras anelares (j), extremamente tênues, e de longitudinais (k), mais fortes. Como em *Mecynostomum pellitum* e outras espécies, as fibras longitudinais dispõem-se, em parte, ectalmente às anelares, em parte, entalmente. A musculatura cutânea da região posterior do corpo é tão reduzida que a distinção entre epicício e ectocício se torna difícil, nomeadamente nos pontos em que os núcleos epidérmicos se aprofundam. Como retratores da região anterior consideramos músculos longitudinais (m) que se estendem do órgão frontal (f) até à ponta caudal. Na parte anterior do corpo são mais grossos que na posterior. De cada lado, há dois dêstes músculos. Correm no epicício, látero-ventralmente e perto dos corpúsculos basilares dos cílios, por consequência, ectalmente aos núcleos epidérmicos. Um deles, de cada lado, bifurca-se ao nível do cérebro, onde um grupo de fibras se apõe ao lado externo do anel cerebral; o outro, ao lado interno.

O cérebro (c) pertence ao ectocício. Quatro pares de nervos saem do cérebro para trás, como em *Anaperus twærminnensis* e *Convoluta flavibacillum* (Luther 1912, p. 28; Westblad 1949, p. 23). Êstes 8 nervos entram no epicício, onde formam uma camada de neuropilema (n). Tal plexo de fibras nervosas conhece-se de vários Accela (Westblad 1949, p. 22), aos quais acrescentámos, há pouco (Marcus 1951, p. 7, t. 1 f. 2), *Mecynostomum pellitum*. Na região posterior do corpo o plexo situa-se entre epicício e ectocício. O estatocisto (e) é post-cerebral e circundado pelas glândulas frontais (f).

O parênquima externo (ectocício, d) compõe-se de numerosas células e vacúolos. Os órgãos reprodutivos separam, em quasi todos os lados, o ectocício do parênquima interno (endocício, i). O último constitue um complexo pouco volumoso de tecido faviforme. A bôca (a) encontra-se aproximadamente no meio do ventre. Fecha-a uma tampa de plasma homogêneo, sem lume, circundado por esfíncteres (y). Ao redor da tampa situa-se um cilindro de células (z), provàvelmente ectociliais e formadoras de uma pseudofaringe.

Os testículos dorso-laterais (q) contem dois tipos de espermatozóides, grossos (u), de 80 micra ao comprido, com núcleo bacilar que ocupa 40 micra da longura total, e finos, filiformes (x), sem cromatina. Espérmios eupirenos e apirenos ocorrem simultâneamente (u, x) na vesícula seminal (s) e na bursa (b). Os eupirenos enroscam-se na parte ental dos órgãos mencionados, os apirenos dispõem-se paralelamente, na ectal. O dimorfismo dos espermatozoides de *C. thauma* é um caráter específico, pois manifesta-se no nosso material inteiro. Êste, é verdade, não é grande, mas provém de duas loca-

lidades distantes uma da outra e foi reunido em diversas épocas de cinco anos. Os espermatozóides eupirenos são reunidos em grupos de quatro, originados, presumivelmente, do mesmo espermatócito de 1.^a ordem. Nos tratos das células germinativas masculinas (t), que se dirigem para trás, reconhecem-se espermátides com um núcleo pouco tingível (x, na Fig. 18) e com numerosos flagelos, futuros espermios apirenos. Os citóforos dos espermatócitos e espermátides eupirenos são anucleados, como sempre nos Turbellaria (Böhmg 1895, p. 24).

O órgão copulador masculino inclina-se ligeiramente para trás e apresenta-se como vesícula epitelial (s), ectalmente um pouco estreitada. Corresponde, destarte, ao tipo de *C. minima* e *C. rhamnifera* (Westblad 1949, p. 40), em que não há diferenciação entre vesícula seminal e penis. Como em *C. rhamnifera*, ocorre também em *C. thauma* um órgão tubular (r), com parede própria e tecido esponjoso, situado caudalmente ao órgão copulador principal. Glândulas eritrófilas desembocam no átrio tubuloso. O gonóporo (go) dista pouco da extremidade caudal.

Os ovários (o) começam ventral e medialmente aos testículos (q). O ovócito mais crescido situa-se no plano mediano e permite verificar que há 6 cromosomas na fase diplóide. A palheta da bursa, de 7-10 micra, ao comprimento, e circundada pelas suas células formadoras (w), confina com o maior dos ovócitos. Uma vez, observámos uma palheta quebrada, deslocada e substituída por outra, em posição normal, como o vimos em *C. henseni* (Marcus 1948, p. 10). A bursa (b) é ântero-lateral ao órgão copulatório masculino e comunica-se com o átrio pela vagina encurvada (v).

Ocorrência : Ilha das Palmas, na baía de Santos, e Ilha de São Sebastião, entre algas do litoral superior. No decorrer dos anos 1946-1950 conseguimos reunir o material necessário para a diagnóse, sucessivamente, em tôdas as estações. A raridade de *C. thauma* poderia ser causada pela produção de numerosos espermatozóides defeituosos, incapazes de fecundação.

Discussão de *Convoluta thauma*

A única outra espécie dos Acoela com dimorfismo dos espermios é *Amphiscolops australis* (Haswell 1905, p. 438, t. 26 f. 15a, b), de resto, sem semelhança com *C. thauma*.

A nova espécie, com um gonóporo comum, sem olhos, e sem *Zooxanthellæ*, e com órgão masculino pequeno, precisa ser comparada apenas com *C. rhamnifera* Westblad (1946, p. 47) e *C. pusilla* Westblad (ibid., p. 48). Os rammitos de ca. de 15 micra, ao comprimento, o grande número de diversas glândulas e o átrio feminino caracterizam *rhamnifera*. *C. pusilla* é quasi filiforme, tem vesícula seminal e penis diferenciados, vagina reta, bôca e gonóporo mais para diante que *thauma*.

Amphiscolops carvalhoi, spec. nov. (Fig. 20-27)

Os maiores dos vermes viventes e estendidos alcançam 2 mm. de comprimento, sendo a largura dêstes de 0,75 mm. O material abrange também animais de 0,3-0,4 mm., ao comprimento. A forma geral do corpo é larga e achatada ; o dorso é mais convexo que o ventre ; a largura máxima situa-se,

as mais das vêzes, antes do meio ; a extremidade anterior é mais ou menos atenuada ; a posterior termina com dois lóbulos de forma variável.

O corpo é acastanhado com margens claras e, no dorso, polvilhado de partículas, áureas à luz refletida. São estas cristais de concrementos (ci), dispostos, no dorso, em forma de desenhos estelares. Acumulam-se entre os nervos dorsais, paramedianos, e faltam em dois campos post-cerebrais. A côr castanha provém de algas (a), talvez Zooxantelas, de 10-14 micra de diâmetro. Geralmente, as algas encontram-se no ectocício, imediatamente debaixo da musculatura cutânea ; às vêzes, mais para dentro. Os bordos do corpo, o cérebro (c) e o estatocisto (e) são livres de algas, também os troncos nervosos longitudinais (n), destarte demarcados como linhas claras (Fig. 20). Na região ventral, as algas são mais escassas que na dorsal. Em animais jovens ocorrem só excepcionalmente, havendo também vermes mais crescidos sem ou quasi sem algas. A distribuição delas pode ser assimétrica e apresentar-se em forma de manchas irregulares, mas geralmente acumulam-se nos campos post-cerebrais sem concrementos e escasseiam sôbre os embriões (f) e o aparelho masculino (h, w).

As algas (Fig. 24) diferem um tanto das de *Amphiscolops sargassi* Hyman (Marcus 1950, t. 5 f. 32), pois o núcleo (an) é bem maior e o nucléolo, geralmente, excêntrico. O pirenóide (ap), vermelho nos cortes e situado no centro de um vacúolo central, é circundado pelos cromatóforos (ac) fitáceos. A delimitação nítida das algas provém da sua membrana plasmática periférica. As células do ectocício (y) do Acelo apõem-se às algas.

Além dos cílios locomotores, de ca. de 6 micra ao comprido, destacam-se pequenos estereocílios avulsos, em tôda a parte do animal vivente. A altura do epicício (x), inclusive a musculatura cutânea (m, k, l), é de 6 micra. Os núcleos epiciciais são aprofundados. Os concrementos situam-se no epicício, fora da musculatura. Cordões plasmáticos ligam-nos aos núcleos infra-musculares, ectociciais. As células dos concrementos são, destarte, elementos do ectocício que se ramificam e entram no epicício. Uma relação entre as algas e os concrementos não se nota. As células glandulares cutâneas (z), de secreção bacilar, fracamente cianófila, possuem núcleos também ectociciais. Estas glândulas são um pouco mais numerosas no dorso que no ventre e acumulam-se na extremidade anterior, porém não formam um órgão frontal. Segundo os cortes, não há rabditos.

Da musculatura cutânea, a longitudinal é bastante grossa na região ântero-ventral. Em tôda a parte existem fibras musculares diagonais (k) entre as anelares (m) e longitudinais (l). Nos *Accela* escandinavos, tal musculatura diagonal não foi observada (Westblad 1949, p. 20). Fibras dorso-ventrais (j) são bem desenvolvidas e correm do ectocício dorsal até ao ventral. Em oposição ao ectocício, rico em células, o endocício (i) é frouxo. Contém muitos corpos alimentares, principalmente Velígeres de Proso-branchia e Copépodos, também sacos de ovos dêstes últimos, e mais raramente, Ostracoda. A digestão parece muito eficiente, sobrando pouco dos animais ingeridos, p. e., os esqueletos de Diatomáceas comidas por êstes. A bôca, provida de esfíncter, dista 0,85 mm. da extremidade anterior de um verme de 1,4 mm., ao comprido. Uma tampa de endocício, mais compacto que o parênquima interno restante, preenche o orifício oral.

O cérebro (c), ectocícial e sobreposto ao estatocisto (e), dista 0,15 mm. da ponta anterior. A sua estrutura corresponde à cerebral de *A. sargassi* Hym. (Marcus 1950, f. 27), havendo também os mesmos 3 pares de nervos posteriores (ibid., p. 19). De cada lado do estatocisto, de 20-30 micra de diâmetro, existe um olho (o), em vida acastanhado, de 20 micra ao comprimento. Ao que parece, o conteúdo das células caliciformes não é catóptrico, como geralmente nos cálices pigmentados dos ocelos dos Turbelários, mas dióptrico, pois revela-se, nos cortes, como cristalino, refrativo e semelhante aos concrementos cutâneos. Cálice dando origem ao pigmento e ao cristalino foi descrito dos Tricladida *Maricola* (literatura: Marcus 1947, p. 146).

Os testículos (t) começam pouco (5 micra) atrás do estatocisto, dorsalmente aos ovários (u). Situam-se, primeiramente, na linha mediana e nos dois lados, e continuam, para trás, somente com dois cordões dorso-laterais, flanqueando o endocício. Os dois tratos de espermatozoides maduros (s) sobrepõem-se ao órgão copulador globular, reúnem-se no meio da calota dorso-caudal deste, e entram no duto ejaculatório (d). O órgão copulador masculino, esférico e de 0,2-0,3 mm. de diâmetro, compõe-se de muitas glândulas (h) dispostas ao redor do átrio masculino (w). O lume deste estende-se do poro masculino (g) até à cúpula do órgão copulador e largamente para os lados direito e esquerdo (Fig. 27). O epitélio atrial é alto, tem superfície anfractuosa e núcleos aprofundados. O duto ejaculatório, musculoso, ciliado e também de núcleos aprofundados, entra no átrio pela parede caudal deste. O bordo anterior do poro masculino é musculoso; o posterior proemina para diante.

Os ovários (u) conservam-se ventralmente aos testículos. Os núcleos dos ovócitos, que começam com $12,5 \times 9$ micra, crescem até 58×38 micra; os ovócitos mais crescidos dos vermes cortados são de 145×120 micra, e entalhados ou lobulados pelos músculos dorso-ventrais. Células foliculares circundam os ovócitos em crescimento.

Os ovos não são eliminados, mas desenvolvem-se no endocício materno. Um a cinco embriões (f), de 0,14-0,19 mm., ao comprimento e em várias fases de desenvolvimento, situam-se de cada lado da linha mediana (Fig. 20). Um estágio de aproximadamente 16 blastômeros (Fig. 26, f) possui nítida cavidade de segmentação. Embriões adiantados, como aquele da Fig. 26, cujos elementos (a, c, e, y) foram reunidos com um traço, têm algas (a) no seu endocício, onde são digeridas. Mesmo em embriões jovens, ainda sem cílios e sem boca, ocorrem algas.

O lugar que corresponde ao poro feminino (q) é marcado por uma reentrância, de onde um tubo epitelial, quasi sem lume, se dirige para cima e para diante. Esta vagina (v) termina em uma bursa (r), de tecido frouxo, que contém novelos de espermios. Duas a seis palhetas cuticulares encurvam-se da bursa para o endocício ventral.

Ocorrência de *Amphiscolops carvalhoi* e notas biológicas: Primeiramente colecionamos exemplares jovens na baía de Santos, perto da desembocadura do rio Casqueiro e no canal de Bertioga. Mais tarde, o Sr. JOÃO DE PAIVA CARVALHO, em cuja honra a espécie foi denominada, trouxe-nos (27. VIII. 51) areia lodosa da zona das marés de Cananéa, ca. de 200 kms. ao sudoeste de Santos e, com isso, um rico material foi obtido. A salinidade das três localidades indicadas é inferior à do mar aberto, e o fundo é rico

em matérias terrígenas. No aquário não arejado os vermes mantem-se, copulam e multiplicam-se durante vários meses. Deslisam sôbre o substrato ou nadam livremente, sem golpes ou pulos. Acumulam-se no lado do aquário que dá para a janela e aí espreitam Copépodos e Velígeres, frequentemente apoiando a parte posterior do corpo na parede do aquário e erigindo a anterior reta ou encurvadamente.

Discussão de *Amphicolops carvalhoi*

A espécie mais próxima é *A. langerhansi* (Graff), bem conhecida pelos trabalhos de Graff (1904, p. 232 ; 1905, p. 28), Welsh (1936) e Hyman (1937). O átrio masculino e o ducto ejaculatório de *A. langerhansi*, como foram desenhados por Graff (1904, t. 12 f. 1), correspondem aos órgãos respectivos de *A. carvalhoi* apesar da interpretação discordante (p. 238-239). A forma do lume atrial, porém, difere em *A. langerhansi* e *A. carvalhoi*, sendo em *langerhansi* semilunar, em *carvalhoi* semelhante a um W. Os concrementos de *langerhansi* são brancos e a distribuição deles não é a mesma de *carvalhoi*. Os vermes vistos por Welsh tiveram comprimento de 2-3 mm., os de Graff e Hyman até 5 mm. ; os presentes, maximamente 2 mm. Também a largura, 1-1,3 mm. em *langerhansi* (Graff 1905, p. 29 : 1,25 mm.) é menor em *carvalhoi* (0,75 mm.). Em oposição à nova espécie, que é vivípara, a do Atlântico setentrional é ovípara. Produz 3-16 ovos de cada vez, dos quais os jovens saem no quinto dia depois da ovipostura (Hyman 1937, p. 325).

Acrescentamos, à lista anterior das espécies do gênero (Marcus 1950, p. 21) *Amphicolops japonicus* Kato (1947, p. 58). A descrição, em japonês, de uma "ventosa ventral" e a comparação com *Convoluta henseni* Böhm. fazem supôr que se trata de bôca situada em um campo côncavo.

Familia Hallangiidae

Hallangia evelinae, spec. nov. (Fig. 28-31)

O comprimento máximo dos vermes viventes é de 0,55-0,60 mm. ; o dos conservados, de 0,25 mm. ; a grossura, de 0,09-0,14 mm., portanto proporcionalmente considerável. O corpo é anteriormente largo e arredondado ; posteriormente, cuspidocaudato. O epicício (k) acusa altura de 8 micra na região anterior e 6 na posterior. Os núcleos epiciciais são intra-epiteliais, em tôda a parte ; os limites das células, indistintos. Rabditos faltam como em *Hallangia proporoidea* Westblad (1946, p. 5). Os cílios são aproximadamente uniformes no corpo inteiro e de 3 micra, ao comprido. As glândulas cutâneas mucosas (h), de secreção cianófila, pertencem ao epicício, com exceção de caudais e ventro-caudais que são sub-musculares. As desembocaduras unidas do órgão frontal (u) atenuam o epicício no centro da região anterior. As glândulas frontais (g) aprofundam-se até além do estatocisto (e).

O neuropilema do cérebro (c) situa-se no epicício e aí correm também os nervos principais (n). As células ganglionares cerebrais (m) são submusculares, pertencendo, portanto, ao ectocício ou parênquima externo (j). Os músculos cutâneos (x) são fracamente desenvolvidos. O estatocisto (e) encontra-se no meio das glândulas frontais (g), caudalmente às células ganglionares do cérebro (m). O ectocício é vacuolizado e pobre em células.

Como em *H. proporooides*, o limite entre ectocício e endocício é indistinto. O endocício (i) forma uma espécie de parede intestinal ao redor dos corpos alimentares, Diatomáceas, em parte, muito grandes (d). Em um dos vermes (Fig. 31), o corpo apresentou-se estirado e correspondentemente atenuado por uma Diatomácea bacilar de 0,2 mm. de longura.

A boca é ântero-ventral, não terminal como em *H. proporooides*. É fortemente ciliada e provida de glândulas (w). A faringe (f) é um funil musculoso com revestimento interno de epitélio com núcleos, mas sem cílios. Esta camada interna forma dobras longitudinais. O comprimento da faringe pode atingir 65 micra, sendo a largura ental de 30 micra. A grossura da parede é de 6 micra; é formada por fibras musculares lisas, aneladamente dispostas. O bordo ental do infundíbulo faríngeo confina com uma fina camada do endocício. Por consequência, inexistente, pelo menos nos vermes que foram cortados, a comunicação aberta entre a cavidade bucal e o vacúolo central do parênquima digestivo, como ocorre em *Proporus brochi* Westblad (1945, p. 4 e seg.: af *brochii*). Dilatadores da faringe (z) e boca originam-se dorso-lateralmente.

Os testículos difusos (t) começam dorso-lateralmente, ao nível do bordo anterior da faringe. Os tratos de espermatogemas, que se dirigem para trás, são laterais, como que apertados pelos ovócitos volumosos. A vesícula seminal (s) esférica, sem músculos, não abriga o penis invaginado, como em *H. proporooides*, *Mecynostomum tenuissimum* (Westblad 1949, p. 40; Marcus 1950, t. 3 f. 15) e outros. O penis (p), um cône truncado, fracamente musculoso, dirige-se, mesmo na fase de retração, com a sua extremidade ectal para o átrio (a), i. é, para fóra. Na copulação, será protraído, não virado. Uma corôa de glândulas, provavelmente grânulo-secretoras, embora sem a coloração característica de tais, circunda o órgão copulador. As glândulas (r) desembocam entre a saída da vesícula seminal e a base do penis.

Os ovários, difusos como os testículos, são ventrais. Os ovócitos (o) são todos, aproximadamente, do mesmo volume, não havendo definitivos, alimentados e degenerativos alimentares, como em *Hallangia proporooides* (Westblad 1946, p. 5; 1949, p. 30). Nem mesmo células foliculares entre os ovócitos de *H. evelinæ* parecem ser consumidas. Os ovócitos penetram longamente no endocício e dêste absorvem diretamente o material para o seu crescimento. O número haplóide dos cromosomas é 6. Os órgãos copulatórios femininos, vagina (v) e bursa (b) deslocam os ovócitos para os dois lados. A vagina situa-se no meio do ventre e é ciliada. Uma constrição, provida de um esfíncter, separa-a do canal da bursa formada por epitélio alto, não ciliado. A ampola da bursa inclina-se, geralmente, para trás. Palheta da bursa inexistente como em *H. proporooides*. A forma da ampola da bursa pode ser esférica, mas também alongada. Nêstes casos, a bursa penetra no endocício, e o aspecto faz supôr que haja passagem de espermatozóides para o parênquima interno e, aí, resorção dêles.

Entre os vacúolos da região posterior do corpo destaca-se, em vários exemplares, um ventral, entre os órgãos copulatórios femininos e masculinos. O ectocício pode faltar nêste vacúolo, e o epicício apresentar-se de tal modo atenuado que resta sômente uma membrana externa muito fina. Parece grandemente provável a passagem do ovo por êste vacúolo e a sua eliminação por ruptura transitória do epicício entre a vagina e o átrio masculino.

Ocorrência : Ilha de São Sebastião. Taquanduva e outros lugares entre algas do litoral superior, em várias estações do ano. Os vermes deslisam sobre o substrato ou nadam uniformemente, sem pulos.

Discussão de *Hallangia evelinæ*

A chave de classificação de Westblad (1949, p. 55-58) conduz à família Hallangiidæ Westblad (1946, p. 6), cujos dois gêneros, *Aechmalotus* Beklemischev (1915, p. 157, 167) e *Hallangia* Westblad (1946, p. 4, 38) se distinguem, principalmente, pelo órgão copulador masculino completo (*Hallangia*) e reduzido (*Aechmalotus*). Com isso, a posição da espécie presente no gênero *Hallangia* define-se univocamente, mas ela difere bastante da espécie de Westblad, *H. proporooides*. As glândulas frontais desta são esponjosas, abrem-se, em parte, independentemente do órgão frontal e tornam lacunar a região anterior do corpo. A boca de *H. proporooides* é terminal ; a faringe é ciliada e os núcleos do seu epitélio são aprofundados, sendo a musculatura faríngea muito menos desenvolvida. O cérebro de *H. proporooides* é maior (l. c., t. 1 f. 1) e pertence totalmente ao ectocécio ; os órgãos copulatórios são mais diferenciados na espécie presente.

Macrostomida

Macrostomum appendiculatum forma brasiliensis, f. nov. (Fig. 32-37)

Os vermes da nova forma marinha, até agora vistos por nós, são todos pequenos (até 0,8 mm. em vida) em comparação com os europeus (1-2 mm.) e norte-americanos (Ferguson 1937, p. 30 : 1,25 mm.). A largura máxima, de 0,15 mm., um pouco atrás do meio do corpo, corresponde à posição do ovócito completamente crescido, no oviduto comum.

Os animais maduros e os imaturos, de 0,2-0,6 mm., ao comprido, nadam livremente. Durante a natação, o corpo é quasi cilíndrico. Quando se apõe ao substrato, o corpo achata-se e adapta-se à configuração da base. A placa caudal é espatulada e, ao aderir ao substrato (Fig. 32), torna-se bilobada. Antes da placa, a região posterior do corpo é adelgada. A extremidade anterior é truncada. O comprimento máximo dos nossos vermes conservados é de 0,5 mm.

O corpo tem côr de marfim ; o intestino, às vêzes, tons acastanhados causados pelas Diatomáceas ingeridas. Os cálices ópticos, que são pretos, situam-se ao nível do bordo posterior do cérebro (c) e tem 14 e 17 micra de diâmetros ântero-posterior e dorso-ventral, respectivamente. Os cílios locomotores são de 5 micra, ao comprido ; os flagelos sensoriais ("Tastgeisseln"), de ca. de 20 micra. Os últimos são concentrados nos bordos anterior e posterior, havendo poucos nos laterais. Tufos de cílios maiores (n), implantados em duas covinhas, caracterizam os ângulos ântero-laterais. Com Luther (1905, p. 8) comparamos a camada dos corpúsculos basilares dos cílios a uma cutícula. Os rabditos (x), que formam grupos provindos da mesma célula adenal, encontram-se, nomeadamente, nos lados. As glândulas rammitógenas, situadas ao redor do cérebro e entre a faringe e a parede do corpo, emitem os tratos (y) para diante, que atravessam, em parte, o cérebro. Outras glândulas rammitógenas (h) existem na região do adelgamento pré-caudal. Juntamente com estas ocorrem ainda outras glândulas aprofundadas, de secreção igualmente eritrófila, mas granulosa,

que suprem as papilas adesivas, proeminentes na circunferência da placa caudal. Aí a grossura da musculatura cutânea longitudinal é especialmente considerável.

A bôca (b) é uma fenda longitudinal. Para dentro do lume dela e na epiderme circum-oral abrem-se glândulas eritrófilas. Algumas destas desembocam também na faringe (d). Luther (1905, p. 16) encontrou as glândulas faríngeas de *M. appendiculatum* (no trabalho citado, *hystrix* Oerst.) cianófilas, mas a descrição restante da faringe de *M. appendiculatum* concorda com a forma presente. Uma dobra anelar, com esfíncter, separa a faringe do intestino. O alto epitélio dêste é ciliado e mostra limites inter-celulares. Clavas de Minot ocorrem na metade anterior do intestino. Para trás, o trato alimentar (i) atinge o nível do aparelho copulador masculino. Faringe e intestino são revestidos por músculos anelares, internos, e longitudinais, externos.

Dos órgãos excretores vêem-se os dois canais laterais, na região média do corpo, e os poros (w), situados aproximadamente no meio dos lados. Nefridióporos de *M. appendiculatum*, nesta posição, foram descritos por Dorner (1902, p. 14). Os cílios propulsores ("Treibwimperflammen", "lateral flames") são distintos; capilares e órgãos terminais ("flame bulbs"), não.

Tanto no material estival (de fevereiro) quanto no hibernal (de junho), os testículos (t) são pequenos. A vesícula seminal accessória ("spermiducal bulb", v) está somente em poucos indivíduos repleta. A vesícula seminal principal (s) sobe de ental-ventral para ectal-dorsal. A vesícula granulorum não é um órgão ovuliforme ligado à vesícula seminal por um distinto duto intervesicular, como no material europeu de *M. appendiculatum*. Nêste, a vesícula granulorum é sucedida pelo estilete (Luther 1947, f. 2, 6) ou só parcialmente abrigada pelo funil ental do mesmo (Luther 1905, t. 4 f. 1). Em *M. appendiculatum* forma *brasiliensis*, a vesícula granulorum (r) é quasi completamente incluída no infundíbulo do estilete.

A forma do estilete (e) corresponde às figuras citadas de Luther (também 1947, f. 4; f. 5 é de um animal jovem) e à de Graff (1904-08, t. 17 f. 13), sendo apenas o orifício, no material presente, terminal, não subterminal (l. c., t. 17 f. 14). A extensão da abertura varia (Fig. 34,35), mas sempre começa na base da ponta e não se estende, para dentro, até à convexidade da curva (Ferguson 1937, f. 7; 1939a, f. 3). A largura ental do estilete é de 14 micra; o comprimento dêle, de 40 micra; e a longura da ponta horizontal, de 14 micra. O poro masculino (p) dista 60-80 micra do bordo caudal dos vermes viventes de 0,8 mm. de comprimento. A distância correspondente do poro feminino (q) é de 0,22 mm. Com isso, a forma *brasiliensis* apresenta a mesma topografia dos poros como *appendiculatum* da Europa: o feminino, no início do último terço; o masculino, mais distante do feminino que do bordo caudal. O contrário vê-se nas figuras de *appendiculatum* norte-americano (Ferguson 1937, f. 6; 1939a, f. 1, fg, mg), encontrando-se, nestas figuras, e na de *appendiculatum* var. *stirewaltæ* Jones & Ferguson (1941), ainda o poro feminino mais para trás.

Tanto quanto o complexo reprodutivo masculino, apresenta-se o feminino, uniforme, apesar de se ter reunido o material em estações diferentes. Os ovócitos encontram-se, grandemente crescidos, nos ovidutos; divisões

de maturação, que se realizam no átrio, não há no material. Os contornos dos ovários (o) são lisos, não recortados. Células parenquimáticas (u) apõem-se à periferia da gônada, sem que constituam túnica coerente. Entalmente, perto dos testículos (t), encontra-se uma zona de multiplicação, pouco extensa no material aqui em mãos. Para fóra, seguem ca. de 200 ovócitos, em cada ovário, dispostos em três camadas, aproximadamente. O estado dos ovócitos ováricos é mais ou menos o mesmo, em todos os exemplares. Os núcleos dispõem-se lateralmente; as glebas vitelinas, eosinófilas, medialmente, i. é, no lado dirigido para o trato alimentar adjacente. Em ovários foliculares, p. e., em *M. orthostylum* Braun, *M. gigas* Okug. e *M. delphax* Marc., o vitelo armazenado pelos ovócitos no ovário passa, mais tarde, pelo ducto coletor, para o oviduto, onde é incorporado pelo grande ovócito (Meixner 1915, p. 473 e seg.). O ovário compacto da espécie presente, cujo oviduto segue ao ovário imediatamente, sem ducto coletor intercalar, não permite reconhecer transmissão do vitelo dos ovócitos ováricos (o) para os no oviduto (oi). O volume dos últimos, dos quais há 1-3 no nosso material, ultrapassa de muito o dos ováricos.

Os ovócitos enormes (oi) comprimem, evidentemente, o átrio feminino (f) que é extraordinariamente pequeno, em todos os nossos vermes. De acôrdo com Luther (1947, p. 5), constatámos a ausência de um aparelho de passagem na constrição entre o oviduto e átrio feminino. O átrio, como foi dito, sempre vazio no material presente, é ciliado e passa, sem limite, à vagina (terminologia proposta por Luther 1947, p. 4). Nesta, as glândulas argamassadoras (g) derramam a sua secreção intensamente eosinófila e, no nosso material, granulosa, não bacilar.

Um dos nossos exemplares não tem ovários e glândulas argamassadoras, sendo puramente masculino. Um outro, sem testículos, ductos eferentes, secreção granulosa e estilete, é exclusivamente feminino. Casos semelhantes dos Acoela mencionámos há pouco (Marcus 1949, p. 13).

Ocorrência: Perto de Caraguatatuba (Porto Novo) e Ilha de São Sebastião, em pequena profundidade; fundo arenoso com lodo, no verão (janeiro e fevereiro) e inverno (junho). O material abundante, de Porto Novo, provém de água salobra; o da Ilha de São Sebastião, de água de salinidade normal.

Discussão de *Macrostomum appendiculatum* f. *brasilensis*

São as seguintes as espécies e subespécies de *Macrostomum* encontradas no mar, na água salobra e em águas continentais salgadas: 1. *M. appendiculatum* (Fabricius 1826). Literatura principal: O. Schmidt 1848, p. 54; Luther 1905, p. 4 e seg.; 1947, p. 9; Graff 1913, p. 49.

O estilete é um gancho encurvado num único plano; o orifício é subterminal (Luther 1905, p. 32-33; Graff 1904-08, t. 17 f. 14). Ferguson (1937, f. 7; 1939a f. 3) localiza-o na convexidade da curva, sem nenhuma extensão distal. Por isso, a chave que acompanha a monografia de Ferguson (1940a, p. 138-141) separa o grupo de *M. ruebushi* Ferguson (1940, p. 25), com orifício terminal do estilete (n.º 24), longamente de *M. appendiculatum*, com orifício subterminal (n.º 71). *M. ruebushi* var. *kepneri*, porém, foi descrita (Ferguson & Jones 1940, p. 184) com orifício adjacente

à ponta (p. 187); a figura 3 mostra abertura subterminal, concordante com a figura citada do "Bronn" e com a de *M. appendiculatum* var. *stirewaltæ* Jones & Ferguson (1941, f. 8). Certas variedades de *ruebushi*, como *carolinensis* Ferguson (1940, p. 27) e *shenandoahensis* (ibid., p. 44) possuem (1940a, p. 141, n.º 68) "distinto lábio distalmente estendido além do orifício terminal". As figuras (1940, f. 10, 30) não evidenciam a posição do orifício, terminal ou subterminal; nêstes casos parece haver ligeiro espessamento no último trecho do lado fechado da ponta, mas isto é comum nos estiletos dêste tipo.

A idéia de Luther (1947, p. 14) é também a nossa: *M. ruebushi* terá de ser reunido com *M. appendiculatum*.

Em alguns pormenores, o nosso material difere de típicos exemplares de *appendiculatum*. Por isso, separámo-lo como forma *brasiliensis*. Baseando o confronto do estilete mesmo sòmente nas figuras de Graff e Luther, não nas de Ferguson, devemos constatar orifício terminal na forma *brasiliensis*, subterminal em *appendiculatum* da Europa. A extensão da abertura para dentro varia, nos nossos exemplares (Fig. 34, 35), mas, sempre é terminal, atingindo a base da ponta. Não atribuímos a êste caráter tanta importância como Ferguson. Não adiantaria anexar a forma presente a *ruebushi*, de orifício terminal, pois *ruebushi* var. *kepneri* o tem menos terminal que a forma *brasiliensis*. Também Luther (1947, p. 11) não hesitou em chamar *M. ruebushi* var. *finnlandensis* Ferguson (1940, p. 32) *M. appendiculatum* subsp. *finnlandensis*.

Certas diferenças entre típico *appendiculatum* da Europa e a forma *brasiliensis* notam-se ainda no comprimento do duto ejaculatório (duto intervesicular, Luther 1947, p. 7, 13, 15), muito curto na forma presente (como na var. *finnlandensis*) e no volume e na posição da vesícula granulorum. Esta é típicamente grande, oviforme e situada, pelo menos em parte, entalmente ao infundíbulo do estilete. Na forma *brasiliensis* é muito menor e quasi totalmente abrigada nêste infundíbulo. A diferença é considerável, se compararmos a nossa Fig. 34 com a figura 6 de Luther (1947, p. 10), mas muito menor, se confrontarmos o nosso achado com a figura 1 da estampa 4 de Luther (1905). A correção desta última foi expressamente confirmada (1947, p. 9).

1a) *M. appendiculatum* var. *sensitiva* Silliman (1884, p. 49). Concordamos com Ferguson (1939a, p. 53) considerando a espécie de Silliman (Graff 1911, p. 30; 1913, p. 51) como forma ou variedade de *appendiculatum*. A introdução do novo nome, var. *sillimani*, porém, não se justifica. O estilete da var. *sensitiva* é muito pouco dilatado, quasi tubular, e encurvado apenas perto da ponta.

2) *M. lineare* Uljanin (1870; Graff 1913, p. 54). O estilete ponteagudo é espiralmente enroscado. Olhos, quer dizer, cálices ópticos pigmentados, faltam. Êste caráter tem importância taxonômica quando presente em tôda uma população. Ao se basear uma espécie num único indivíduo, a falta de olhos é de pouco valor, como foi dito por Ferguson (1940a, p. 144). Em espécies com olhos, os cálices pigmentados podem faltar em um lado ou nos dois. Exemplos disto são *M. rhabdophorum* Beklemischew (1927, p. 202) e *M. hamatum* Luther (1947, p. 17).

3) *M. gracile* Pereyaslawzewa (1892, p. 243). O estilete da diagnose e da figura (t. 3 f. 17) originais é reto e cuspidato; o do material de Graff (1905 a, p. 81 t. 2 f. 2), da localidade original (Sevastopol), provido de ponta encurvada e obtusa. Por isso, Ferguson (1939b, p. 201) desuniu o material de Pereyaslawzewa e de Graff, denominando o último *M. graffi*. O verme da água doce da Espanha que Gieysztor (1931, p. 132) pensou poder chamar *M. gracile* Pereyaslawzewa foi separado, por Ferguson (1939b, p. 194), como *M. gieysztori*. As referências de Ferguson a *gracile* (1939b, p. 199 f. 20, 21) e *megalogastricum* (1940a, p. 144 f. 30, 31) já emendamos (Marcus 1946, p. 18, nota). A separação de *gracile* Per. e *graffi* Ferg. não parece necessária, mas a espécie límnic, *gieysztori* Ferg., convém manter à parte. Os estudos de Papi (1950, p. 462 e seg.; 1951, p. 319-331) a respeito de material italiano, evidentemente idêntico ao de Valência, revelam tratar-se, em *gieysztori*, de um *Promacrostomum* An der Lan 1939.

4) *M. megalogastricum* Pereyaslawzewa (1892, p. 243). Espécie relativamente grande (1,5 mm. ou mais); o estilete começa com infundíbulo largo e termina encurvado e cuspidadamente.

5) *M. ventriflavum* Pereyaslawzewa (1892, p. 244). Graff (1905a, p. 80) considerou a espécie idêntica a *M. appendiculatum*, supondo ter a autora desenhado o estilete demasiadamente grande. Ela descreve, porém, "une énorme boulerolle", de maneira que a sinonímia de Graff não parece assegurada, nem argumentada pela ocorrência de indubitáveis exemplares de *appendiculatum* no porto de Sevastopol (l. c., p. 81).

6) *M. timavi* Graff (1905a, p. 82). A ponta do estilete é encurvada, dilatada e fendida no lado convexo. O órgão assemelha-se ao de *gracile* (material de Graff), como foi dito por Beauchamp (1935, p. 148) mas não é idêntico.

7) *M. pseudoobtusum* Beklemischew (1927, p. 202). Provém de um lago de salinidade de 78,3 por mil, perto de Sevastopol. O estilete compõe-se de um infundíbulo ental reto e um tubo mais comprido ectal, também reto, havendo um ângulo entre as duas partes. O orifício é quasi trilátero.

8) *M. ophiocephalum* Steinböck (1931, p. 9). Estilete curto, grosso e encurvado apenas pouco antes da terminação, curta e obtusa. Um exemplar, sem olhos.

9) *M. boreale* Riedel (1932, p. 61, 81). Estilete reto com uma curva perto da origem. Sem olhos.

10) *M. thermale* Reisinger (1933, p. 240). Foi encontrado na ilha de Java, em fontes termais (37, 4.º C.), salinas (32 por mil). Estilete um tubo reto, entalmente um pouco dilatado.

11) *M. beaufortense* Ferguson (1937a, p. 230). O estilete lembra o de *appendiculatum* nas figuras de Ferguson (1937, f. 7; 1939a, f. 3), pois mostra o mesmo orifício na convexidade da curva. Em dois caracteres *M. beaufortense* aproxima-se a *appendiculatum* forma *brasiliensis*: 1) o poro feminino situa-se antes do início do último terço do corpo; 2) a vesícula granulorum é quasi completamente contida no infundíbulo ental do estilete. Este último caráter, porém, não separa *beaufortense* tão rigorosamente de *appendiculatum*, como Ferguson pensou (1937, p. 234), pois a figura 1 da estampa 4 de Luther (1905), ultimamente confirmada (id. 1947, p. 9) mostra topografia semelhante. *M. beaufortense* separa-se de *appendiculatum* f.

brasiliensis pelo orifício mais ental do estilete, pelas zooclorellas no parênquima, e pelo poro masculino duas vezes mais distante da extremidade caudal que do feminino. Segundo Ferguson (1937a, p. 234, n.º 6), o intestino de *appendiculatum* seria ventral ao oviduto comum. Isto não está certo; a topografia indicada obrigaria o canal feminino a perfurar o intestino; Ferguson não compreende a anatomia dos seus objetos.

12) *M. stylopencilum* Jones (1938; Ferguson 1940a, p. 122). O estilete tem forma de um lapis bem apontado. O orifício é terminal.

13) *M. hustedi* Jones (1944, p. 347). O estilete corresponde ao da espécie precedente. A região anterior é áureo-acastanhada. O número diplóide dos cromosomas é 12, ao passo que em tôdas as outras espécies do gênero examinadas a respeito é 6 (veja Luther 1947, p. 10, 13), talvez com exceção de *M. orthostylum* e *M. thermale* com 4 (Meixner 1915, p. 475; Reisinger 1933, p. 247).

14) *M. evelinæ* Marcus (1946, p. 18). Estilete com esporão pré-terminal. Sem olhos.

15) *M. balticum* Luther (1947 p. 14; Ax 1951, p. 287). O estilete tubular, entalmente pouco dilatado, forma um ângulo obtuso com a ponta curta, cujos bordos se encurvam ligeiramente para cima.

16) *M. hamatum* Luther (1947, p. 16). O estilete tem forma de agulha de crochet.

17) *M. tenuicauda* Luther (1947, p. 21). Estilete quasi reto, com espessamento em um lado da extremidade obtusa e orifício no outro.

18) *M. curvituba* Luther (1947, p. 25; Ax 1951, p. 285). Sem olhos. Estilete um tubo encurvado e paulatinamente estreitado; a ponta é obliquamente truncada e estreitada por espessamento anelar interno.

19) *M. tuba* var. *minuta* Luther (1947, p. 28). O nome ainda não está assegurado. Segundo Hyman (1943a, p. 329, 330), o estilete de *M. tuba* Gr. é apenas pouco mais comprido que a vesícula granulorum; o de *M. gigas* Okug., muito mais comprido. Em ambos, a terminação tem forma de botão. Em *tuba*, o lume é terminalmente dilatado; a parede, não espessada. Em *gigas* a parede forma um espessamento anelar que circunda o lume, que é capilar até ao orifício. Com isso, a var. *minuta* pertenceria à espécie *gigas*. Convém, porém, acrescentar que a figura do estilete de *tuba*, desde 1882, não foi comprovada por novas descrições ou ilustrações indubitáveis. Possivelmente ressaltou o aumento desta figura (Hyman, l. c., f. 14) pormenores que Graff não tencionou desenhar; pode, ainda, ter intervindo o litógrafo de Graff (Luther 1947, p. 28). Segundo Steinböck (1949, p. 235), *M. gigas* é sinónimo de *M. tuba*.

20) *M. gabriellæ* Marcus (1949, p. 17). Orifício do estilete ental, como em *beaufortense*, *hustedi* e *appendiculatum* (sensu Ferguson). Das duas primeiras espécies, *gabriellæ* é facilmente discernível (l. c., p. 18). De *appendiculatum* (sensu Ferguson) distingue-se pela posição do poro masculino; em *gabriellæ* mais distante do feminino que da extremidade caudal; em *appendiculatum* (sensu Ferguson), menos. Quanto à posição do poro

masculino, *gabriellæ* corresponde mais que *appendiculatum* (sensu Ferguson) ao típico *appendiculatum* europeu; distingue-se, porém, do último, pelo orifício muito mais ental do estilete (veja "Bronn", t. 17 f. 14).

21) *M. rubrocinctum* Ax (1951, p. 281). Possui cintura de pigmento púrpuro anteriormente aos olhos e, caudalmente a êstes, duas listras, da mesma cor, no dorso e no ventre.

22) *M. pusillum* Ax (1951, p. 283). O estilete é provido de 6-8 espessamentos da parede, situados aproximadamente no meio do estilete e semelhantes a botões.

Rhabdocela

Familia Trigonostomidæ (sensu Luther 1948, p. 35)

Memyla, gen. nov.

Trigonostomidæ Brinkmanniellinæ de corpo compacto, com ovários situados na extremidade caudal dos vitelários. Órgão copulador com quatro campos de espinhos no dilatado canal genital masculino cuticularizado. Sem bursa copulatória.

Tipo do gênero: *Memyla phocanella*, spec. nov.

Na subfamília Brinkmanniellinæ, cada um dos ovovitelários possui apenas uma via de comunicação com o átrio comum. Os ovários apõem-se caudalmente aos vitelários, em todos os gêneros, menos em *Brinkmanniella* Luther (1943, p. 59). Os vermes aqui em mãos têm ovários na extremidade caudal dos vitelários. Dos gêneros em que tal disposição ocorre, *Tværmínea* Luther (1943, p. 81) e *Coronhælmis* Luther (1948, p. 36, 57) possuem bursa copulatória; *Westbladiella* Luther (1943, p. 77) e *Einariella* Luther (1948, p. 35, 51), não. Além disso, difere o aspecto dos dois grupos, sendo o corpo em *Tværmínea* e *Coronhælmis* alongado, muito extensível, e de forma variável; em *Westbladiella* e *Einariella*, mais compacto e de forma constante. Tanto pelo critério da bursa quanto pelo da configuração geral, os vermes presentes pertencem ao grupo *Westbladiella-Einariella*, embora o órgão copulador masculino se pareça superficialmente com o de *Coronhælmis multispinosus*. Do último gênero, Ax (1951, p. 318) descreveu mais uma espécie, de maneira que se conhecem, agora, no total, 6 espécies das Brinkmanniellinæ com ovários caudais. Destas, somente *Westbladiella obliquepharynx* e a nova espécie, aqui descrita, possuem olhos.

Memyla phocanella, spec. nov. (Fig. 38-45)

Vermes viventes atingem até 0,4 mm., mas a maioria do grande material aqui em mãos compõe-se de indivíduos imaturos, geralmente menores. O diâmetro é de 90 micra. O corpo cilíndrico, ou ligeiramente achatado no ventre, atinge largura máxima no meio, sendo algo atenuado para diante e para trás. Em vida, a extremidade caudal é mais obtusa; a rostral, mais cuspidata. Os vermes são incolores e têm olhos pretos.

Em cortes, de 0,25 mm., ao comprido, a faringe (f) começa à distância de 0,1 mm. da extremidade anterior e estende-se até 0,16 mm. A bôca (b) situa-se ao nível de 0,14 mm. O gonóporo (g) dista 50-60 micra da bôca.

Os cílios locomotores são, em geral, de 5 micra de longura ; na região anterior, de 6 micra. Alguns cílios maiores, tácteis, ocorrem nas duas extremidades, havendo escassos dêstes também nos lados. A epiderme acusa altura de 4 micra ; anteriormente, de 8 micra. Limites inter-celulares reconhecem-se só raramente. Os núcleos são, em parte, lobulados, em parte, arredondados, e as células contem rabdóides, de comprimento de 2 micra. Tanto a membrana basilar quanto a musculatura cutânea são fracas. Um tufo de glândulas frontais (j), de secreção cianófila, desemboca no meio do bordo anterior. Os corpos muito volumosos destas glândulas estendem-se para trás, ventralmente ao cérebro e aos testículos, até à faringe (f) (Fig. 39).

O cérebro (c) é fortemente desenvolvido, possui lóbulos distintos de células ganglionares e emite feixes de nervos para diante. Os olhos apõem-se ântero-lateralmente ao cérebro e distam, um do outro, tanto quanto cada um do bordo. Os cálices abrem-se lateralmente e contem, cada um, uma célula óptica.

Longos músculos dilatadores (a) da bôca (b) originam-se, em parte, quasi na extremidade anterior, correm perto do integumento e inserem-se ao redor da bôca. Os seus antagonistas são as fibras do esfíncter bucal (z). Uma roseta de 4 células nucleadas, circum-orais (x) invagina-se para dentro da bolsa faríngea. Núcleos semelhantes notam-se no tubo oral de *Einariella argillophila* Luther (1948, p. 55 f. 70). Em *Memyla phocanella*, porém, não existe, em oposição à espécie mencionada, qualquer indicação de um cálice excretor.

A bolsa faríngea é sem cílios e circunda apenas a face ventral da faringe. Perto do corpo faríngeo, o epitélio espessado da bolsa contém os núcleos (m) comentados por Luther (1943, p. 14-15). A faringe (f) é mais larga que comprida. O epitélio faríngeo externo da face ventral assemelha-se ao de *Brinkmanniella obtusa* Luther (1943, p. 19 f. 4), pois a superfície parece provida de curtos cílios reunidos por muco, nos cortes. Na orla faríngea abrem-se 16 glândulas cianófilas e 16 eritrófilas. O epitélio interno carece de núcleos, em oposição às espécies pesquisadas por Luther (1943, p. 20 ; 1948). Núcleos faltam também na saliência preensora, em cujo bordo interno ocorre o anel de cílios (l) conhecido de muitas espécies dos Typhloplanoida.

Os músculos sub-epiteliais, longitudinais, externos e internos são fracos ; os anelares, fortes, nomeadamente na orla. Cada corte transversal contém 16 fortes músculos radiais. Êstes são cerrados na saliência, delimitando-a. Os retratores (p) desta derivamos, com Luther (1943, p. 21), dos músculos radiais. Ao nível dos cílios internos, ocorre, no parênquima da faringe, um anel musculoso muito forte (k). O anel nervoso (n) situa-se, como geralmente no "pharynx rosulatus", aproximadamente no meio. Os núcleos externamente apostos ao septo são invulgares ; provavelmente pertencem ao parênquima do corpo. O esôfago caracteriza-se por alguns núcleos. Clavas de Minot não foram vistas. O intestino (i) é destituído de delimitação externa nítida ; nas suas paredes inexistem limites inter-celulares ; um lume ocorre em alguns exemplares ; em outros, falta. Como únicos elementos intra-intestinais reconhecemos Diatomáceas.

Os dois testículos (t) são látero-ventrais, pré-faríngeos. Os espermatozóides são de proporções enormes, alcançando comprimento de aproxima-

damente 80 micra e diâmetro de 2 micra ; pelo seu tamanho, os espermatozóides já se destacam nos vermes viventes. Os dutos eferentes (d) saem das extremidades caudais dos testículos, dilatam-se atrás da faringe, formando vesículas seminais secundárias. Estas sobem, de acôrdo com o seu conteúdo ora mais engrossadas ora mais tubulosas, de cada lado da vesícula seminal principal (s), em que entram dorsalmente. A vesícula seminal, que é esférica, constitue o compartimento ental do órgão copulador musculoso, cujo trecho médio abriga a secreção granulosa (q). A parte ectal, o canal genital, é vesiculosamente dilatado, cuticularizado e provido de quatro campos de espinhos finos e cerrados (e). Os vermes são ligeiramente proterândricos.

Os vitelários (v) são anteriormente concrecidos no dorso e posteriormente seguidos pelos ovários (o, oe). Os ovócitos maiores dêstes tocam-se, nos dois lados, com o canal genital feminino (vc). Aí desemboca, ventralmente, o semicírculo das glândulas da casca (h) e, dorso-caudalmente, o comprido canal (u) do receptáculo seminal (r) que não é musculoso. A topografia da espécie presente aproxima-se entre os tipos desenhados por Luther (1943, f. 17-22), mais à de *Westbladiella* (fig. 21) com as correções de 1948 (p. 48-49). O átrio comum é largo e curto. O gonóporo (g) possui esfíncter (w) e mostra quatro células aprofundadas (y), semelhantes às bucais (x) acima descritas.

Ocorrência : Litoral Norte do Estado de São Paulo, Porto Novo, perto de Caraguatatuba, em areia com lodo, na água salobra, acima da linha da vasante. Mais de 100 vermes em junho e janeiro, dos quais, porém, poucos se acharam completamente maduros.

Promesostoma scylax, spec. nov. (Fig. 46-51)

Os pequenos vermes, de 0,35 mm. ao comprido e de diâmetro de 0,12 mm., no estado conservado, são cilíndricos, posteriormente cuspidatos e incolores. Os dois olhos pretos (n) possuem cálices profundos e, cada um, evidentemente, só uma célula óptica.

A epiderme tem núcleos normais e limites celulares distintos. As células apõem-se uma à outra, sem os interstícios na superfície, que Luther (1943, p. 7) viu nos vermes conservados. A altura da epiderme é de 6-10 micra ; o comprimento dos cílios, de 5-8 micra. Os rabditos eritrófilos são de até 7 micra, ao comprido ; na maior parte do corpo são escassos, anteriormente e em certas regiões do ventre, bastante numerosos. Pelo menos em parte, os rabditos são adenais, como p. e., os tratos anteriores (a), que proveem de células situadas antes da faringe (f), os caudais formados em glândulas aprofundadas, e alguns dos restantes, cujas células rabditógenas se vêem no parênquima. Nêste ponto, a espécie presente concorda com os achados de Meixner (1924, p. 13-14). Também em *Astrotorynchus bifidus* predominam rabditos adenais (Luther 1950, p. 28). A membrana basilar é fina ; a musculatura longitudinal, mais grossa que a anelar. A bôca (c) e o gonóporo (g) são providos de esfíncteres (e).

A bôca situa-se, aproximadamente, no meio do corpo ; a posição da faringe (f) varia conforme o desenvolvimento dos órgãos reprodutivos. Na fase copulatória (Fig. 47), em que os órgãos pré-faríngeos, testículos (t)

e receptáculo seminal (u) são grandes, a faringe é deslocada para trás ; na fase feminina (Fig. 48), para diante. A bôca marca, no primeiro estádio, a extremidade anterior da bolsa faríngea ; no segundo, a posterior.

A faringe corresponde, por princípio, à de *P. marmoratum* (Luther 1943, f. 5, na p. 15). Possui, pelo menos, 4 núcleos no epitélio interno (l. c., p. 2), 2 anéis de nervos, cílios externos e um anel de cílios muito compridos, entalmente à saliência preensora. As fibras musculares longitudinais externas são finas ; as anelares externas, numerosas ; as 24 longitudinais internas são as mais grossas e as anelares internas são dispostas em 3 grupos, o da entumescência ectal, o da região média e o do esfíncter ental (l. c., p. 21-22). A coloração e granulação das glândulas faríngeas são heterogêneas ; 16 finas, fortemente vermelhas nos cortes, ocupam a periferia do corpo da faringe. Células claviformes de Minot circundam a entrada do intestino, em cujo tecido fibras musculares, lisas e estriadas, provavelmente de Crustáceos, foram observadas.

Os vermes são pronunciadamente proterândricos. Os testículos (t) ventrais, pré-faríngeos, emitem finos dutos eferentes (d) que desembocam, reunidos, na vesícula seminal (s). Sendo esta de parede tênue, sem músculos, pode ser chamada de ducto seminal vesiculosamente dilatado. O calibre permite, na espécie presente, distinguir entre vesícula seminal e a sua continuação canaliforme, o ducto ejaculatório (j). O último dirige-se para diante e entra no órgão muscular (r) que Karling (1935, p. 392) e Meixner (1938, f. 80 A, kb) chamam vesícula granulorum ; Luther (1943, p. 51), órgão copulatório muscular.

A vesícula é circundada por fibras musculares espiralmente dispostas, cujo sarcoplasma forma o grosso manto externo da substância contrátil. Os núcleos das fibras são enfileirados em um dos lados do manto sarcoplasmático, ao longo do órgão inteiro (Fig. 50, r). O revestimento interno é sincicial, como em *P. marmoratum* (Luther 1943, p. 52). Contrastam, porém, a altura do epitélio interno e os seus núcleos numerosos com as lamelas finas, pobres em núcleos de *marmoratum*. A secreção granulosa eritrófila do sincício da vesícula parece ser produzida por êste ; pelo menos não vimos as glândulas grânulo-secretoras extra-vesiculares descritas das outras espécies do gênero.

O ducto masculino comum (m), de epitélio anucleado, sae da vesícula granulorum. A musculatura desta vê-se também no ducto, mas a continuidade interrompe-se na origem do mesmo. Nova interrupção dos músculos existe no ponto em que o ducto entra no canal genital masculino (átrio copulatório, q). No canal, a parede do ducto cuticulariza-se, tornando-se tubo penial (estilete, p). Êste, o órgão copulatório quitínico da terminologia de Luther (p. 52), é semicircular, de calibre uniforme, em tôda a sua extensão, e aproxima-se, destarte, ao tipo D de *P. marmoratum* (Meixner 1938, f. 80). Falta, porém, o infundíbulo na base, e a ponta ligeiramente espessada corresponde à do tipo A. Esfíncteres na base do estilete não se notam ; funcionalmente, poderiam estar substituídos pelos músculos do ducto comum (m).

Os órgãos que Luther (1943) chamou de bursa copulatória e receptáculo seminal recebem, de fato, espermatozóides e secreção granulosa, na copulação, (id. 1948, p. 84), como foi previsto por Beklemishev (1927, p. 205) e Karling (1935, p. 393). Na espécie presente, a bursa (b) é menos volumosa

que em *P. marmoratum* e sem músculos. Não é vesiculosa, mas apenas uma dilatação ental do canal genital masculino que contém espermios. O receptáculo (u) ultrapassa o de *marmoratum* em volume e diferenciação, pois comunica-se com a bursa por um duto e apresenta-se como grande vesícula de paredes grossas e repleta de espermatozoides (x). Na fase feminina, o receptáculo não se vê mais.

Os ovários (o) situam-se atrás do meio do corpo e na metade dorsal deste. Na parte ectal do ovário reconhece-se a túnica própria. O crescimento e a maturação procedem em direção medial e ventral. No ovoplasma homogêneo, azulado, dos ovócitos crescidos, destacam-se glóbulos vitelinos vermelhos, fortemente refrativos. Espermatozoides (x) penetram por entre estes ovócitos, mas não se acumulam em determinada região (Luther 1943, f. 15, 16, sp). Os vitelários (v) são sacos não lobulados que se estendem quasi do cérebro até à região posterior, onde podem unir-se (Fig. 48). São dorsais, mas subjacentes aos ovários.

As vias eferentes femininas de *P. scylax* distinguem-se das de *P. marmoratum*, em que um canal genital feminino comprido desemboca no pequeno átrio comum. Na espécie presente, entram vitelários, ovários e canal genital masculino no mesmo ponto do átrio tubuloso (i). Afora o lume largo do átrio, a topografia das vias femininas de *P. cochleare* Karling (1935, f. 1) são mais semelhantes às de *P. scylax* que as de *P. marmoratum*. Possivelmente, as altas células (k), apostas à parede anterior do átrio de *P. scylax*, correspondem à vesícula cocleada da espécie de Karling, pois contêm secreção rosácea, de granulação fina. O canal genital feminino de *P. marmoratum* possui glândulas de secreção semelhante (Luther 1943, p. 34). As glândulas argamassadoras (z) de *P. scylax* são muito peculiares. Já na preparação total, não colorida, destacam-se, pela sua cor olivácea, gotas de até 5 micra de diâmetro como conteúdo destas células. O exame dos cortes mostrou a fase eosinófila que precede à da secreção azeitonada. Secreção formada por grânulos grossos caracteriza também as glândulas correspondentes de *P. marmoratum* (Luther 1943, p. 57).

Ocorrência: Ilha de São Sebastião, entre algas do litoral superior; numerosos exemplares no inverno (junho) e na primavera (novembro) fixados juntamente com *Holocœla* e outros Turbelários que se acumulam nos bordos da bacia.

Discussão de *Promesostoma scylax*

São as seguintes as espécies até agora conhecidas de *Promesostoma*:

- 1) *P. marmoratum* (M. Schultze 1851; Luther 1943, p. 86)
- 2) *P. bilineatum* Pereyaslawzewa (1892, p. 247; aí *bilineata*); Beklemishev (1927, p. 204)
- 3) *P. balticum* Luther (1918, p. 52; 1943, p. 89)
- 4) *P. cochleare* Karling (1935, p. 391)
- 5) *P. rostratum* Ax (1951, p. 324)
- 6) *P. gracile* Ax (1951, p. 326, aí *gracilis*)
- 7) *P. meixneri* Ax (1951, p. 327)

Seis destas espécies (n.ºs. 1, 2, 4, 5, 6, 7) distinguem-se de *P. scylax* pelos dutos eferentes reunidos na sua entrada na vesícula granulorum ou pouco antes. Falta, nelas, a comprida via eferente masculina ímpar, com dilatação (vesícula seminal "falsa" ou "spermiducal bulb", Hyman) e a longa continuação distal (ectal), o duto ejaculatório da terminologia topográfica aqui aplicada.

Acrescentamos ainda as diferenças entre *P. scylax* e as duas espécies não completamente descritas, *P. bilineatum* e *P. balticum*. A terminação do estilete de *bilineatum* possui, em um lado, uma quilha curta, e, no outro, um infundíbulo, cujo orifício se dirige para dentro. *P. balticum* não tem olhos, e o estilete é bifido e quasi reto.

As diversidades relativas à bursa, ao receptáculo e às vias femininas, entre *marmoratum* e *scylax*, já foram apontadas na descrição precedente. *P. bilineatum* possui, na terminação do estilete, em um lado, uma quilha curta e, no outro, um infundíbulo, cujo orifício se dirige para dentro (Beklemischev 1927, p. 204 f. 12 a). *P. balticum* não tem olhos, e o estilete é bifido e quasi reto.

Familia Typhloplanidæ

Haloplanella ibla, spec. nov. (Fig. 52-53)

Os vermes conhecidos somente em estado conservado medem, aproximadamente, 0,215 mm. de comprimento e 0,1 mm. de largura. A boca (b) dista ca. de 0,14 mm. da ponta anterior; o gonóporo (k) localiza-se 45 micra mais para trás, 30 micra diante da extremidade posterior. A forma do corpo, como se apresenta nos cortes, anteriormente cuspidata, posteriormente arredondada, difere da configuração das espécies de Luther (1946, p. 18 e seg.), tôdas posteriormente mais atenuadas que anteriormente. Visto que não observámos, até agora, vermes viventes, a diferença pode ser condicionada por contração dos músculos anelares da região anterior e a mesma dos longitudinais da posterior.

A altura da epiderme é de 5 micra; os limites entre as células são nítidos; os núcleos, lobulados. Os cílios, providos de distintos corpúsculos basilares, são de 4 micra, ao comprido. A membrana basilar é muito fina. Da musculatura cutânea são as fibras longitudinais mais fortes que as anelares.

Além dos tratos de rabditos anteriores (n), cujas células produtoras são especialmente desenvolvidas no lado ventral, existem ainda, em tôda a parte do corpo, glândulas rabditógenas (g). Os próprios rabditos apresentam-se, nos dois exemplares disponíveis, em quantidades muito diferentes. Em um dos vermes são generalizadamente abundantes, menos na região ântero-ventral; no outro, escasseiam no corpo inteiro. Na descrição da espécie seguinte repete-se tal desigualdade. Aí encontramos também a concentração de numerosas células ganglionares ao redor do neuropilema do cérebro (c). Em frente dêste situam-se os olhos (x).

A boca (b) abre-se no nível posterior da faringe (f). No material conservado não se observa cálice excretor. A bolsa faríngea, que é curta, ostenta núcleos na parte interna, onde passa para o epitélio externo da faringe, êste provido de cílios muito curtos. A extremidade externa da orla abocadora é irregularmente dobrada; a interna, como nas outras espécies

do gênero, examinadas a êste respeito, ciliada. Duas coroas de glândulas, uma que desemboca na metade ectal e outra, que se abre na ental, compõem-se de elementos cianófilos e eritrófilos alternantes. O anel nervoso interpõe-se entre as coroas externa e interna, no meio da faringe. Dos músculos, os longitudinais internos são os mais grossos.

O intestino (i) começa com células claviformes de Minot (m) e apresenta, num dos vermes, lume distinto, havendo nêste músculos de Crustáceos.

Os testículos relativamente volumosos (t) são pré-faríngeos e ventrais aos vitelários (v). As zonas germinativas ocupam a região caudal das gônadas masculinas e aí saem também os dutos eferentes (d). Êstes correm para a região post-faríngea, onde entram, como dois canais separados, na vesícula seminal (s). A parede desta é fina, sem núcleos e com poucas fibras musculares. Da vesícula, os espermatozóides passam imediatamente, sem ducto, para o órgão copulador musculoso, que é, quasi na sua totalidade, situado no canal genital masculino (p). As glândulas grânulo-secretoras, presumivelmente extra-bulbares, não puderam ser reconhecidas com clareza; Fig. 52 mostra alguns núcleos (z), provávelmente pertencentes a estas glândulas. Dentro do órgão copulador semi-circular existem, entalmente, as células grânulo-armazenadoras, altas e nucleadas; mais para fora, escasseiam os núcleos. Os tratos de secreção acompanham o lume capilar do ducto ejaculatório (ducto masculino comum) até à extremidade do órgão copulador. Os dois terços ectais dêste são revestidos por estilete cuticular (e), truncado na ponta. O canal genital masculino abre-se num estreito divertículo rostral do átrio (a), cuja dilatação principal é mais caudal e serve como via eferente feminina e copulatória. Sòmente o pequeno espaço entalmente ao gonóporo (k) corresponde ao átrio comum.

A zona germinativa do ovário (o), que é dorso-mediano, dirige-se para diante. Dá-se o contrário nas três espécies de Luther (1946, p. 18-34) e na quarta, provinda de Chiloé, que tivemos em mãos. Visto que conhecemos, de *Baicallellia evelinæ*, ovários, uma vez dirigidos para diante (Marcus 1946, f. 15), outra vez virados para trás (ibid., f. 14), não podemos, baseados em apenas dois exemplares de *Haloplanella ibla*, considerar a posição anterior da zona germinativa do ovário um distintivo específico. O ovário desemboca, juntamente com poucas glândulas da casca (h) e os vitelários (v), no ápice do canal genital feminino. Os vitelários são tubos relativamente lisos, con-crescidos anterior e posteriormente. As glebas vitelinas alcançam diâmetro de até 5 micra.

Na passagem do canal genital feminino para o átrio (a) abrem-se dois canais, um vindo da frente e o outro de trás. O primeiro conduz ao receptáculo seminal (r), o segundo, à bursa copulatória (u). O receptáculo é uma vesícula epitelial volumosa; a bursa, rica em núcleos parietais, é circundada por músculos, mas destituída de cílios. O estado de conservação do epitélio da bursa, como se apresentou na espécie de *Haloplanella* de Chiloé, não permitiu comentar a ausência de cílios bursais nesta espécie. O mesmo achado, porém, realizado em *H. ibla*, fixada com "Susa" quente e histologicamente aproveitável, diminue o valor da ciliação da bursa para a diagnose do gênero e para a chave de classificação (Luther 1948, p. 94). Glândulas rabaditógenas (g) na região do gonóporo (k), substituem funcionalmente as glândulas arga-massadoras (aglutinantes, de cimento). Na espécie mencionada de Chiloé.

existem, no canal genital feminino, apêndices pares, cuja secreção eritrófila lembra rãditos, faltando, também aí, glândulas argamassadoras típicas. São igualmente não mencionadas tais glândulas das três espécies de *Haloplanella*, que Luther (1946, p. 18 e seg.) descreveu, e de *Thalassoplanella collaris*. Ainda em *Ruanis pandula* (Fig. 58) são ausentes. Dos Macrostromida conhece-se a substituição de rãditos por glândulas argamassadoras (Marcus 1946, p. 9,12) chamadas por Reisinger (1933, p. 249) de glândulas rãditógenas transformadas.

Ocorrência : Ilha de São Sebastião, entre algas do litoral ; dois vermes em novembro.

Discussão de *Haloplanella ibla*

Castrada subsalsa Luther (1946, p. 151) e *Strongylostoma elongatum* var. *spinosum* Luther (1950 p. 11) são Typhloplanidæ, representantes de gêneros límnicos que ocorrem na água fracamente salina. Na fauna de baías rasas de salinidade variável, de estuários e lagoas costeiras ou outros biótopos que facilitam a passagem do mar à água doce, serão futuramente encontradas muito mais Typhloplanidæ marinhas do que se conhecem atualmente. Gêneros puramente marinhos da dita família são : *Tauridella* Sekera (1912, p. 22, 86), *Haloplanella* Luther (1946, p. 18), *Thalassoplanella* Luther (1946, p. 34), *Gullmariella* Luther (1948, p. 94), *Notomonooophorum* Luther (1948, p. 105) e *Ruanis* (Fig. 58). As espécies destes gêneros podem ser classificadas pela chave seguinte, em que os órgãos excretores ficam de lado, devido à dificuldade da sua verificação em muitos Turbelários marinhos.

- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| 1 | Com bursa copulatória ; espécies com olhos | 2 |
| — | Sem bursa copulatória ; espécies sem olhos | 8 |
| 2 | Estilete indiviso ou, ao máximo, bipartido na ponta..... | 3 |
| — | Estilete ectalmente subdividido em vários espinhos retos e encurvados....
..... <i>R. pandula</i> , spec. nov. | |
| 3 | Órgão copulador masculino com verrugas hialinas, providas de pequenas gibas ou acúleos cuticulares..... | <i>Th. collaris</i> Luther |
| — | Órgão copulador masculino sem apêndices | 4 |
| 4 | Átrio comum não especialmente pequeno, provido de vesícula glandular na sua parede ventral..... | <i>T. iphigeniæ</i> (Graff) |
| — | Átrio comum minúsculo ou mesmo ausente, sem vesícula glandular.....
..... 5 (<i>Haloplanella</i>) | |
| 5 | Duas vesículas seminais | 6 |
| — | Uma vesícula seminal..... | <i>H. ibla</i> , spec. nov. |
| 6 | As duas vesículas seminais desembocam unidas no órgão copulador..... | 7 |
| — | As duas vesículas seminais desembocam separadas no órgão copulador....
..... | <i>H. minuta</i> Luther |
| 7 | Estilete distalmente dilatado ; orifício comum das vias eferentes masculina e feminina, mas não átrio comum..... | <i>H. obtusituba</i> Luther |
| — | Estilete sem dilatação distal ; as vias eferentes masculina e feminina entram num pequeno átrio comum..... | <i>H. curvistyla</i> Luther |
| 8 | Órgão copulatório masculino com estilete cuticular..... | <i>N. coecum</i> Luther |
| — | Órgão copulatório masculino sem estilete e sem cuticularização do ducto ejaculatório..... | <i>G. vivipara</i> Luther |

Nesta chave, a espécie de Chiloé, acima mencionada, não foi incluída, para evitar complicações futuras quanto à citação da primeira publicação do nome. Ocorre nela, como em *H. ibla*, vesícula seminal ímpar, mas distingue-se pelo estilete só ligeiramente encurvado, por glândulas peculiares, anexas ao canal genital feminino, e pela posição da bursa, perto do gonóporo.

Genus *Ruanis*, gen. nov.

Typhloplanidæ com tratos anteriores de rãditos, e rãditos no corpo inteiro; faringe do tipo "rosulatus", situada na metade posterior do corpo; e testículos látero-ventrais, ao nível da faringe; órgão copulador cuticular formado por tubo proximal e espinhos distais; receptáculo seminal representado por dilatação do canal genital feminino; com bursa e com órgão glândulo-cuticular anexo ao espaçoso átrio comum.

Tipo do gênero: *Ruanis pandula*, spec. nov.

O órgão copulador masculino de *R. pandula* lembra o de certas Trigonostomidæ, no sentido de Luther (1948, p. 35), em cujas subfamílias Brinkmanniellinæ e Proxenetinæ punho cuticular ental com espinhos ectais ocorre freqüentemente. Nas Typhloplanidæ, os órgãos masculinos cuticularizados ou são cirros ou estiletos indivisos. Apenas em *Tauridella iphigeniæ* (Gr.), do Mar Negro, a ponta do estilete bifurca-se, às vezes (Graff 1905a, t. 2 f. 14). O estilete da espécie marinha norte-americana de *Tauridella* (Ferguson & Jones 1949, p. 439) não foi descrito. *Tauridella* pertence às Protoplanellinæ (Findenegg 1930, p. 111-112).

Ou esta subfamília ou as Typhloplaninæ poderiam abranger o novo gênero, pois a topografia dos testículos de *R. pandula* exclue as subfamílias 4-8 de Bresslau (1933, p. 271-273), e ausência de tromba táctil, a terceira. Protoplanellinæ e Typhloplanellinæ distinguem-se pela posição dos poros excretores. Os de *R. pandula* ainda não foram reconhecidos, como em muitos Typhloplanoida marinhos (Luther 1943, p. 24-25; 1946, p. 17). A bôca de *R. pandula* é simples, não insinua a existência de cálice excretor, como tal pôde ser presumido em várias espécies de poros excretores indefiníveis (Luther 1946, p. 36; 1948, p. 41, 52). Com isso, a posição de *Ruanis*, ou nas Protoplanellinæ ou nas Typhloplaninæ, por enquanto não pode ser estabelecida.

A vesícula glandular na parede atrial ventral de *Tauridella iphigeniæ* (Findenegg 1924, p. 27; 1930, t. 5 f. 11, x) parece-se com apêndices correspondentes de espécies de *Phænocora* (Hofsten 1911, p. 43; Luther 1912, p. 29, 36). Difere, porém, topográfica e morfológicamente do órgão glândulo-cuticular de *Ruanis pandula*. Também a posição dos testículos afasta a nova espécie da do Mar Negro e aproxima-a às Typhloplaninæ *Haloplanella* Luther (1943, p. 18) e *Thalassoplanella* Luther (1943, p. 34). Em uma nova espécie de *Haloplanella*, de Chiloé, saquinhos pares com conteúdo eritrófilo, talvez rãditos, são anexos ao canal genital feminino, e o átrio masculino de *Thalassoplanella collaris* é provido de denticulos cutilares. As estruturas aludidas não se parecem, nos seus pormenores, com o órgão glândulo-cuticular de *Ruanis*; todavia, deixam êste, de certo modo, menos

isolado entre as poucas Typhloplanidæ marinhas até agora conhecidas. A bursa copulatória de *Thalassoplanella collaris* (l. c., p. 43-44) é comparável à da espécie presente. Por outro lado, difere o espaçoso átrio comum de *R. pandula* do pequeno ou mesmo ausente de *Haloplanella* e *Thalassoplanella*.

Ruanis pandula, spec. nov. (Fig. 54-58)

Os vermes foram reconhecidos como novos somente depois da conservação. Neste estado, medem 0,2 mm. de comprimento e 0,085 mm. de diâmetro. Varia, porém, mesmo com plena maturidade, a longura, em grande escala. O corpo é roliço, anterior e posteriormente cuspidato. Os animais são incolores; os cálices oculares, pretos. A bôca (b) encontra-se ao nível de 0,13 mm.; o gonóporo (k), 25-50 micra mais para trás, conforme a contração mais ou menos forte da região caudal.

O comprimento dos cílios é de 3-5 micra, sendo os anteriores os mais longos. Os limites entre as células da epiderme são sempre muito nítidos; os núcleos, intra-epiteliais e lobulados. A altura da epiderme é de 7 micra na cabeça e de 5 micra nos lados. Como nos outros Typhloplanoida aqui descritos, notam-se células substituidoras epidérmicas entre as velhas. A membrana basilar é fina, basófila.

Anteriormente ocorrem tratos de rabditos (n), produzidos por glândulas post-cerebrais (g). Também em outras regiões do corpo existem glândulas rabditógenas (g) no parênquima, nomeadamente na cauda, mas em nenhuma parte são numerosas. Evidentemente, a descarga dos rabditos do corpo sucede facilmente na espécie atual, pois o material presente abrange vermes com muitos rabditos, outros com poucos, avulsos e até espécimes sem quaisquer rabditos. Somente os dos tratos anteriores (n) são constantes.

Algumas glândulas frontais cianófilas (z) estendem-se ventralmente além do cérebro (c); de resto, não se notam glândulas cutâneas, nem mesmo ao redor do gonóporo (k). A musculatura do integumento compõe-se de fibras anelares finas, densamente dispostas, e de longitudinais mais finas ainda. As massas de células ganglionares do cérebro apresentam-se invulgarmente concentradas, formando verdadeiros lóbulos (Fig. 57, c). Cada cálice ocular contém uma célula visual.

A faringe (f) inclina-se obliquamente para trás. No seu nível caudal abre-se a bôca (b), um orifício simples, sem dilatação caliciforme, indicativa da abertura dos órgãos excretores. O anel bucal conduz à bolsa faríngea que abrange ca. de um quarto da própria faringe. No meio da parede externa da bolsa ocorrem núcleos baixos, ao passo que núcleos inexistem no epitélio faríngeo externo que é ciliado. A orla abocadora, nitidamente separada, não é ciliada. Atravessam-na as desembocaduras das glândulas faríngeas, que se abrem nas extremidades ectal e ental da orla. Em uma e outra corôa alternam os dois tipos de glândulas, as de secreção cianófila e as de eritrófila. Dentro do bulbo faríngeo dispõem-se as glândulas azuis mais ental, as vermelhas mais ectalmente. O epitélio interno da faringe contém numerosos (6-8) núcleos. O anel nervoso situa-se aproximadamente no meio da faringe. Os músculos longitudinais internos são 24 fibras nítidas e grossas; os elementos restantes da musculatura faríngea não puderam ser contados. Músculos radiais existem, como também a roseta de clavias de Minot

(m), na entrada do intestino. O último, sem lume e delimitação das suas células, contém, entre outra comida indefinível, músculos de Crustáceos.

Os pequenos testículos (t) situam-se aproximadamente ao nível da faringe (f), lateralmente a esta e ventralmente ao vitelários (v). Atrás da faringe e dirigido obliquamente para trás, encontra-se o bulbo musculoso do órgão copulatório masculino. No ápice dêste entram os dutos eferentes (d) e as glândulas grânulo-secretoras (j), de maneira que o lume do bulbo representa uma vesícula comum, em que os espermatozóides (s) e a secreção granulosa (q) se mantêm completamente separados. Quasi o bulbo inteiro é circundado pelo canal genital masculino (p) que se demarca do átrio comum (a) por uma constrição. A metade ectal do bulbo é revestida pelo tubo largo, quasi infundibuliforme do estilete (e). O bordo ectal dêste subdivide-se em vários espinhos, uns retos e outros encurvados, que proeminam no átrio (a).

O ovário (o) dorso-mediano começa com zona germinativa anterior, situada no meio do corpo e rica em ovogônias. Termina posteriormente com o ovócito mais crescido. Os vitelários pares (v) são dorsais, reúnem-se atrás do cérebro (c) e na cauda. Contem muitas zonas germinativas e abrem-se, de cada lado do ovário, no canal genital feminino. No mesmo ponto desembocam algumas glândulas da casca (h). O canal genital feminino é entalmente dilatado e funciona aí como receptáculo seminal (r). Entre os canais masculino e feminino situa-se a bursa copulatória (u) que começa no átrio (a) com curto canal. A ampola da bursa, em que espermatozóides não foram encontrados no material disponível, é circundada por fibras musculares. Para dentro, seguem a fina membrana basilar e o epitélío da bursa, cujos limites são distintos. As células epiteliaes preenchem o lume da bursa com os seus alongamentos frouxos, faviformes. Outro divertículo (w) do átrio encontra-se no lado oposto à entrada do canal masculino. Trata-se de uma vesícula sem músculos, cuja parede é formada por epitélío membranosamente fino, rico em pequenos núcleos, salientes para o parênquima. Para o lume, apõem-se ao epitélío três cônes amarelados, não celulares, ligeiramente fibrosos, que parecem ser secreção produzida pelo epitélío periférico. As pontas vermelhas dos cônes, dirigidas para o lume da vesícula, são, evidentemente, cuticulares. A parte ectal da cavidade é ocupada por bolas de secreção ligeiramente cianófila (x). As células atriais (y), adjacentes à vesícula e, possivelmente, produtoras da secreção cianófila (x), são globosas e mais volumosas que as restantes do epitélío atrial. O órgão pertence, provavelmente, às "prostatóides" (Hyman 1951, p. 117) e funciona na copulação, talvez como órgão estimulador. O epitélío do átrio é alto, irregular e provido de membrana basilar grossa, no lado do canal masculino até ao canal da bursa. A musculatura atrial é tênue.

Ocorrência : Ilha de São Sebastião, entre algas do litoral superior, juntamente com *Mæhrenthalia lutheri* e *Toia ycia*, e em material dragado na profundidade de 3-5 m. Obtivemos ca. de 15 exemplares em maio e novembro.

Familia Byrsophlebidæ

Mæhrenthalia lutheri, spec. nov. (Fig. 59-60)

Os vermes, incolores e dotados de dois olhos pretos, são roliços ; anteriormente, algo truncados e posteriormente providos de ponta curta. O

comprimento dos vermes viventes é de 0,4-0,5 mm., e o diâmetro de 0,16 mm., sendo as medidas correspondentes do material conservado de 0,2-0,3 mm. e 0,12 mm. A bôca (b), situada na extremidade caudal da bolsa faríngea, encontra-se atrás do meio do corpo, ao nível de 0,28 mm. em um verme de 0,5 mm. ao comprido. A pequena distância da bôca, 10 micra no corte, ocorre o poro masculino (p). Dêste dista o feminino (q) 40 micra, no corte. Ainda reconhecem-se, nas preparações totais, os rabditos na epiderme e os tratos de rabditos ("Stäbchenstrassen") anteriores.

As células epidérmicas, cujos limites são distintos nos cortes tangenciais, variam de altura, sendo esta de 10 micra na extremidade anterior e de 3,5-4,5 micra nas outras partes do corpo. Os cílios são densos e de 2,5-3,5 micra, ao comprido. Os rabditos são, evidentemente, em grande parte de origem adenal, pois glândulas rabditógenas (r) encontram-se em tôda a parte do corpo. As da extremidade anterior estendem-se para trás, até além do cérebro (c). Os rabditos dos tratos frontais medem até 9 micra; os das regiões restantes, 4-6 micra. Além das glândulas rabditógenas, eritrófilas, existem ainda as frontais, umas de secreção eritrófila, granulosa, e outras, de secreção cianófila.

A membrana basilar e as fibras musculares cutâneas anelares são muito finas; as longitudinais, um pouco mais grossas. O cérebro (c) é volumoso. Cada um dos profundos cálices dos olhos contém uma célula visual. O diâmetro dos cálices é de 15 micra, aproximadamente; os grânulos de pigmento são, em parte, volumosos, até 4 micra de diâmetro.

A bolsa faríngea circunda um quarto da faringe. Os núcleos (h) da bolsa, no total quatro, distam do epitélio faríngeo externo mais que em *M. intermedia* (Luther 1936, p. 8 f. 5, ek) e, destarte, parecem realmente pertencer à bolsa e não ser núcleos deslocados do epitélio da própria faringe. Os cílios do epitélio faríngeo externo são rígidos e todos do mesmo comprimento, como em *M. agilis*, diferente de *intermedia* (l. c., p. 9). Corresponde à última espécie o tufo de cílios no lado proximal (ental) da orla abocadora ("Greifwulst", f), que ocorre em somente poucos Typhloplanoida (Luther 1948, p. 110; 1950, p. 35). Existem duas séries de glândulas faríngeas (g), periféricas, de secreção cianófila fina, que desembocam no terço ectal da orla, e centrais, eritrófilas, de secreção granulosa, que se abrem no terço ental da mesma. O anel nervoso (n) intercala-se entre as duas séries de glândulas. Ao epitélio interno da faringe pertencem ca. de seis núcleos. Dos músculos, somente os ca. de 30 internos longitudinais puderam ser contados. Como em *M. agilis* e *intermedia* (Luther 1936, p. 10), células claviformes de Minot (m) circundam a entrada do intestino. A massa frouxa dêste, que não tem lume, nem limites celulares, penetra entre os órgãos reprodutivos. Músculos estriados (l), talvez de Copépodos, numerosíssimos na fauna acompanhadora, Diatomáceas e massas de bactérias encontram-se no intestino. Reconhece-se, às vêzes, que uma célula intestinal incorpora um ou outro objeto comido, pois, neste caso, o território da célula fagocitária delimita-se. Dos órgãos excretores nada foi visto.

As gônadas masculinas e femininas amadurecem simultaneamente. Os testículos (t) situam-se atrás do cérebro (c), anteriormente à faringe e ventralmente aos vitelários (v). Os dutos eferentes (d), repletos de numerosos espermatozóides compridos e finos, são mais distintos nas preparações totais que nos cortes. Os dutos saem da extremidade caudal dos testículos e

dirigem-se para trás e para o lado ventral, até além do aparelho copulatório. Aí sobem e dilatam-se, formando duas vesículas seminais, revestidas por epitélio nucleado e circundadas por músculos. Vindas dos dois lados, as vesículas seminais reúnem-se (s) e o duto ejaculatório entra na vesícula granulorum (j). Esta é um bulbo reto, verticalmente disposto e circundado por músculos espirais. Recebe os dutos das glândulas grânulo-secretoras, extravasculares (k) na sua calota ental, no ponto onde o duto ejaculatório entra. Dentro da vesícula granulorum, três tipos de células grânulo-armazenadoras podem ser distinguidas, as que contêm secreção fina, as com grânulos grossos, e as com grânulos de tamanho médio. Tôdas estas células formam colunas torcidas em espiral, estendidas até à terminação ectal do estilete (e), e não teem núcleos. A maior parte da vesícula granulorum é envolvida pela bolsa do penis ou canal genital masculino (átrio interno). Apõe-se ao bulbo da vesícula granulorum o estilete cuticular (e), reto, de cuja longura total (43 micra) 23 micra cabem à base infundibuliforme, 20 micra ao cilindro que proemina no átrio (átrio externo, a). Uma dobra do átrio, a bainha do penis (u), separa o canal genital masculino (bolsa do penis) do átrio espaçoso e quasi esférico. O estilete termina obliquamente truncado. Um lado do bordo do orifício do estilete é consideravelmente alongado. A circunvolução em espiral do esporão no estilete de *M. intermedia* (Luther 1936, f. 10 e) não existe na espécie atual. O poro masculino (p) é provido de esfíncter e encontra-se na ponta anterior do átrio (a).

O ovário ímpar (o) situa-se dorso-caudalmente, na maioria dos casos, num dos lados; às vêzes, no meio. A zona germinativa encontra-se na extremidade anterior da gônada. Um segundo germário rudimentar, como ocorre em *M. intermedia*, não foi observado. Os vitelários (v) são dorsais e providos de numerosos centros germinativos. A forma dos vitelários varia, uma vez formam dois tubos paralelos, outra vez, uma placa mais ou menos coerente, interrompida em cima dos órgãos copulatórios e alongada além do ovário para trás. Dorso-medianamente, abrem-se o ovário e os vitelários juntos no canal genital feminino (pa). No mesmo ponto, desembocam algumas glândulas de secreção côr de rosa que chamamos glândulas da casca (z), seguindo a terminologia de Luther (1948, f. 163, sd). Em frente à entrada das gônadas femininas no canal genital, abre-se o receptáculo seminal (w), cuja parede é um sincício nucleado. O receptáculo lembra o órgão correspondente de *M. caeca* Luther (1948, f. 163, rs), sendo o de *M. intermedia* pedunculado e mais intimamente ligado à condução das células germinativas e viteláricas (Luther 1936, f. 9, rs). Nas três espécies de *Mæhrenthalia* anteriormente descritas, o canal genital feminino é, por princípio, tubuloso; em *M. lutheri*, saculiforme. Pela sua musculatura lembra a parte bulbosa do canal de *M. intermedia*, mas a parte mais estreita desta ("pars angustior") falta aquí. O epitélio do canal feminino e o do átrio (i), também saculiforme, são nucleados. Do átrio sae um divertículo rostral, cujo lume é preenchido por epitélio lameloso, com raros núcleos. Com muita reserva chamamos êste órgão de bursa copulatória (x). Não vimos espermatozóides nêle. A única segura bursa copulatória em *Mæhrenthalia*, a de *M. agilis* (Luther 1936, f. 6, 14, bc), é um divertículo caudal do átrio. Glândulas argamasadoras (y), cuja secreção eritrófila consiste em grânulos grossos, circundam o poro feminino (q), provido de esfíncter.

Ocorrência : Entre algas (*Jania*, *Sargassum*, etc.) do litoral superior das regiões setentrional (Ilha de São Sebastião), central (São Vicente), e meridional (Cananéa) do Estado de São Paulo. Durante vários anos (de 1946-1951) e em tôdas as estações, obtivemos, no total, ca. de 50 espécimes.

O nome da espécie foi escolhido em homenagem ao Professor Dr. ALEXANDER FERDINAND LUTHER-Helsinki, na ocasião do seu 75.º aniversário natalício.

Discussão de *Mæhrenthalia lutheri*

Segundo Luther (1936, p. 23) precisa ainda ser averiguado em cortes o duto espermático entre o receptáculo seminal e a bursa copulatória de *Byrsophlebs graffii* Jens., único caráter disjuntivo dos gêneros *Byrsophlebs* e *Mæhrenthalia*. Se o duto não fôr confirmado, mas reconhecido como trato de espermatozóides em receptáculo plasmodial (l. c.), o gênero *Mæhrenthalia* deveria ser suprimido. Na segunda espécie atribuída a *Byrsophlebs*, *B. geniculata* Beklemischev (1922, p. 277, 288 ; 1927a, p. 100), a bursa copulatória não possui apêndice cuticularizado. Esta espécie do lago Aral, porém, é apenas sumariamente descrita e não decisiva a respeito da anatomia do tipo do gênero, provindo da região de Bergen (Noruega).

Por enquanto, *Mæhrenthalia*, com o tipo *M. agilis* (Levinsen 1879, p. 174 t. 3, f. 5) deve ser mantida. Esta espécie distingue-se de *M. lutheri*, principalmente, pelos ovários pares e pelo órgão copulatório masculino angulado (Luther 1936, f. 8a). *M. caeca* Luther (1948, p. 112) é destituída de olhos e singulariza-se, entre tôdas as *Byrsophlebidæ*, pela aproximação dos orifícios masculino e feminino. Resta, destarte, *M. intermedia* (Graff 1882 ; p. 172 ; Luther 1936) para o confronto pormenorizado com *M. lutheri*. Os aparelhos copulatórios das duas espécies são muito semelhantes, diferindo apenas a extremidade do estilete, provida de esporão torcido em *intermedia*, reto em *lutheri*. As vias eferentes femininas e os órgãos auxiliares femininos diferem. Em *M. intermedia*, o canal genital feminino é bipartido e tanto quanto o átrio feminino, tubular ; em *M. lutheri*, ocorrem, no total, dois sacos, o interno, o canal genital feminino, e o externo, o átrio. Os receptáculos seminais das duas espécies tem forma diferente e também a topografia não é exatamente a mesma. Os divertículos atriais, talvez bursas, em *intermedia* (Luther 1936, f. 9, 13a, div) e *lutheri* (Fig. 60, x), são ambos rostrais, mas, de resto, diferem completamente.

Familia Solenopharyngidæ

Typhloplanoida com bôca no último terço do corpo, faringe dirigida para trás, comprida e constituída por três partes, a orla, a parte intermediária, geralmente provida de septo que a separa do parênquima do corpo, e a cintura de glândulas. Órgão copulador masculino evaginável, ou aculeado (cirro) ou inerme. Ovários e vitelários separados.

A modificação presente das duas diagnoses anteriores (Bresslau 1933, p. 271 ; Karling 1940, p. 234) tornou-se necessária. Ambas são estreitas demais, a de Bresslau relativamente ao esôfago, cirro e bursa ; a de Karling a respeito do átrio comum e da posição e do número dos testículos. Convém

ainda suprimir, na diagnose, caracteres ausentes em várias espécies, como ovário ímpar, reunião dorsal dos testículos, glândulas do ducto feminino comum, e o poro vaginal, conhecido de uma espécie apenas.

Os gêneros e espécies podem ser classificados pela chave seguinte:

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Ovários pares | 2 |
| — | Ovário ímpar | 4 |
| 2 | Orifícios masculino e feminino separados. . . <i>Artinga evelinæ</i> Marcus (1948, p. 126) | |
| — | Orifícios masculino e feminino reunidos. | |
| | 3 (<i>Lenopharynx</i> Beklemishev, 1929, p. 185, 192) | |
| 3 | Sem olhos ; cirro com dois tubos acessórios. . . <i>L. languidus</i> Beklemishev (l. c.) | |
| — | Com olhos ; cirro com um tubo acessório. . . <i>L. triops</i> Marcus (1951, p. 23) | |
| 4 | Testículos pares, na região anterior ou média do corpo, que podem ser concre- | |
| | cidos ântero-dorsalmente | 5 |
| — | Testículo ímpar, situado na região posterior do corpo | 7 |
| 5 | Orifícios oral e genital combinados ; vagina externa. | |
| | <i>Anthopharynx vaginatus</i> Karling (1940, p. 114, 234) | |
| — | Orifícios oral e genital separados ; sem vagina externa | 6 |
| 6 | Parte intermediária da faringe, curta ; cintura de glândulas, simples ; esôfago | |
| | comprido. . . <i>Solenopharynx flavidus</i> Graff (1882 ; 1913, p. 294 ; Beklemishev | |
| | 1929, p. 162). | |
| — | Parte intermediária da faringe, comprida ; cintura glandular constituída por | |
| | dois sacos laterais e um ventral ; esôfago curto. <i>Trisaccopharynx</i> | |
| | <i>westbladi</i> Karling (1940, p. 114, 234). | |
| 7 | Orifícios oral e genital combinados. <i>Sopharynx typhlops</i> | |
| | Beklemishev (1929, p. 179, 192). | |
| — | Orifícios oral e genital separados. 8 (<i>Tangaroa</i> , gen. nov.) | |
| 8 | Acúleos da bursa muito mais curtos que a ampola da bursa. | |
| | <i>T. oculata</i> (Pereyaslawzewa 1892, p. 287) | |
| — | Acúleos da bursa mais compridos que a ampola da bursa. . . <i>T. pusa</i> , spec. nov. | |

Solenopharynx anophthalmus Meixner (1929, p. 770), talvez a mesma espécie mais tarde mencionada sob o nome de *S. balticus* (1938, p. 115), não foi incluído nesta chave, pois é pouco conhecido. Sabe-se apenas que não tem olhos, possui testículos pares, concrecidos dorsalmente ao cérebro, e faringe do tipo "plicatus". Este tipo, no mesmo ano descrito de *Sopharynx typhlops* por Beklemishev (1929, p. 181), exclue *S. anophthalmus* (? = *balticus*) do gênero *Solenopharynx* com "septum pharyngis" nítido (ibid., f. 1 no texto, sept.).

A incorporação de *Opistoma oculata* Pereyaslawzewa no novo gênero *Tangaroa* foi feita a título de ensaio. Os ovários foram descritos como "laterais sub-cerebrais" (p. 286), mas não desenhados. Ovário ímpar depreende-se de Graff (1905a, t. 6 f. 8, ge) e Beklemishev (1929, t. 8 f. 4). A autora russa disse que não observou os vitelários, mas desenhou-os claramente (t. 6 f. 37, ov, vt). A separação dos orifícios oral e genital deduz-se da descrição de Pereyaslawzewa (p. 286): "l'ouverture sexuelle se trouve à la partie inférieure du corps, justement vis à vis de la bouche disposée au sommet". Também a figura principal de Graff (1905a, t. 6 f. 8), reproduzida por Bresslau (1933, f. 268), é unívoca a respeito da separação entre boca

e gonóporo. Beklemishev (1929, p. 192) supõe, com reserva, orifícios oral e genital reunidos na espécie de Pereyaslawzewa, transferindo-a, por isso, de *Solenopharynx* (Graff 1905a) a *Sopharynx*. Com êste nome figura na obra de Bresslau. Atribuímos, à espécie de Pereyaslawzewa, testículo ímpar, caudal, segundo Beklemishev (1929, t. 8 f. 4, te). Graff (1905 a, p. 107) não viu a gônada masculina, talvez porque a fase correspondente já tinha passado, como em *Lenopharynx languidus* Beklemishev (1929, p. 187). Pereyaslawzewa (p. 287-288) descreveu testículos finos e compridos, estendidos ao longo do corpo, mas o desenho não contém órgão algum que possa ser interpretado como testículo. Dos órgãos auxiliares femininos, a bursa seminal aparece nas figuras de Pereyaslawzewa, Graff e Beklemishev; o útero, somente na primeira (f. 37, oef). Como tipo do gênero *Tangaroa* a espécie de Pereyaslawzewa não se presta, mas a sua posição neste gênero parece provável.

Tangaroa, gen. nov.

Solenopharyngidæ com parte intermediária da faringe provida de septo; esôfago muito curto; bôca e gonóporo separados; ovário ímpar; testículo ímpar, caudal; cirro aculeado; bursa cuticularizada, e útero.

Tipo do gênero: *Tangaroa pusa*, spec. nov.

Em *Artinga evelinæ* adere a bolsa faríngea ao integumento em dois pontos paramedianos, situados anteriormente à bôca (Marcus 1948, f. 19, 24; ab, b). Em *Tangaroa pusa* existe um ponto semelhante, lateral, assimétrico, posteriormente à bôca e, evidentemente, pérvio. Nas espécies de Karling (1940, p. 114-133) pormenorizadamente descritas e em *Lenopharynx triops* Marc. não ocorrem estruturas dêste tipo, cuja função ignoramos. Os poros excretores ou o poro das Opistominæ abrem-se entre bôca e gonóporo (Vejdovsky 1895, p. 104, t. 4 f. 1, 2; t. 5 f. 26, ea; An der Lan 1939, p. 240). Por isso, poder-se-ia talvez aventurar a hipótese de uma ligação entre reentrâncias excretoras e bolsa faríngea nas Solenopharyngidæ mencionadas, mas os protonefrídios delas ainda não foram descritos, e a posição do poro em *T. pusa* lembra mais a de um ascóporo (literatura: Luther 1946, p. 15) do que a de um nefridióporo (terminologia de Hyman 1951, p. 109).

Tangaroa pusa, spec. nov. (Fig. 61-66)

O comprimento dos vermes viventes é de aproximadamente 1 mm., cabendo 0,3 mm. à faringe. O corpo é semelhante ao das espécies de Karling (1940, f. 13, 14), fusiforme, roliço, algo espessado no meio e um pouco atenuado para as duas extremidades. A pele é incolor, mas os vitelários (v) amarelos e as inclusões acastanhadas escuras ou até pretas nas células intestinais (i) transparecem, condicionando a côr olivácea dos animais. Em oposição a *Solenopharynx*, *Anthopharynx* e *Trisaccopharynx* os olhos (e) distam muito um do outro, como em *Tangaroa oculata* (Per.) e *Lenopharynx triops* Marc. Os grânulos no cálice, irisantes e brancos à luz refletida no verme vivo, são amarelados nos cortes e, ainda neste estado, são refletidores. Esta qualidade dos grânulos contidos nos cálices ópticos figura nas diagnoses de várias espécies das Solenopharyngidæ.

Nos cortes, o comprimento do corpo é de 0,45 mm. ; a largura, de 0,25 mm., num verme maior ; e em outro, menor, de 0,305 mm. e 0,18 mm. respectivamente. Nêste último exemplar, a distância entre a bôca e o gonóporo (p) é de 40 micra. A altura da epiderme é, geralmente, de 8 micra, e no ventre, de 3 micra. Os cílios da região anterior medem 4 micra ; os ventrais, 3 micra. Como nas outras espécies da família (Karling 1940, p. 116-117), ocorrem esférulas de secreção na epiderme, amarelas nos cortes. A membrana basilar não é uniforme nas *Solenopharyngidæ* (l. c., p. 117) ; em *Tangaroa pusa* é grossa no dorso, fina no ventre. Os núcleos epidérmicos são intra-epiteliais, raros e irregularmente distribuídos, como em *Solenopharynx flavidus* (Beklemishev 1929, p. 163). As únicas glândulas cutâneas são as frontais (f) que se tingiram muito pouco nos nossos cortes.

A musculatura do integumento é fina, no corpo inteiro ; todavia verifica-se dorsalmente como composta de fibras anelares e longitudinais. Como nas espécies pesquisadas por Beklemishev (p. 163, 179, 186), o volumoso intestino (i) deixa pouco espaço para o parênquima (w).

O cérebro (c), sem cápsula e quasi terminal, é rico em células ganglionares que circundam o neuropilema estendido em direção transversal. Dorso-lateralmente ao cérebro situam-se os olhos (e), atrás das glândulas frontais (f). Vários núcleos do tipo que ocorre nas células nervosas apõem-se ao lado externo do olho, mas, possivelmente, pertence somente um a uma célula visual. O cálice contém as mesmas plaquinhas como em *Solenopharynx flavidus* (Beklemishev 1929, p. 171 t. 9 f. 9, pi), evidentemente responsáveis pela refração dos olhos que já foi mencionada.

A bôca (b) situa-se, nos cortes sagitais, aproximadamente ao nível da entrada da faringe (bôca faríngea), no fim do quarto quinto do corpo. A bolsa faríngea, larga e de parede fina, estende-se ca. de 80 micra da bôca para diante e contém secreção eritrófila granulosa, provinda das glândulas faríngeas. A bolsa alonga-se também para trás, formando um divertículo dobrado, cuja parede é mais consistente que a da parte anterior da bolsa e possui alguns núcleos. Também nêste divertículo ocorrem grânulos de secreção eritrófila, e a parede dêle coere com o integumento num ponto (x) assimétricamente situado num dos lados do corpo.

A parte externa da faringe (j), a orla (Karling 1940, f. 13, 14, s), é cilíndrica, comprida, sem núcleos ou cílios, contrastando o último caráter com as espécies de Beklemishev (não mencionado de *Lenopharynx languidus*) e de Karling. Também em *Lenopharynx triops* não vimos cílios. A topografia da musculatura é a típica : fibras longitudinais externas, anelares externas (z), longitudinais internas, e anelares internas (y). As duas camadas longitudinais são finas ; as anelares, mais grossas, nomeadamente as externas. Como em *Lenopharynx triops*, há 8 fibras radiais nos cortes transversais (Fig. 64). Nêstes vêem-se ainda 8 colunas de secreção vermelha, a saber, 3 de grânulos finos no dorso, 3 idênticas no ventre e 2 laterais de grânulos grossos. A secreção é esvaziada ao redor da bôca faríngea. Onde a bolsa faríngea entalmente termina, começa o septo, cujas fibras anelares continuam a musculatura anelar externa da orla. Em comparação com a musculatura externa da orla, a do septo é reduzida, como se vê no trecho ental do mesmo, que é uma lamela fina, sem músculos. Ainda mais pronunciada é a diferença entre a orla e a parte intermediária ("Zwischenstück,"

Karling) a respeito da musculatura interna, ao redor do tubo faríngeo, pois esta falta completamente na parte intermediária. O comprimento desta corresponde, aproximadamente, à metade do da orla. O trecho que segue para dentro é provido de núcleos e constitui um esôfago (n), um pouco dilatado e muito curto. As extremidades ectal e ental do esôfago são marcadas pela cintura das glândulas faríngeas eritrófilas (g) e as células claviformes de Minot (m), respectivamente. As últimas são tão volumosas que se sobrepõem às glândulas faríngeas e se estendem mais do que estas para trás. Como se vê, tanto no corte (Fig. 65) quanto no verme total (Fig. 61), as clavas (m) envolvem toda a parte intermediária. A secreção rosácea e homogênea das clavas, acumulada em gotinhas esféricas de tamanho variável, tingem-se só fracamente. Como em *Trisaccopharynx* (Karling 1940, p. 124), os núcleos das clavas situam-se, geralmente, na periferia das células, longe da entrada do intestino.

Em vermes jovens, reconhecem-se territórios celulares no intestino (i) que formam epitélio alto, com grandes núcleos, visível em certos trechos da parede intestinal. Em animais velhos existe somente sincício indiviso, cheio de grânulos e esqueletos de pequenas Diatomáceas. Karling (l. c.) admite detrito como alimento das espécies por ele estudadas.

O pequeno testículo (t), que é caudal, situa-se em uma lacuna do parênquima. Fibras deste apõem-se, em alguns lugares, à gônada, aparentando uma túnica e ocorrem também entre os gonócitos. Túnica contínua não existe. Rostralmente, o testículo confina, em pequena extensão, com a vesícula seminal (s), e os espermatozoides passam para esta. A vesícula seminal representa o compartimento esférico ental (proximal) do musculoso órgão copulatório, cujo alto epitélio, em parte, produz a secreção granulosa. A vesícula granulorum (r), em que a secreção se acumula, é a parte média, igualmente esférica, do bulbo masculino. A parte ectal (distal) do bulbo é a bolsa do cirro que contém um musculoso cirro (d) aculeado e evaginável, como em *Trisaccopharynx westbladi* Karling (1940, t. 12 f. 2). O órgão masculino abre-se pela parede lateral do átrio comum (a), perto da bursa seminal (q).

O ovário (o), assimetricamente situado num dos lados, atinge o fundo do átrio. Aí, na parede atrial ântero-dorsal, desembocam também glândulas da casca (h) e os vitelários (v). Estes são tratos não lobulados que quasi atingem o cérebro (c). Cada vitelário tem ca. de 4 zonas germinativas (k). A dilatação caudal do átrio é o útero (u), pequeno no estado vazio do nosso material. Látero-ventralmente ao ovário localiza-se a bursa seminal (q). Começa com curto canal, provido de fortes músculos anelares e contém, no trecho seguinte, uma corôa de bastonetes cuticulares, cujo comprimento é, aproximadamente, de 25 micra. Entalmente termina a bursa com pequena ampola.

Ocorrência : Ilha de São Sebastião, entre algas do litoral superior. Obtivemos, sucessivamente, em várias estações do ano, no total, seis exemplares.

Familia Zonorhynchidæ

Toia, gen. nov.

Ethmorhynchinæ com faringe situada no meio do corpo e glândulas proboscidianas que desembocam sem placa crivosa e são consideravelmente

menores que a metade do bulbo. Os dois ovovitelodutos (ductus communes), vindos dos dois lados, abrem-se no átrio. A parede anterior dêste, com útero. Não existe comunicação entre a bursa seminal, situada caudalmente ao átrio, e os ovários.

Tipo do gênero : *Toia ycia*, spec. nov.

Karling (1952, p. 4 e seg.) reuniu como Zonorhynchidæ os Eukalyptorhynchia providos de diferenciação glandular do epitélio da bainha da tromba na base do cone terminal. Este caráter e também os outros da diagnose da família ocorrem em *Toia*, com exceção das ligações da bursa com os ovários. Os dutos espermáticos de *Zonorhynchus*, porém, são deveras inconspícuos e representados apenas por cordões plasmáticos. Em *Toia ycia*, é verdade, nem tais cordões foram vistos.

Das três subfamílias estabelecidas por Karling, as Zonorhynchinæ caracterizam-se pela combinação de estilete penial e cirro ; as Cicerininæ, por papilas adesivas preformadas ; e as Ethmorhynchinæ, pelo cirro simples. Com isso, reconhece-se a posição de *Toia* nas Ethmorhynchinæ, cuja diagnose, baseada no gênero *Ethmorhynchus* Meixner (1938, p. 28, 70) precisa ser modificada. Em *Ethmorhynchus anophthalmus*, a única espécie do gênero, a faringe pertence à região posterior do corpo ; a bursa passa aos ovários ; e ovovitelodutos faltam, sendo os ovos libertados pelo intestino. Além disso, atingem os sincícios glandulares da tromba de *E. anophthalmus* comprimento igual à metade do bulbo e desembocam através de um crivo formado por pilares protoplasmáticos ; a bursa situa-se anteriormente ao órgão copulador ; e um útero inexistente.

Toia ycia, spec. nov. (Fig. 67-69)

O comprimento máximo dos vermes viventes é de 0,45 mm. ; o dos conservados, de 0,2 mm., e o diâmetro dos últimos, de 0,085 mm. Os animais são brancos com olhos pretos. A extremidade anterior é arredondada ; a posterior, cônica.

A tromba abre-se terminalmente ; o bulbo esférico tem diâmetro de 0,034 mm. A bôca (e) e a faringe (f) situam-se aproximadamente no meio do corpo. Em um dos cortes medianos da região ventral, a bôca dista 0,084 mm. da extremidade anterior e 0,1 mm. da posterior. O gonóporo (n) encontra-se a 0,05 mm. da ponta caudal. Como, porém, a contração das várias partes do corpo difere, sendo especialmente intensa na região da tromba, as medidas indicadas não valem para todos os indivíduos.

A epiderme, cuja espessura é de 6-8 micra, contém núcleos intracelulares e inclusões basófilas, os pseudorabditos de Meixner, situados na parte apical das células, cujos limites não se reconhecem. Na região anterior, os pseudorabditos faltam. Aí, os cílios são cerrados e de 5 micra, ao comprido ; posteriormente são menos densos. As glândulas caudais (k), o aparelho adesivo primário dos Kalyptorhynchia (Meixner 1929, p. 768), são mediocrementemente desenvolvidas.

Glândulas muito volumosas, ventro-laterais (h) e aprofundadas até à região do cérebro, derramam a sua secreção fortemente eosinófila ao redor

do orifício da bainha proboscidual. O epitélio desta é ciliado e contém núcleos. O cône terminal do bulbo é revestido por epitélio sem núcleos. A base do cône é circundada por ca. de 24 células glandulares (x), cujos núcleos se reconhecem em alguns exemplares adultos, em outros, não. Nesta corôa trata-se, evidentemente, de células aprofundadas do epitélio da bainha. A secreção é granulosa e, na maioria dos indivíduos, brilhantemente eosinófila. O centro do bulbo é formado por músculos longitudinais, cujas fibras constituem uma coluna massiça, desenhada no corte transversal (Fig. 67). Ao redor desta dispõem-se 12 músculos longitudinais (i) que teem forma de fita. A musculatura anelar (j) do bulbo é forte. Núcleos dos mioblastos não ocorrem.

Na musculatura locomotora da tromba podem-se distinguir: os dilata-dores da bainha (d), e os protratores (p), fixadores (q) e retratores (r) da tromba.

O cérebro largo (e) apõe-se ventralmente à tromba. Os olhos situam-se ântero-dorsalmente no cérebro, contendo cada cálice uma célula óptica fortemente refrativa.

A faringe (f) é aproximadamente esférica (0,035 mm. de diâmetro) e possui entumescência apanhadora ("Greifwulst") só alusivamente separada do corpo faríngeo. A bolsa circunda a faringe em menos da sua metade. Os músculos externos longitudinais são muito numerosos e finos; os externos anelares, dos quais há ca. de 12, bastante fortes. Dos músculos anelares internos destacam-se apenas 3-4 ectais e outros tantos entais, sendo os intermediários extremamente tênues. As ca. de 30 fibras longitudinais internas são distintas, mas menos grossas que as anelares externas.

A passagem da faringe ao intestino é provida de um anel de células claviformes de Minot (m), ausentes no intestino restante. O tecido intestinal carece de delimitação nítida e de lume. Contém Nematodes, peças cuticulares de aparelhos mastigadores de Rotatoria e corpos alimentares indetermináveis.

Os pequenos testículos (t) situam-se ao nível da metade anterior da faringe (f) e são circundados por túnica própria. As espermatogônias, espermatócitos e espermatozóides sucedem uns aos outros de trás para diante, desenvolvendo-se, de uma só vez, somente um grupo (espermátogema) de 32 gonócitos.

Látero-caudalmente à faringe encontra-se a musculosa vesícula seminal (s). Ela está fora do bulbo copulatório, mas é contígua com êste e ligada a êle por um curto canal provido de um esfíncter. O bulbo é esférico, circundado por músculos espiraladamente dispostos, e contém, de dentro para fora, a vesícula seminal intrabulbar (si), a vesícula granulorum (l) e o cirro aculeado (z), que proemina no átrio (a). A vesícula seminal interna possui musculatura própria; a vesícula granulorum apresenta-se como base ental, infundibuliforme, do tubo copulatório.

Os vitelários (v) são dorso-laterais, sem ligação na linha mediana; começam atrás da tromba e estendem-se além dos ovários (o). Êstes últimos seguem aos testículos (t), onde as zonas de divisão se localizam. Os ovócitos mais crescidos são os mais caudais. A túnica ovárica, que é tênue, alonga-se formando os dois ovidutos que entram, de cada lado, no átrio. São ovovitelodutos (w), pois com êles comunicam-se também as regiões

caudais dos vitelários (v). Perto da entrada dos ovovitelodutos derrama-se a secreção eosinófila e composta de grânulos grossos produzida por dois grupos laterais de glândulas argamassadoras (g).

A bursa seminal (b) é um saco sem núcleos que constitui uma dilatação mediana da parede caudal do átrio. Dirige-se dorsalmente, contém espermatozóides e está terminalmente fechada, sem comunicação com o tecido intestinal. O útero (u), igualmente sem núcleos, apresenta-se como dilatação mediana da parede rostral do átrio. Atinge quasi a bolsa faríngea e é, na grande maioria dos animais cortados, tubuloso. No exemplar desenhado, porém, mostra-se dilatado e permite admitir uma ovipostura realizada há pouco tempo. As glândulas uterinas, comuns nas Koinocystididæ, não ocorrem na espécie presente. A entrada do útero e do gonóporo (n) são providas de esfíncteres.

Ocorrência : Entre algas do litoral superior da Ilha de São Sebastião e da Ilha das Palmas (baía de Santos). Em tôdas as estações do ano obtivemos, sucessivamente, ca. de 100 exemplares. Juntamente com *Acœla*, *Microstomidæ*, *Typhloplanoida*, *Holocœla*, etc., êstes e outros *Kalyptorhynchia* saem das algas guardadas dentro de uma bacia e acumulam-se no bordo do lado da luz.

Familia Placorhynchidæ

Harsa obnixa Marc. (Fig. 70-72)

Harsa obnixa Marcus 1951, p. 28 f. 54-59.

Amplio material desta espécie, obtido em fevereiro e junho na areia lodosa de Porto Novo, baía rasa perto de Caraguatatuba, possibilita completar a descrição.

O comprimento das placas da tromba é de 0,15 mm. ; elas contêm 100 lamelas musculares ou mais ainda. Os núcleos (in) do epitélio da tromba são aprofundados. A musculatura locomotora da tromba descrevemos na sequência da exposição de Karling (1947, p. 8-10 ; 1952, p. 35-36). Os retratores do integumento (d) são diferenciações ectais da musculatura cutânea longitudinal, cuja contração produz uma invaginação do integumento. Entre os protratores da tromba distinguem-se o grupo anterior (e, i) e as fibras posteriores (l) que se inserem, como em *Placorhynchus*, perto do polo proximal da tromba. Grupos que se originam dorsal e ventralmente são os dilatadores (j) e os fixadores (n). Há três pares de retratores, dois ventro-laterais da bainha (k) e da tromba (t), e um par de curtos dorsais da tromba (q).

A forma da faringe (f) varia muito, podendo o órgão alongar-se e achatar-se. Tão pouco quanto em certas espécies de *Phænocora* (Marcus 1946, f. 82) cresce a faringe proporcionalmente com o corpo, de maneira que a faringe dos vermes adultos se apresenta relativamente pequena. Nos vermes jovens, situa-se posteriormente, e pode aí permanecer, quando o aparelho copulador se desenvolve. Em outros vermes, o bulbo faríngeo é deslocado para diante pelos órgãos copulatórios e então comunica-se com a boca pela bolsa infundibuliformemente alongada como em *Promesostoma scylax*.

A nossa primeira descrição do aparelho feminino refere-se apenas à gônada e ao útero. O germário (o) abre-se no fundo do comprido canal genital feminino (c), entrando nêste os vitelócitos (v) ao lado dos ovócitos. O canal corre lateralmente, não no plano mediano, como na Fig. 71, que reúne esquemáticamente o aparelho copulatório inteiro. Vindo de um lado, o canal entra no tubuloso átrio (a) ectalmente ao útero (u). A posição terminal do gonóporo (x), com esfíncter, no centro das glândulas adesivas (h), é excepcional nas Placorhynchidæ.

No lado dorsal, pouco antes da extremidade caudal, existe um poro que funciona como poro vaginal (w). Conduz a um volumoso órgão sincicial (z), que se estende para diante até ao ovário (o). Os numerosos vacúolos do sincício, de vários tamanhos e situados nomeadamente nas regiões média e ental do órgão, contem espermatozóides. Com isso, revela-se o órgão como bursa seminal, que recebe os espermatozóides na copulação, conduzindo-os para a gônada feminina. A bursa liga-se ao fundo do canal genital feminino, e aí os vacúolos abrem-se, soltando os espérmios. Afora o duto espermático, substituído na bursa de *H. obnixa* pela comunicação direta com o canal genital feminino, a bursa presente lembra muito a de *Gyatrix hermaphroditus* Ehrbg. A indicação "Bursa fehlt" (Karling 1947, p. 45) deve ser riscada da diagnose da família.

Sôbre a ingestão (Fig. 72)

Como os primeiros exemplares, também os vermes novamente obtidos comem Nematodes. Êstes abundaram, em junho de 1951, na localidade indicada, cabendo dezenas dêles a cada milímetro quadrado da superfície do lodo. Ao ser tocado pela extremidade anterior ou pelos lados do corpo de *Harsa*, o Nemátode reage com movimentos extremamente violentos e rápidos. O momento de *Harsa* abocanhar a prêsa não conseguimos vêr. Conhecemos sômente o ato de ingestão do Nemátode, prêso, no meio do seu corpo, pela faringe de *Harsa*. Nesta fase (1), a faringe puxa para dentro um trecho dobrado em forma de U do corpo agora imóvel do Nemátode. Esta situação continua durante alguns minutos, evidentemente porque *Harsa* decompõe a cutícula do Nemátode. Depois recomeça a sucção que faz entrar, no trato digestivo de *Harsa*, o intestino, a gônada, e os músculos do Nemátode (2-3). A cutícula dêste faz pregas que sobem do ponto fixo nas duas alças do corpo. Finalmente, solta-se o intestino do Nemátode, no anus e na inserção faríngea, e é ingerido por *Harsa* (4). Os pedaços anterior e posterior do integumento do Nemátode, o primeiro com a faringe, permanecem fora nos casos vistos por nós. Nos intestinos de nossas séries de cortes de *Harsa* vêem-se também Nemátodes inteiros, dobrados. A julgar por *Proxenetes karlingi* Luther (1943, p. 66), a ingestão poderia, nêstes casos, começar em uma das extremidades do Nemátode (f. 54, 55), mas, parece que *Harsa* começa sempre no meio do corpo da prêsa.

Oneppus, gen. nov.

Placorhynchidæ com placas proboscidiais posteriormente contínuas, com olhos, dois testículos e ovário ímpar, situado ao nível do gonóporo,

que é póstero-ventral. Órgão copulador masculino em fôrma de cirro. Com bursa copulatória e receptáculo seminal; o último em comunicação com o fundo do canal genital feminino por poro espermático (poro de inseminação).

Tipo do gênero: *Oneppus timius*, spec. nov.

Dos 4 gêneros da família Placorhynchidæ, dois tem as placas da tromba coerentes (*Placorhynchus* Karling 1931 e *Oneppus*); dois as mesmas apenas contíguas (*Clyporhynchus* Karling 1946 e *Harsa* Marcus 1951). Sòmente em cortes medianos é possível verificar esta diferença, pois em sagitais (Karling 1931, f. 45), a continuidade é interrompida também no primeiro tipo. Nos três gêneros oculados, *Clyporhynchus*, *Harsa* e *Oneppus*, ocorrem olhos com uma única célula óptica, o que em geral é raro nos Kalyptorhynchia (Karling 1947, p. 5). O único gênero com testículo ímpar é *Clyporhynchus*. *Placorhynchus* tem ovários e vitelários pares; nos outros, a parte ovógena dos germovitelários é ímpar. Em *Harsa* falta receptáculo seminal, porque a bursa conduz os espermatozóides para o ovário. O receptáculo de *Clyporhynchus* é uma simples dilatação do canal genital feminino; o de *Placorhynchus*, um volumoso saco com esfíncter próprio; o de *Oneppus*, um largo tubo com entrada ectal dos espermatozóides e saída ental, homólogo a uma vagina (Graff 1904-08, p. 2376). Os órgãos copulatórios masculinos representam 3 tipos: em *Clyporhynchus*, é mais simples, pois a vesícula granulorum abre-se no canal genital masculino, sem papila penial ou estruturas cuticulares; em *Harsa*, um estilete penial origina-se na vesícula granulorum; em *Placorhynchus* e *Oneppus*, existe um cirro aculeado, chamado, em *Placorhynchus*, de penis (Karling 1947, p. 15).

A presença de uma bursa, em *Harsa obnixa* e *Oneppus timius*, obriga à modificação correspondente da diagnose da família. As duas bursas são análogas, não homólogas. A de *Harsa* recebe os espermatozóides por um duto dorsal (duto vaginal), conduzindo-os para o ovário por um poro ental (poro espermático ou poro de inseminação; Hyman 1951, p. 121); é uma bursa seminal, na definição de Graff (1904-08, p. 2362, 2367). Também a bursa de *Oneppus* recebe os espermatozóides na cópula, entrando o cirro nela pelo gonóporo comum. Mais tarde, a bursa emite os espermatozóides, que passam, através do átrio, para o receptáculo seminal. Esta bursa é uma bursa copulatória (l. c., p. 2359).

***Oneppus timius*, spec. nov. (Fig. 73-80)**

Vermes adultos atingem 1,2 mm. de comprimento; os jovens começam com 0,2 mm. Os animais (Fig. 73) são cilíndricos, maximamente largos atrás do meio e posteriormente obtusos. A côr é de marfim amarelado, sendo, às vêzes, o líquido do corpo de côr sanguínea. Os olhos são pretos. Os vermes nadam freqüentemente na água sôbre a areia ou fixam-se por meio das glândulas caudais (h). Comem Nemátodes, dos quais ingerem vários exemplares totalmente, em rápida sucessão. Em oposição às espécies descritas por Karling (1947, p. 4), *O. timius* pode ser comprimido com o corpo estendido.

Os núcleos intra-epiteliais da epiderme são nítidos nas regiões anterior e posterior. A epiderme das partes intermediárias é muito

fina, e os seus núcleos são extremamente raros. Limites inter-celulares não se reconhecem, nem em cortes tangenciais. Os grânulos refrativos na epiderme dos vermes viventes revelam-se, nos cortes, como pseudorabditos basófilos. A grossura da epiderme é de 2-3 micra, como também o comprimento dos cílios locomotores. Tufos de longos cílios sensoriais ocorrem na extremidade anterior (Fig. 74). Aí e na terminação posterior, a membrana basilar atinge certa grossura (1,5 micra); de resto, é uma linha fina. Glândulas cianófilas (cy), cujos citosomas se aprofundam até além do cérebro (c), correspondem às descritas de *Placorhynchus* (Karling 1931, f. 37, cyan) e *Harsa* (Marcus 1951, f. 58, g). As glândulas adesivas caudais (h), de secreção rosácea, são as mesmas como nos outros *Kalyptorhynchia*. A espessura dos músculos cutâneos, anelares e longitudinais, varia conforme a contração.

O diâmetro dos olhos atinge 20 micra. Os grânulos de pigmento são grossos (até 5 micra). Sòmente uma célula óptica penetra pelo orifício estreito do cálice, que é quasi orbicular.

O comprimento da tromba é de aproximadamente 0,17 mm. As largas placas (pi) coerem posteriormente, sendo aí atenuadas. Correspondem, destarte, às de *Placorhynchus octaculeatus* na última figura de Karling (1947, t. 1 f. A). As lamelas das placas são mais grossas e menos numerosas que em *Harsa obnixa*. Nesta, 15-20 lamelas cabem a um trecho de 30 micra da tromba comprimida, conservada em formalina; ao mesmo em *Oneppus*, 6. Em cortes, a diferença é maior ainda: 26 lamelas em *Harsa*, 8 em *Oneppus*. A estampa 1 de Karling (1947) mostra 50 lamelas por placa em *Placorhynchus*; 43 em *Clyporhynchus*. Em *Oneppus* é de 46; em *Harsa* ultrapassa 100; uma vez contámos 120. Nos cortes, o aspecto das placas de *Oneppus* é geralmente o do material bem conservado na figura B de Karling (1947, t. 1). Onde as fibras se tocam com as membranas delimitadoras, dilatam-se um pouco, tornando-se apinçeladas; nos cortes transversais, mostram-se ligeiramente estriadas, correspondendo a direção das listras à da tração. Ligação das duas placas por músculos semi-anelares, como em *Clyporhynchus*, não existe. A bainha da tromba (b), nucleada como nos gêneros restantes, insere-se nas faces externas das placas. A capacidade preensora das pontas não parece depender desta inserção, pois são preênseis também em *Clyporhynchus* e *Harsa*, cuja bainha da tromba se insere nas pontas. As fibras do cône (co) originam-se em certa extensão nas placas, menor que em *Placorhynchus* e *Clyporhynchus*, maior que em *Harsa*. Inserem-se sòmente no integumento do cône (*Placorhynchus*, *Harsa*), não nas pontas das placas (*Clyporhynchus*). Na contração, o cône torna-se ectalmente algo côncavo. Re-encontram-se os núcleos aprofundados (in) do epitélio do cône, presentes, também, nos outros gêneros da família, não porém os mioblastos descritos de *Placorhynchus* e *Clyporhynchus*. A secreção amarela dos epitélios da tromba e bainha é menos desenvolvida que em *Harsa*. As glândulas proboscidiais (ri), fracamente cianófilas, são inconspícuas.

A faringe (f) situa-se, como nas outras *Placorhynchidæ*, imediatamente antes dos órgãos copulatórios, atrás do meio do corpo. Dista mais da extremidade caudal que em *Placorhynchus* e *Harsa*; menos que em *Clyporhynchus*. A bolsa é pouco profunda; a orla destituída de núcleos e saliência preensora. A bôca (b) é provida de um esfíncter. Afora um grupo ectal (j), os músculos anelares internos e os longitudinais externos são muito finos; os anelares

externos e os longitudinais internos (li), fortes. Os últimos encurvam-se, entalmente, para a periferia do bulbo, e inserem-se no ponto em que a parede do esôfago (oe) começa. A largura considerável dêste tem *Oneppus timius* em comum com *Harsa obnixa*. Difere de *Harsa* a posição do anel nervoso (an). Êste encontra-se, em *Oneppus*, um pouco ectalmente ao meio da faringe, apôsto às fibras longitudinais internas (li). Destas há 40, como em *Harsa*, contra 16 em *Placorhynchus octaculeatus* e 20 em *Clyporhynchus*. O lume do tubo faríngeo mostra-se cruciforme, nos cortes transversais (Fig. 77), devido à contração de certos músculos radiais. Das glândulas faríngeas, 16 de secreção eosinófila (ge) abrem-se na orla, podendo os dutos reunir-se dois a dois e haver, destarte, oito aberturas. As outras glândulas, de vários tons e grânulos diversamente finos, derramam a secreção no lume do tubo faríngeo.

No intestino vimos Nematodes, êstes com Diatomáceas no seu trato alimentar. Um dos *Oneppus* tinha um Nemátode com ovos maduros no intestino e os aparelhos copulatórios de vários machos. Do sistema excretor reconhecem-se, em vermes viventes e comprimidos, os poros (ae), um de cada lado, atrás da faringe (Fig. 74, f), e o canal principal (ce) com vários tubos aferentes; órgãos terminais não foram vistos.

Os 2 testículos (t) situam-se ventro-lateralmente na região da faringe. A túnica testicular alonga-se formando os dutos eferentes que entram em duas vesículas seminais (s) oblongas e providas de músculos anelares, dispostos em espiral. As duas vesículas reúnem-se num ducto ejaculatório, no ponto em que penetram na bolsa do cirro (x). Esta é um saco, de 0,15 mm. ao comprido, cuja parede se compõe de epitélio fino e fibras musculares anelares e longitudinais. A parte ental do ducto ejaculatório (0,075 mm.) é revestida por altas células rosáceas (r) que contêm os grânulos grossos e vermelhos da secreção granulosa. A maioria dos núcleos das células grânulo-armazenadoras situa-se no ápice ental do bulbo copulatório. Aí entram as glândulas grânulo-secretoras (g) que são extra-bulbares. A vesícula granulorum (r) é percorrida por fino tubo nucleado. O trecho seguinte (p) apresenta-se como cirro aculeado (0,075 mm.), cujos acúleos maiores, ectais no cirro evaginado (Fig. 80), formam duas séries. Os dois pares externos são os mais compridos (até 30 micra), diminuindo os 5 seguintes de diante para trás. O tubo restante tem ca. de 1000 acúleos pequenos, dispostos em quin-côncio, em algo mais de 30 séries, de 30 acúleos cada uma. O ponto em que os acúleos terminam, é o ponto de rotação ou evaginação do cirro; aí estão concrecidos o cirro (p), a bolsa do cirro (x) e o átrio (i). A metade ectal da vesícula granulorum encontra-se dentro do cirro evaginado, a ental permanece no interior do corpo.

O gonóporo (k) aproxima-se mais à cauda que à bôca (m) e pode tornar-se mais caudal ainda com contrações da cauda, como ocorrem tanto na adesão do verme ao substrato quanto durante a natação.

A parte póstero-central dos ovovitelários, o germário ímpar (o), é geralmente um agrupamento irregular de ovócitos, situado dorsalmente ao gonóporo. Em uma das preparações totais, apresenta-se como fio de pérolas muito regular. O ovócito mais crescido apõe-se ao ápice do canal genital feminino (q). Nos dois lados dêste ovócito, células viteláricas ligam-se ao canal. Perto da entrada das gônadas femininas, abre-se o receptáculo semi-

nal (n) com um poro espermático (d), cuja parede é cuticularizada. A entrada do receptáculo, com esfíncter, abre-se na parede caudal do átrio (i), a pequena distância do gonóporo (k). Aí situam-se ainda células de caráter glandular (a), talvez comparáveis ao órgão peculiar de *Psammorhynchus tubulipenis* Meixner (1938, f. 65, do) ou aos divertículos atriais pares de *Placorhynchus echinulatus* Karling (1947, f. 5 B, dr). Glândulas atriais laterais (z), de secreção eosinófila, desembocam no átrio, em um nível entre os canais genitais masculino e feminino. O útero (u) é ventral, como nos Eukalyptorhynchia em geral, e estende-se da parede anterior do átrio para diante. O útero compõe-se de um sinécio rico em núcleos, sem músculos. As glândulas uterinas (w) desembocam no meio do útero vazio. No útero grávido, estende-se até aí, aproximadamente, o pedúnculo do casulo. O ovo, circundado por numerosas células vitelinas, ocupa o fundo do útero. Entre o útero e a parede ventral do corpo, imediatamente dentro do gonóporo (k), localiza-se a volumosa bursa (y), também saindo da parede anterior do átrio. A entrada da bursa é provida de um massiço esfíncter (e), composto de pacotes de fibras musculares. A própria bursa é um saco com grossa parede protoplasmática, sem núcleos e músculos, forrada por uma camada plasmática densa, quasi cuticular, própria para resistir ao cirro aculeado. Espermatozóides e secreção granulosa no lumen da bursa definem a função dela.

Ocorrência : Canal de São Sebastião, na areia com lodo de uma baía rasa (Porto Novo), perto de Caraguatatuba, juntamente com *Harsa obnixa*. Cerca de 100 exemplares, no outono (março) e no inverno (junho).

Família Karkinorhynchidæ

O nome da família (Meixner 1928, p. 238) tem de ser conservado (Karling 1949, p. 25), apesar de se basear num gênero pouco próprio para isto. Não é o mais antigo da família, e *Karkinorhynchus primitivus* com olhos, duas cinturas adesivas, grande distância entre tromba e bôca, e intestino estendido para diante, além da faringe, difere no seu hábito geral bastante das outras espécies das Karkinorhynchidæ. Conhecem-se, além disso, dos órgãos reprodutivos de *Karkinorhynchus*, apenas os testículos e a vagina interna que se abre no átrio comum pela parede posterior (Meixner 1929, p. 767).

As diagnoses da família (Meixner 1928, p. 238 ; Bresslau 1933, p. 275) precisam ser modificadas. Os caracteres seguintes devem ser eliminados : "papilas na orla faríngea", ausentes em *Balto plana magna* Karling (1949, p. 12) ; "órgão copulador masculino com cirro" ausente em *Cheliplanilla caudata* Meixner (1938, p. 12-13, 32), *Cheliplanilla asica*, spec. nov., e *Rhinepera targa*, spec. nov. ; "ovário ímpar", havendo ovários pares em *Balto plana magna* Karling (1949, p. 21) ; e "a vagina abre-se no átrio", pois ocorre vagina externa em *Cheliplanilla stylifera* Karling (1949, p. 22) ; *Ch. asica* ; *Rhinepera vaginalis* Meixner (1929, p. 768) e *Rh. targa*. Na última espécie, o poro vaginal (Fig. 91, 96, v) situa-se anteriormente ao gonóporo, i. é., de uma maneira até agora não conhecida das Karkinorhynchidæ, mas de certas Schizorhynchidæ e Diascorhynchidæ.

A diagnose emendada das Karkinorhynchidæ formulamos do modo seguinte : "Schizorhynchia com tromba provida de ganchos cuticulares,

inseridos em peças basilares musculosas, ora compridas, ora curtas ; os sacos glandulares laterais são pequenos ou ausentes ; a faringe, que é comprida ou de tamanho médio, situa-se na metade anterior do corpo, ora horizontalmente, ora obliquamente inclinada para diante e para baixo ; um testículo ou um par ; vitelários, na maior parte, ventrais". Esta diagnose visa especialmente separar as *Karkinorhynchidæ* das *Diascorhynchidæ*, sem peças basilares dos ganchos ; com grandes sacos glandulares laterais ; com faringe curta, posterior e vertical ; 4-7 testículos, quando maduros ; e vitelários dorsais.

A sistematização das *Karkinorhynchidæ* é difícil. As 4 espécies com vagina externa acima mencionadas poderiam ser opostas às 3 com vagina interna, *Karkinorhynchus primitivus*, *Rhinepera remanei* e *Baltoplana magna*. Nestas espécies, a vagina abre-se no átrio comum, vinda de trás. Certamente, o tipo da vagina, interna ou externa, e externa-anterior ou externa-posterior, possibilitaria subdividir a família, como nas *Cylindrostomidæ* e *Monocelididæ*. Neste caso, porém, *Cheliplana vestibularis* Beauchamp (1927, p. 5) e *Cheliplanilla caudata* Meixner não poderiam ser consideradas, pois, inexistente referência às suas vaginas.

Karkinorhynchus caracteriza-se, como gênero, pelas estruturas acima mencionadas ; *Baltoplana*, pelos dois ovários ; e *Cheliplanilla*, pelas pontas secundárias dos ganchos. Sem criticar as razões que levaram Karling (1949, p. 24) a reunir as espécies restantes no gênero *Cheliplana*, preferimos manter *Rhinepera* Meixner (1928, p. 239) para as espécies com testículo realmente ímpar, i. é, provido de um duto eferente que se dilata com uma vesícula seminal. Coalescência parcial (*Cheliplana vestibularis*) ou total (*Ch. asica*) de dois testículos não invalida este critério, pois manifesta-se como fenômeno secundário pela existência de 2 dutos eferentes e duas vesículas seminais. A sistematização aqui proposta pode ser artificial, mas é disjuntiva e evita que o gênero *Cheliplana* se transforme em "quarto de despêjo" das *Karkinorhynchidæ*.

A posição dos testículos "anterior à faringe" ou "posterior (inferior) à faringe" não aplicamos na chave, porque este caráter mostrou-se inconsistente em *Rhinepera targa* (Fig. 89, 90).

Das quatro espécies da família, denominadas mas não descritas, duas pudemos incluir na chave, a saber, *Karkinorhynchus cæcus* Meixner (1938, p. 115) e *Rhinepera vaginalis* Meixner (1929, p. 768), mas convém mencionar que a primeira não figura mais na prova tipográfica do capítulo sistemático de Meixner. *Cheliplana cæca* Meixner (1938, p. 115) não foi mencionada na chave seguinte. A espécie possui, segundo a prova tipográfica de Meixner, ganchos proboscidianos fortemente encurvados e cutícula grossa, revestindo a bolsa faríngea. Os órgãos reprodutivos e, com isso, a posição genérica definitiva desconhecem-se ainda, na época da elaboração da parte sistemática por Meixner. Abstêm-nos de comentar espécies introduzidas nesta parte, pois ainda não estão publicadas. Ax (1951, p. 280) considerou *Procheliplana magnifica* Meixner (1938, p. 32 f. 32b, A) um "nomen nudum" e, destarte, um sinônimo de *Baltoplana magna* Karling 1949. As regras da nomenclatura não justificam isto, pois *P. magnifica* Mx. não é um "nomen nudum".

Chave para a classificação das espécies das *Karkinorhynchidæ* :

- 1 Bôca muito distante da tromba ; bolsa faríngea curta ; duas cinturas de glândulas adesivas na região posterior do corpo..... 2 (*Karkinorhynchus*)
 — Bôca aproximada à tromba ; bolsa faríngea comprida ; uma cintura de glândulas, nem sempre nítida (Karling 1949, p. 6), na região posterior..... 3
- 2 Com olhos.....*Karkinorhynchus primitivus* Meixner
 — Sem olhos.....*Karkinorhynchus coecus* Meixner
- 3 Ovários pares.....*Baltoplana magna* Karling
 — Ovário impar..... 4
- 4 Cada gancho da tromba com duas pontas accessórias.....
 — Ganchos da tromba lisos, sem pontas accessórias..... 5
- 5 Dois testículos que podem ser coalescidos ; dois dutos eferentes ; e duas vesículas seminais..... 6 (*Cheliplana*)
 — Um testículo ; um ducto eferente ; e uma vesícula seminal.. 8 (*Rhinepera*)
- 6 Órgão copulador masculino um cirro com cuticularização..... 7
 — Órgão copulador masculino um penis inerme...*Cheliplana asica*, spec. nov.
- 7 Sem estilete ; sem vagina externa.....*Cheliplana vestibularis* Beauchamp
 — Com estilete ; com vagina externa.....*Cheliplana stylifera* Karling
- 8 Com vagina interna (atrial).....*Rhinepera remanei* Meixner
 — Com vagina externa..... 9
- 9 Poro vaginal posterior ao gonóporo.....*Rhinepera vaginalis* Meixner
 — Poro vaginal anterior ao gonóporo.....*Rhinepera targa*, spec. nov.

***Cheliplana asica*, spec. nov. (Fig. 81-87)**

Os vermes, de tecidos esbranquiçados, ligeiramente amarelados, sem olhos, possuem substância colorífica, côm de hemoglobina, no líquido do seu corpo. O comprimento é de até 1,8 mm. em vida ; o diâmetro, de 0,1 mm. e pouco mais. Anteriormente o corpo é conicamente adelgado ; na maior parte de sua longura, cilíndrico e, posteriormente, arredondado. Natação livre (Fig. 81), correr sôbre os cílios, e adesão firme a grãos de areia (Fig. 82) foram observados.

Cílios tácteis notam-se nas extremidades anterior e posterior, havendo alguns também nos lados. Os cílios locomotores, de 5 micra, ao comprido, dispõem-se em séries longitudinais. A contração das fibras longitudinais da musculatura cutânea efetua, muitas vêzes, anelação da epiderme, nomeadamente nas extremidades do corpo, mantendo-se a do meio menos dobrada e até lisa. A epiderme dobrada atinge altura de 4 micra ; a estendida, muitas vêzes, sômente um micron. Os núcleos são lobulados, tingem-se pouco e são escassos. Limites inter-celulares não se reconhecem. A membrana basilar é grossa. As fibras anelares da musculatura cutânea são finas, cabendo, num corte sagital, 20 fibras a um trecho de 12 micra de comprimento. As longitudinais são mais fortes, havendo 5 em um trecho de 12 micra de largura, num corte tangencial.

Na cintura adesiva (k) da região posterior abrem-se as glândulas em quincôncio. Os orifícios são separados, mas, no parênquima, vêem-se as glândulas de secreção adesiva reunidas às 4-5 (ka). As glândulas caudais (kc) são pequenas em comparação com as de outros *Kalyptorhynchia*. O parênquima contém núcleos baixos, às vêzes atribuíveis a grandes territórios plasmáticos, de forma amibóide.

A tromba (Fig. 84) é diminuta. Os ganchos esbeltos (j), de 12-15 micra, ao comprido, são alargados na base e inseridos em duas peças basilares musculosas (p), de 6 micra de comprimento. Lateralmente às peças, existem dois curtos lóbulos cuticulares laterais (cs). As peças basilares são engastadas em um bulbo musculoso (a), de diâmetro de 10 micra e de longura de 30 micra. Na base do bulbo ocorrem vários núcleos (l), em parte, provavelmente, de mioblastos, em parte, pertencentes a glândulas produtoras da secreção eritrófila, intra-bulbar (es). Afora a base, o bulbo é circundado por músculos anelares (zs). Percorrem-no os oclusores (adutores) dos ganchos, que são centrais (os), e os divaricadores (abdutores, z) dos mesmos, situados perto das paredes dorsal e ventral do bulbo. Ainda atravessam o bulbo finos tratos de secreção eritrófila (es), cujas glândulas produtoras se encontram na base do bulbo (l). Aí, no fundo do bulbo, inserem-se os retratores da tromba (y). Os protratores (vs) indicamos com reserva, seguindo Meixner (1928, f. 14, Rp), apesar de que duvidamos que se trate, nos "protratores" designados, realmente de músculos. Também em *Baltoplana magna*, protratores indubitáveis não foram encontrados (Karling 1949, p. 8). Como nesta espécie (l. c., p. 6), a bolsa ou bainha da tromba (ss), cujo aspecto lembra o da membrana basilar da epiderme, insere-se na base dos ganchos (j). Os dois enormes pacotes de glândulas (as) que se abrem na entrada da bolsa proboscidual, são laterais na espécie presente, em oposição à seguinte, em que as glândulas correspondentes são dorsais e ventrais.

Karling (p. 8) supõe ter Meixner (1928, p. 246) interpretado como "bulbo" o que na verdade seja a musculosa bainha (bolsa) da tromba ("Rüsselscheide" ou "Rüsseltasche"). Não compartilhamos desta opinião, pois temos um grande bulbo em *Cheliplana asica* (Fig. 85, a) e em *Rhineperatarga* (Fig. 91, a), indiviso e musculoso, que não pode ser nem a bolsa da tromba (ss) nem corresponder às peças basilares (p), pois estas partes existem também. *Baltoplana magna*, o objeto de Karling, é o maior Karkino-rhynchio até agora conhecido (comprimento, mais de 3 mm.; longura da tromba, 56 micra), e a descrição da tromba de *Baltoplana* é completa, mas o próprio órgão não representa o único tipo proboscidual realizado na família Karkino-rhynchidæ.

A bôca (b) encontra-se 25 micra atrás da extremidade anterior. A bolsa faríngea (ci) atinge 0,3 mm. de comprimento nos vermes vivos; 0,15 mm. nos cortes. Apresenta-se como tubo estreito, de epitélio viloso, sem núcleos, e possui espessa camada de músculos longitudinais. A faringe (f), de 0,15 mm. ao comprido, em vida, e de 0,1 mm. nos cortes, tem papilas na orla, onde as glândulas faríngeas desembocam. Dos músculos da faringe destacam-se os radiais. Como em *Ch. stylifera* Karling (1949, f. 6 B), os núcleos da faringe situam-se mais na metade caudal do órgão que na rostral, e uma corôa de aprofundados apõe-se à extremidade caudal da faringe (ibid., f. 7, eiz 2). O esôfago (m), nos vermes vivos e nos cortes de 0,1 mm. ao comprido, contém núcleos no seu epitélio, cuja superfície é homogênea, como que cuticularizada, rosácea nos cortes. Na entrada do intestino ocorrem algumas células claviformes de Minot. O intestino (i) é bem delimitado e estende-se longamente para trás, entre os órgãos copulatórios. O lume é indistinto, e o tecido intestinal contém, além de grandes corpos comidos, não definíveis, Diatomáceas.

Dos órgãos excretores nada se viu, apesar de que êstes se reconhecem em exemplares de *Gyatrix hermaphroditus* e *Harsa obnixa*, da fauna acompanhadora.

O testículo ventral (t) começa atrás da faringe (f) e, nesta região, contém as espermatogônias. Daí a gônada estende-se debaixo da faringe para diante, onde saem os dois dutos eferentes (d). A duplicidade dos dutos indica que o testículo, apesar de unido ou, ao máximo, ligeiramente lobulado, deve ter surgido por coalescência de dois primórdios. Os dutos eferentes correm, um de cada lado, para trás e cada um entra na extremidade caudal de uma das vesículas seminais (s). Esta topografia complicada apresenta-se não somente nos cortes (Fig. 87) e nas preparações totais (Fig. 76), mas também nos vermes viventes e estendidos, nos quais, porém, as vesículas seminais se dispõem, às vêzes, com as extremidades entais dirigidas para diante. As vesículas são fusiformes e musculosas. Entram, separadamente, no fundo do bulbo esbelto do órgão copulador. Êste começa com vesícula granulorum (r), revestida por epitélio alto, de núcleos grandes, e envolvida por músculos. Entalmente recebe, além das vesículas seminais, ainda as glândulas grânulo-secretoras (q). O diâmetro ental do bulbo é de 12 micra. Ele atenua-se sucessivamente e acaba, 80 micra mais para fora, 5 micra de diâmetro. O duto ejaculatório (si) corre dentro de um cilindro musculoso, sem núcleos, disposto em grandes alças. O órgão copulador masculino mede 0,28 mm. de comprimento, inclusive a vesícula granulorum, e entra no átrio (ac) com pequena papila penial (ri).

O ovário ímpar (o), pobre em gonócitos, situa-se ao nível do átrio. O vitelário (u), igualmente ímpar, começa ventralmente como o testículo e sucede a êste caudalmente; encurva-se para o lado dorsal, ao nível anterior do bulbo masculino e atinge o curto canal feminino (ic) ao lado do ovário. No mesmo ponto desembocam ainda glândulas da casca (nc), não vistas com regularidade. O poro (duto) espermático (x), com 3 núcleos, abre-se no canal genital feminino um pouco mais ectalmente que o ovário, o vitelário e as glândulas da casca.

O gonóporo (g) dista, no corte, 75 micra da extremidade caudal e é circundado pela volumosa roseta das glândulas argamassadoras (gi) de secreção eritrófila. No centro da face caudal abre-se a vagina (v), entalmente provida de um esfíncter massiço (e), de 6 micra de largura. Dentro dêste pacote de músculos anelares, o pequeno cône vaginal proemina, à maneira de um ventilô, na bursa (w). O trecho ental desta é um tubo de parede grossa, sólida, com alguns núcleos periféricos, percorrido por amplo lume canaliforme. O trecho ental (h) contém os espermatozóides, recebidos na copulação, e nitidamente em movimento nos vermes viventes, comprimidos. Esta parte proximal da bursa possui músculos parietais, e o lume aí é menos uniforme que no trecho precedente, ectal.

Ocorrência: Litoral do Estado de São Paulo: 1) Porto Novo, perto de Caraguatatuba, em areia com lodo, na água salobra, rasa, acima da linha da vasante, em junho e janeiro. 2) Cananea, 300 km. mais para o sudoeste, em biotopo semelhante, em agosto. De Porto Novo, obtivemos ca. de 50 exemplares. *Rhinolastius sartus* das Zonorhynchidæ e *Harsa obnixa* das Placorhynchidæ são outros Kalyptorhynchia com distribuição idêntica (Marcus 1951, p. 27, 29).

***Rhinepera targa*, spec. nov. (Fig. 88-96)**

O comprimento dos vermes vivos é de 0,3-0,9 mm., o diâmetro de até 0,1 mm. Medindo os cortes, chegamos, ao máximo, a 0,35 mm. e 0,065 mm., respectivamente. A cor é branca, amarelada. Olhos inexistentes. O corpo é anteriormente mais cuspidato, posteriormente mais obtuso, servindo a última região, às vezes alargada (Fig. 88), para a fixação habitual do animal a grãos de areia. Os vermes mantêm-se, durante longos períodos, aderentes ao substrato e nadam só raramente um trecho curto, como os de *Baltoplana magna* Karling (1949, p. 3).

A altura dos cílios é de 1,5-2,5 micra, havendo cílios mais compridos, evidentemente tácteis, nas duas extremidades. A altura da epiderme estendida é de 1,5 micra. Pode atingir 4 micra, onde se sobrepõe, dobrada, a músculos contraídos. Os núcleos que são raros acusam 5 micra de comprimento e 2 micra de grossura; dispõem-se paralelamente à superfície na epiderme estendida e perpendicularmente na dobrada. Em ambos os casos, os núcleos salientam-se na superfície. Limites inter-celulares não se reconhecem. Os grânulos incluídos nas células epidérmicas parecem ser substâncias coloríficas, pequenas demais, para que possam ser chamadas de rabdóides. A membrana basilar é fina. As fibras anelares da musculatura cutânea são tênues, cerradas e uniformes; as longitudinais conspícuas, nomeadamente na região caudal. Aí destaca-se uma cintura (k) de glândulas adesivas (ka), cuja secreção possibilita a adesão da placa caudal aos grãos de areia (Fig. 88). Nos cortes, destaca-se a cintura pela riqueza em núcleos e pela cor, tirante a acastanhado. Entre as glândulas adesivas dispõe-se a almofada das glândulas caudais (kc), comum nos *Kalyptorhynchia*, e formada por grande massa de citoplasma rosáceo escassamente nucleado.

A tromba é pequena (Fig. 94,95). Contém os ganchos cuticulares (j), de 15-18 micra, ao comprimento, e inseridos em peças basilares muito curtas (p). De cada lado delas há um lóbulo cuticular (cs). As peças basilares são implantadas em um bulbo (a), de 40 micra ao comprimento, com acumulação basilar de núcleos (l). Todo o bulbo, com exceção da zona de núcleos, é circundado por músculos anelares (zs). O septo ental do bulbo é traspassado pelos tratos de secreção eritrófila (es), visível dentro do bulbo inteiro e produzida por glândulas situadas atrás do cérebro (c). O bulbo contém ainda fibras longitudinais de músculos, a saber, um feixe central, um no lado dorsal do bulbo e outro, no ventral. As fibras centrais inserem-se no meio das peças basilares; evidentemente atuam como adutoras (occlusoras, os) dos ganchos. A inserção das fibras dorsais e ventrais nas faces externas das peças basilares indica que funcionam como abductoras (divaricadoras, z) dos ganchos, na fase da tromba protráida. A saída da tromba é efetuada por protratores (vs) que se inserem na base do bulbo. Uma vez protráida, a tromba poderá ainda ser alongada pela contração da musculatura anelar (zs) do bulbo. Os retratores (y) da tromba inserem-se perto dos protratores (vs). A bolsa da tromba (ss) tem epitélio muito baixo, fino, destituído de núcleos e insere-se, como na espécie anterior, na base dos ganchos (j). Duas grandes glândulas cianófilas (as), uma dorsal e outra ventral, derramam a secreção na entrada da bolsa, havendo aí ainda secreção eritrófila, finamente granulosa e fornecida por outras glândulas.

A bôca (b) é provida de um esfíncter e dista ca. de 25 micra da extremidade anterior, em um verme de 0,3 mm., ao comprido, nos cortes. A bolsa faríngea não tem núcleos, e a sua longura varia de 25 a 75 micra, segundo a contração e extensão da sua musculatura. Como em *Baltoplana magna*, o aspecto do epitélio da bolsa faríngea varia (Karling 1949, p. 10), sendo liso, se o revestimento da bolsa estiver estendido, e viloso, na fase de contração. As vilosidades parecem ser moles, formadas pela camada hialina na superfície do epitélio da bolsa, não verdadeiros acúleos cuticulares. Faringe protraída não observámos, de maneira que ignoramos o caráter da bolsa neste estádio. A faringe (f) tem forma de tonel e assemelha-se à das outras Karkinorhynchidæ, sendo rica em músculos, pobre em glândulas (Meixner 1928, p. 238). O lume da faringe apresenta-se, nos cortes transversais, como triângulo com ponta dorsal. A orla faríngea é circundada por ca. de 12 papilas grandes e outras tantas pequenas (Fig. 92). Cada uma das grandes papilas tem 3 cílios; cada pequena, um. O parênquima da faringe contém numerosos núcleos e algumas glândulas eritrófilas.

O epitélio do esôfago é nucleado. A entrada do intestino caracteriza-se por uma corôa de clavas de Minot (m), ocorrendo várias células de secreção granulosa, eritrófila, ainda na parede restante do intestino (i). No lume deste vimos apenas Diatomáceas que poderiam ter sido engulidas por acaso (Meixner 1938, p. 93) ou constituir conteúdo intestinal de presas comidas pelo Karkinorhynchio.

Os dados disponíveis a respeito do sistema excretor (Fig. 90) são, provavelmente, incompletos e, por isso, não se prestam para uma comparação com *Baltoplana magna* Karling (1949, p. 15-16 f. 2), que é 3-4 vezes maior que *Rhinepera targa*. O poro excretor ímpar (n), situado no meio do ventre rostralmente ao poro vaginal (v), reconhece-se também nos cortes, especialmente nos tangenciais. Dos canais (nc) notam-se dois anteriores e um posterior, todos êles reunidos algo entalmente ao poro.

O testículo ímpar e ventral (t) localiza-se, mais freqüentemente, ao nível caudal da faringe (Fig. 91); às vezes, mais para diante (Fig. 90); raramente, mais para trás (Fig. 89). O duto eferente (d) sai da extremidade caudal da gônada. A vesícula seminal alongada (s) tem parede musculosa grossa. Percorre encurvadamente a região entre o segundo e o último terço do corpo, e passa com estreito duto ejaculatório à vesícula granulorum (r). Nesta desembocam glândulas grânulo-secretoras (w) juntamente com o duto. A vesícula granulorum, claviforme e revestida por epitélio alto e musculatura forte, não contém núcleos, na fase plenamente madura. Atenua-se distalmente, e a sua musculatura continua ao redor de um penis tubuloso, relativamente comprido. O penis termina com curto estilete (e) que se projeta no canal genital masculino. Êste reúne-se com o feminino (ic) perto do gonóporo (g), provido de esfíncter muito grosso e situado pouco anteriormente à cintura adesiva (k).

O ovário (o), pobre em gonócitos, localiza-se ao lado da vesícula granulorum (r). O vitelário, também ímpar (u) e nos cortes tirante a acastanhado, dispõe-se entre o testículo (t) e o ovário (o). Ovário e vitelário abrem-se, um ao lado do outro, na extremidade ental do canal genital feminino (ic), neste trecho, rico em células. Aí desembocam também o curto duto espermático cuticular (x), ao qual aderem, muitas vezes, 3 células formadoras.

Mais ectalmente, encontram-se as glândulas da casca (h) e a entrada de uma vesícula de parede grossa, sem núcleos. Este órgão, que contém espermatozoides, definimos como receptáculo seminal (rs). Antes da entrada do canal genital feminino no pequeno átrio comum, existe esfíncter forte (is). Rostralmente ao gonóporo (g), abre-se o estreito poro vaginal (v) da bursa copulatória (w). A bursa é sincicial e cheia de vacúolos. Entre os últimos, destaca-se sempre um vacúolo especialmente espaçoso e repleto de espermatozoides. Dêste vacúolo sai o duto espermático acima mencionado.

Tratos de tecido nucleado ocorrem rostralmente ao átrio comum. Em uma das séries de cortes, notou-se aí uma lacuna, que poderia ser interpretada como útero há pouco esvaziado.

Ocorrência : *Rhinepera targa* foi obtida da areia fina da baía de Santos (Gonzaga, São Vicente, Ilha Porchat) e de Itanhaen na linha da vasante ou mais para cima. Em ca. de 100 centímetros cúbicos de areia encontrámos, dentro de algumas semanas, ca. de 100 indivíduos. Da fauna acompanhadora mencionamos vários Proseriata, p. e., *Meidiama lutheri*, *Philosyrtris eumeca* e *Nematoplana naia*. Apesar de *Rhinepera targa* ter sido obtida em tôdas as estações do ano, convém notar a sua frequência máxima na primavera (6. X. 1951).

Holocœla

Familia Cylindrostomidæ

Cylindrostoma hyljeum, spec. nov. (Fig. 97-100)

Os vermes foram identificados apenas nos cortes de blocos em que vários Holocœla estiveram reunidos. Por isso, conhecemos apenas o comprimento dos cortes que não ultrapassa 0,35 mm. O diâmetro atinge 0,22 mm., sem diferença entre altura (direção dorso-ventral) e grossura (direção dextro-sinistral). O corpo atenua-se ligeiramente, do mesmo modo para diante e para trás. Ao nível do cérebro (c), ocorre um sulco ciliado completo (z). O cérebro inclue os quatro olhos, os anteriores simples, os posteriores duplos.

A altura da epiderme varia de 3 a 12 micra, conforme a região do corpo e o estado de contração da musculatura cutânea. Os núcleos são aprofundados, os cílios de 3-6 micra ao comprido. As células epidérmicas, nomeadamente as dorsais, conteem grânulos grossos de pigmento, amarelo nos cortes, e são atravessadas pela secreção eritrófila das glândulas cutâneas. Estas ocorrem em tôda a parte do corpo, com uma acumulação caudal (k), situada póstero-dorsalmente ao orifício oro-genital (b) e outra, frontal, (h), maior que a caudal. Tanto as glândulas caudais quanto as frontais desembocam difusamente, sem concentração. A membrana basilar (m) é eritrófila e muito distinta, embora de espessura aquém de 1 micron. A musculatura anelar (w) é nítida e compõe-se em certas partes, p. e., na anterior, de fibras cerradas, ao passo que a longitudinal é tão fina que não pôde ser verificada.

Da ponta posterior, o orifício oro-genital (b) dista ca. de um quinto do comprimento do corpo. O curto tubo oro-genital é provido de esfíncter grosso (x), havendo outro, mais fraco (y), na abertura do átrio (a). Este e a bolsa faríngea (f) separam-se perto do orifício oro-genital. A bolsa é profunda e delimitada por epitélio muito baixo, circundado por fibras muscu-

lares anelares. A parede da bolsa espessa-se entalmente, antes de se encurvar para o corpo da faringe. Esta, que pertence ao tipo "plicatus", é especificamente característica, pois é comprida, tem forma de barril e encurva-se na parte ental, esofágica. Os cílios faríngeos externos são curtos; os internos, compridos; os núcleos epiteliais externos e internos são aprofundados. Os estratos da faringe correspondem ao segundo tipo de Karling (1940, p. 46): epitélio externo, fibras lonitudinais externas, anelares externas, parênquima, anelares internas, longitudinais internas, epitélio interno. Este tipo encontra-se em *C. vanhoeffeni*, *gaussi*, *netsicum* e *myfflum*. Outro tipo existe em *C. monotrochum* e *ibeenum*: epitélio externo, fibras anelares externas, longitudinais externas, parênquima, anelares internas, longitudinais internas, epitélio interno. Dois anéis nervosos (n) ocorrem na faringe, um ental, mais grosso, e outro ectal, mais fino. As glândulas faríngeas (j), pouco tingíveis, situam-se no parênquima do corpo, fora da faringe, e desembocam na orla livre desta. Como em *C. netsicum*, os músculos fixadores e locomotores da faringe inserem-se no fundo da bolsa faríngea. O revestimento interno da faringe continua, como esôfago estreito, musculoso (e), além do nível da bolsa. Encurvando-se para trás, dilata-se infundibuliformemente e termina com pequeno esfíncter.

As células intestinais, repletas de grânulos ressorvidos, não permitem reconhecer limites inter-celulares ou clavias de Minot. A túnica intestinal, que é eritrófila, delimita nitidamente o saco digestivo do parênquima. Além disso, marca os contornos da estreita comunicação (d) existente entre intestino (i) e átrio (a). A comida dos vermes cortados achou-se em estágio adiantado da digestão e, por isso, não pôde se definir.

Os dois testículos (t), compactos e envolvidos por túnica, encontram-se dorso-lateralmente, ao nível do cérebro (c). Os dutos eferentes formam duas dilatações musculosas ao nível da sua junção no plano mediano. Existem, portanto, duas vesículas seminais (s), reunidas antes da sua entrada na vesícula granulorum (r). Os espermatozóides aglomeram-se desordenadamente nas vesículas seminais. A musculatura da vesícula granulorum é mais espessa que a das vesículas seminais, e o alto epitélio dela está repleto de grânulos, vermelhos nos cortes. As glândulas grânulo-secretoras são entremeadas com as faríngeas. Os músculos da vesícula granulorum continuam ao redor do penis (p), cujo alto epitélio contém a secreção, também eritrófila, das glândulas peniais (u). O penis não proemina no átrio (a). A superfície do alto epitélio atrial é anfractuosa, havendo, além disso, membrana basilar distinta e musculatura. Um divertículo intestinal, próximo da parede caudal do átrio, comunica-se com este por um tubinho capilar (d), cuja parede consiste nas membranas basilares coalescidas do intestino (i) e do átrio (a).

Os vitelários (v) constituem rede fina, à qual se apõe, de cada lado e ao nível das vesículas seminais, um compacto ovário (o). Os alongamentos caudais dos vitelários continuam como ovovitelodutos (l), que se reúnem ectalmente. O último trecho, o ovoviteloduto comum, torna-se canal genital feminino, pois recebe a secreção, nos cortes rosácea, das glândulas argamasadoras (g) e entra (q) póstero-ventralmente no átrio (a).

Ocorrência: Ilha de São Sebastião, entre algas crescidas sobre pedras no litoral superior; sete exemplares na primavera (novembro).

Discussão de *Cylindrostoma hyljeum*

Reisinger (1926, p. 444) escolheu *C. elongatum* Lev. como tipo do gênero. Este, porém, assim como *C. zooxanthella* (Gr.), não podem ser considerados como espécies seguras de *Cylindrostoma*, porque não foram cortados. Em preparações totais, mesmo os animais comprimidos não podem ser suficientemente analisados, devido à sua intransparência (Karling 1940, p. 214). Preparações comprimidas ("Quetschpräparate") revelam somente a topografia geral do cérebro, da faringe, do intestino e das gônadas. Por outro lado, a opinião de Karling (l. c.) de serem apenas *C. vanhoeffeni* Reis. e *C. gausi* Reis. sistematicamente aproveitáveis parece rigorosa demais, pois Ritter-Záhony (1908) cortou *C. monotrochum* (Gr.) e Jones (1939), evidentemente, *C. triste* (Gr.). Todavia, as diagnoses e figuras disponíveis na literatura a respeito de *Cylindrostoma* não permitem estabelecer uma chave de classificação. Podemos apenas enumerar, em ordem cronológica, as espécies atribuídas atualmente ao gênero em questão e mencionar caracteres de cada uma que a separem de *C. hyljeum*.

1) *C. elongatum* Levinsen (1879, p. 191) possui faringe curta, cilíndrica, situada no último terço do corpo. A ocorrência de vários testículos pode ser depreendida das palavras seguintes da diagnose original; "Testikelblaererne sees udbredte over Legemets forreste Trediedeel". Além disso, existe vesícula seminal ímpar, ou, em todo o caso, a parte mediana do trecho musculoso dos dutos eferentes salienta-se nos animais vivos ou nas preparações totais, provavelmente comprimidas.

Graff (1913, p. 406-407) considerou duvidosa a identidade de *C. elongatum* Lev. de Plymouth (Gamble 1893, p. 485) com o material original de Egedesminde na costa ocidental da Groenlândia. Não obstante, indicou Steinböck (1932, p. 325), sem delongas, o Canal da Mancha como procedência não-ártica de *C. elongatum* Lev.. Ao nosso vêr, os vermes de Plymouth não pertencem à espécie de Levinsen e deveriam ser denominados particularmente. Além da diferença da cor, branca em *elongatum* Lev., amarelada com intestino escuro na espécie inglesa, a última possui ovários unidos ou quasi unidos, atrás da faringe (Gamble 1893, t. 41 f. 19, Ei., Ger.). As palavras de Levinsen: "De forenede Kiim- og Blommestokke ligge i Midten af Legemet" não excluem a existência de uma união dos ovários, mas não permitem admitir seja esta situada atrás da faringe.

2) *C. monotrochum* (Graff 1882; 1913, p. 415) tem núcleos epidérmicos intra-epiteliais e penis cônico obtuso, proeminente no átrio. O tipo dos testículos, difuso (folicular) ou compacto, discute-se (Karling 1940, p. 180); em todo o caso, não se trata, em *monotrochum*, de dois saquinhos simetricamente localizados nos lados direito e esquerdo.

3) *C. zooxanthella* (Graff 1886, p. 4; 1913, p. 412) singulariza-se pelo colorido amarelado ou acastanhado, provindo de um retículo de pigmento acastanhado escuro no parênquima e de zooxantelas no epitélio intestinal.

4) *C. triste* (Graff 1911, p. 406) possui faringe curta. O comprimento desta iguala a um sexto da longura do corpo, pois começa no meio do verme e não ultrapassa o segundo terço dele para trás.

5) *C. vanhoeffeni* Reisinger (1926, p. 445) tem faringe reta, em toda a sua extensão situada no mesmo plano horizontal. De cada lado, há 3-5 testículos. O penis proemina no átrio.

6) *C. gausi* Reisinger (1926, p. 448), de faringe cuspidata, possui numerosos testículos, penis saliente, e vesícula granulorum externa, intercalar entre a enorme vesícula seminal ímpar e a vesícula granulorum do tipo comum no gênero.

7) *C. netsicum* Marcus (1950, p. 42) caracteriza-se pela ausência do sulco ciliado, de glândulas no dorso e de pigmento epidérmico. Uma aglomeração de glândulas cianófilas ventrais (l. c., f. 70, j) desemboca concentradamente (k). A faringe é reta.

8) *C. ibeenum* Marcus (1950, p. 45) reconhece-se, nos cortes, pelos núcleos epidérmicos intra-epiteliais e glândulas cutâneas cianófilas. Pigmento inexistente. A faringe é curta; o ovário, ímpar.

9) *C. myfflum* Marcus (1951, p. 29) assemelha-se a *hyljeum* em vários caracteres, mas distingue-se pela faringe menos comprida e pelos ovários, que se estendem do nível caudal dos testículos até à altura das vesículas seminais, onde os ovócitos crescidos entram, um por um, nos vitelários.

10) *C. bitubata* Westblad (1952, p. 14) tem um ovário e dutos eferentes extraordinariamente musculosos.

11) *C. micropharynx* Westblad (1952, p. 16) possui faringe muito pequena e numerosos folículos testiculares.

Monoophorum mutsum, spec. nov. (Fig. 103-107)

O comprimento dos vermes, em bálamo, é de 0,24 mm.; o diâmetro, de até 0,18 mm. O corpo é anteriormente redondo, posteriormente um pouco caudato. Um sulco ciliado não se reconhece. O orifício oro-genital (q) situa-se subterminalmente, no lado ventral.

As células da epiderme têm altura de 5-6 micra; os cílios, comprimento de 6-7,5 micra. Os núcleos epidérmicos são todos intra-epiteliais. A membrana basilar é grossa (1 micron). Os músculos cutâneos são muito finos, só reconhecíveis com imersão, exceptos dois feixes longitudinais, para-medianos (l). Estes são grossos e situam-se nos dois lados de uma série mediana, formada por grupos de desembocaduras glandulares. Pertencem estas a glândulas cianófilas ventrais (h) que confinam, posteriormente, com as glândulas argamassadoras (k), de secreção eritrófila e, anteriormente, com as glândulas frontais (g). Destas há centrais, eritrófilas, e periféricas, cianófilas. Desembocam, tôdas, concentradas em um campo pequeno, situado rostro-ventralmente ao cérebro. Ainda existem glândulas cutâneas cianófilas difusas (y), cuja secreção atravessa a epiderme, em parte, em forma de fios; em parte, se ramifica na superfície dos cílios. Rabditos não existem.

O cérebro (c) é envolvido por cápsula pouco grossa, mas nítida, que inclui também os dois pares de olhos. Cada olho posterior compõe-se de dois cálices contíguos. Os nervos principais ventrais (n) correm lateralmente aos feixes engrossados dos músculos longitudinais (l).

A membrana basilar penetra pelo poro oro-genital (q) para dentro, onde pode ser acompanhada até além do meio da bolsa faríngea. A própria faringe (f) é tubulosa e do tipo "plicatus". O seu comprimento é de ca. de 0,11 mm.; o diâmetro de ca. de 10 micra. O corpo faríngeo não contém núcleos; dos músculos reconhecem-se os longitudinais externos e os anelares internos. Até 8 colunas de secreção cianófila circundam o lume da faringe. As células glandulares e os núcleos dos epitélios da faringe situam-se ao redor da orla faríngea interna. Esta abre-se imediatamente, sem esôfago, para o sincício intestinal (i), que contém Diatomáceas.

O testículo (t) é ímpar e encontra-se dorsalmente aos órgãos frontais (g), ventralmente ao ovário (o). As várias fases da espermatogênese formam um agrupamento irregular, sem túnica. Os espermatozóides maduros lembram os de certas espécies de *Plagiostomum* (Marcus 1948, p. 152 t. 9 f. 55) e de *Puzostoma evelinæ* (id. 1950, p. 50), sendo curtos, aproximadamente cilíndricos e providos de núcleos alongados. O manto protoplasmático é

quasi acastanhado, nos cortes. Grupos avulsos de espermatozoides ocorrem nas partes dorso-laterais do corpo. Dorso-medianamente existe um grupo maior ora mais esférico ora mais alongado, dentro da parede tênue da vesícula seminal (s). Nesta insere-se a esférica dilatação ental do estilete cuticular (e), cujo tubo ectal proemina no canal genital masculino (a). A secreção eritrófila (r), que preenche todo o duto ejaculatório, é produzida por glândulas (u) situadas ao redor da dilatação mencionada. A parede ental desta, i. é, a adjacente à vesícula seminal, é crivada, deixando passar espermatozoides e secreção granulosa. O canal genital masculino (a) possui parede fina, nucleada e provida de músculos. Contém, ao nível da ponta do estilete, quatro pacotes (x) de secreção cianófila, que se dispõe em gotículas de até 5 micra de diâmetro. A região do canal genital masculino, onde ocorrem os pacotes de secreção, é dilatada; mais para fóra, o canal é novamente tubular.

Entre o canal masculino e o tubo oral existe um órgão comprido, cujos elementos cuticulares e glandulares, contidos em um tubo epitelial, o definem como prostatóide (Hyman 1951, p. 117). Entalmente salientam-se duas glândulas cianófilas, dorso-laterais (d), e células de grandes núcleos e plasma pouco tóxico (d). Estas responsabilizamos pela formação das lâminas cuticulares (j), que proeminam no lume do órgão prostatóide.

O ovário (o) sobrepõe-se ao testículo (t). Da zona germinativa ântero-mediana estendem-se os ovócitos mais crescidos para os lados e para trás. Confinam com células viteláricas (v) que ocupam as zonas laterais do corpo. Vindos dos dois lados, os vitelários comunicam-se com o canal genital feminino (w) que recebe as glândulas argamassadoras (k).

O canal genital feminino, o órgão mais caudal que entra na cavidade oro-genital, termina, no plano mediano, com uma tampa de tecido diferente do dos vitelários. Consideramos êste como bursa (b). Cortes horizontais da região dorsal do corpo (Fig. 106) mostram a bursa estendida do plano mediano para os dois lados e sobreposta aos vitelários. A extensão da bursa para diante não foi possível delimitar exatamente contra os vitelários, possivelmente porque os espermatozoides ou secreção granulosa não se vêem nas bursas dos vermes cortados. Todavia, parece lícito admitir uma ligação da bursa com o órgão globular, situado atrás do ovário (o), cuja estrutura é a típica de uma palheta bursal (p). O cône cuticular da palheta é circundado pela camada matriz de células, cujos núcleos, situados na periferia, são ligados ao cône. Êste é de 15 micra, ao comprido, e de grossura de 4 micra, dos quais somente 1,5 micra cabem ao canal central. Evidentemente os espermatozoides são muito achatados, ao passarem pela palheta, cujo tipo lembra o de *Enterostomula* e, com isso, o dos *Acœla* (Beklemischev 1927, p. 201).

Ocorrência: Ubatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo, entre algas e Briozoos do litoral superior. Ca. de 12 indivíduos colecionados em fins de agosto e início de setembro de 1951.

Discussão de *Monoophorum mutsum*

A espécie distingue-se pelo órgão prostatóide, o estilete penial e a palheta da bursa de tôdas as outras do gênero. Nomeadamente o estilete cuticular encontra paralelos apenas na família *Protomonotresidæ*, dos

Combinata Proporata. Beklemishev (1927, p. 184, 201) descreveu *Monophorum granulorum* com cirro e vesícula granulorum independente, o que lembra o canal genital masculino com estilete e o órgão prostatóide de *M. mutsum*. Um confronto pormenorizado, porém, é impossível, porque a ligação entre vesícula seminal e ducto ejaculatório de *M. granulorum* não se entende pela figura (t. 1 f. 3), nem foi descrita. A posição genérica de *M. granulorum* é incerta, pois falta qualquer referência à bursa.

Familia Plagiostomidæ

Plagiostomum lapinum, spec. nov. (Fig. 108-113)

Os vermes são brancos, com olhos pretos, e medem, em vida 2 mm., ao comprido. Os animais conservados teem 1,4 mm., de comprimento e 0,35 mm. de diâmetro. A extremidade anterior é truncada e fendida; a posterior, cuspidata. O comprimento da faringe corresponde, aproximadamente, a um quarto da longura do corpo.

Os núcleos lobulados da epiderme são intracelulares. O plasma das células é colunar. Secreção cianófila forma bastonetes, especialmente na epiderme ventral. Êstes teem aspecto de rabdóides, no animal vivente. Limites entre as células epidérmicas não se reconhecem. A membrana basilar é tênue; a musculatura anelar, fina; a longitudinal, mais forte. Glândulas frontais inexistem, mas um tufo de glândulas cianófilas (h) desemboca no tubo bucal.

O cérebro (c) situa-se sôbre o meio da faringe, e dêle saem nervos (n) com células ganglionares para a extremidade anterior, onde um órgão sensorial (o) se destaca em cada uma das pontas. Outro órgão sensorial (m), êste ímpar e muito menor, encontra-se suboralmente na linha mediana. Sulco ciliado contínuo não ocorre. Os pequenos olhos tripartidos pertencem à região anterior do manto ganglionar cerebral; em um verme os olhos apresentaram-se separados em um par anterior menor, e outro, posterior maior.

A bôca (b) é subterminal, pois o lábio dorsal projeta-se, à maneira de um rostro, mais que o ventral. A bolsa faríngea é muito profunda (0,3 mm.) e circunda a faringe comprida (0,27 mm. no corte) quasi até à sua raiz. O tubo oral é curto e revestido por células altas. O septo fecha a faringe quasi perpendicularmente; no ponto em que a bolsa e o septo se tocam, inserem-se os protratores (y) e retratores (x) da faringe. O lume faríngeo é baixo (direção dorso-ventral) e largo (direção dextro-sinistral). O tipo da faringe é o de "pharynx variabilis textus" de *Acmostomum dioicum* Mecz. (Karling 1940, p. 75-76), cujos músculos anelares são subepiteliais na face externa e no septo, e adjacentes ao parênquima na face interna. Os músculos radiais (transversais) são estriados. As fibras anelares internas formam esfíncteres (w) na região anterior da faringe e na do septo. Ocorrem também músculos no epitélio da entrada do intestino. Tôdas as glândulas faríngeas abrem-se no bordo anterior do órgão.

O intestino (i) tem epitélio difusamente ciliado, cujos limites se reconhecem. O lume intestinal contém a Koinocystidida *Alcha evelinæ*, grandes Ciliados e Diatomáceas. Alguns objetos alimentícios encontram-se também

dentro das células intestinais. A região apical destas é vacuolizada, a basilar, formada por plasma homogêneo que abriga os núcleos. Fibras musculares esplâncnicas existem. O intestino termina anteriormente aos testículos; músculos dorso-ventrais condicionam constrições sucessivas das suas paredes laterais, e os vitelários estreitam-no. Anteriormente o intestino não ultrapassa a raiz da faringe.

Os testículos (t) são pronunciadamente posteriores, dispendo-se precaudalmente nos dois lados do aparelho copulatório. São destituídos de túnica. Os espermatozoides (Fig. 113) são curtos (0,018 mm.) e compõem-se de cauda cilíndrica (comprimento 8,4; diâmetro 3 micra) e cabeça cônica, pontiaguda, (comprimento 9,6; diâmetro da base 3,6 micra). A volumosa vesícula seminal (s), ou vesícula comum, recebe os espermios por meio de um duto eferente comum (d), cuja continuação ental e eventuais cílios não se reconhecem. A vesícula possui fortes músculos anelares e abriga a secreção de glândulas grânulo-secretoras (r), na sua parte ectal. As partes da vesícula que contêm espermatozoides e secreção granulosa não são separadas por constrição. O trecho seguinte, porém, o duto de comunicação (e), "Verbindungsgang" da terminologia de Karling (1940, p. 88), separa-se nitidamente da vesícula comum e do saco distal (v). O duto é ciliado e possui, no limite contra o saco distal, um esfíncter (j). O saco distal aloja o penis (p) invaginado e contém secreção vermelha nas suas células parietais. Na raiz do penis insere-se a curta bainha do penis (q) com glândulas (l) de secreção ental vermelha e ectal azul. O átrio masculino seguinte (a) é enormemente comprido, fortemente musculoso, e sinuoso; o seu epitélio é ciliado e inclui finos grânulos de secreção azul. Fig. 112 mostra o penis no início da evaginação.

O átrio masculino abre-se no átrio comum (k) que recebe o canal genital feminino vindo do lado dorso-caudal. Glândulas da casca (z) derramam a sua secreção neste canal como também no duto que liga o átrio comum ao gonópore (u) que é ventral e precaudal. Ao redor do gonópore desembocam as glândulas argamassadoras (g), de secreção granulosa, eritrófila.

No meio e nos dois lados do corpo, entre os vitelários e a parede intestinal, encontram-se os ovários, cujos ovócitos mais crescidos já podem ser inseminados. Os vitelários começam ao nível da raiz da faringe, terminam ao do início do aparelho copulador, e são entalhados por músculos dorso-ventrais. O canal genital feminino (f) marca-se principalmente pelas glândulas da casca (z), de secreção vermelha e grumosa.

Ocorrência: Litoral da Ilha de São Sebastião e entre São Sebastião e Caraguatatuba, no lodo arenoso de uma enseada rasa (Porto Novo) cuja salinidade varia de acordo com a chuva e a insolação. Numerosos vermes em todas as estações do ano.

Discussão de *Plagiostomum lapinum*

Das espécies cuja faringe iguala a um quarto do comprimento do corpo ou mais (Marcus 1948, p. 146) comparamos:

P. album Hyman (1944, p. 3) cuja faringe é consideravelmente mais comprida, ao passo que o átrio masculino é muito mais curto. O átrio co-

mum de *P. lapinum* (Fig. 111, k) parece ser homólogo ao saco cego (34) da fig. 11 de *P. album*.

P. clusum Marcus (1951, p. 39) tem a bainha do penis comprida e o átrio curto.

P. drygalskii Böhmig (1914, p. 30) é maior (3 mm. no estado conservado) e possui faringe correspondentemente mais comprida (0,8 mm.). A sucessão das camadas musculares no septo é como no lume; o intestino estende-se mais para trás; as gônadas, nomeadamente os testículos, começam muito mais para diante; e os espermios são muito mais compridos (61,4 micra).

P. opisthognimum Reisinger (1926, p. 453) tem gonóporo terminal, átrio muito mais curto, penis muito mais comprido que *lapinum*, e vesículas seminal e granulorum separadas por constricção.

Em *P. whitmani* Graff (1911, p. 77), cujo aparelho copulador parece ser semelhante ao de *P. lapinum*, os olhos situam-se anteriormente à faringe que ocupa quasi um terço do comprimento do corpo. Os espermatozóides são de 0,13 mm. ao comprido.

Das espécies com faringe inferior a um quarto da longura do corpo mencionamos apenas *P. achromaticum* Mahan (1946, p. 132), cujo aparelho copulador é mais curto e muito menos complicado que o de *P. lapinum*.

Puzostoma evelinæ Marc. (Fig. 101-102)

A espécie foi descrita (Marcus 1950, p. 49) na base de material conservado. Observámos agora os vermes viventes, entre algas do litoral superior da Ilha das Palmas (baía de Santos) e da Ilha de São Sebastião. Alcançam até 1,2 mm. de comprimento e são providos de gibas brancas que se destacam da côr olivácea-acinzentada do corpo. As quatro cinturas de gibas correspondem às regiões claras dos vermes conservados. O meio do ventre é claro. Corresponde a uma sola rastejadora estreita ("Kriechleiste" Karling 1940, p. 134, 146-147, 232), caracterizada por epitélio mais baixo (8 micra, com cílios) que o da epiderme restante (12 micra, com cílios). Glândulas especiais não existem na sola. Os vermes fixam-se por meio da sua curta cauda, onde glândulas de secreção eritrófila desembocam ao redor do gonóporo (Marcus 1950, t. 15 f. 88, k). Estas glândulas fornecem, evidentemente, secreção adesiva, pois os vermes segurados no substrato erguem-se e viram o corpo para todos os lados.

Proseriata

Familia Monocelididæ

Sôbre o órgão músculo-glandular em Minona

Amplio material de *M. divæ* Marc., da Ilha das Palmas, na baía de Santos, e da Ilha de São Sebastião, causou dificuldade na classificação, pela ausência ou imperfeição do órgão músculo-glandular. Em muitos exemplares, êste faltou completamente ou achou-se apenas indicado por acumulação de células formadoras, sem lume e sem estilete. A separação do tipo do género, *M. evelinæ* Marc., de outras Monocelidinæ, tinha levado

a complicação idêntica, naquele tempo (1946), atribuída por nós à nossa falta de familiaridade com os Proseriata. Sòmente agora conseguimos constatar o desenvolvimento tardio do órgão músculo-glandular, nas duas espécies mencionadas de *Minona*. Indivíduos com espermatozóides maduros na vesícula seminal e até com vitelários adiantados podem ainda carecer de órgão músculo-glandular.

Prostatóides (Hyman 1951, p. 117) independentes das vias eferentes masculinas foram, muitas vèzes, apontadas como eventuais remanescentes genéticos de uma fase na filogenia dos Turbelários, em que o estilete e a vesícula granulorum funcionavam como arma (Lang 1884, p. 231 ; Bock 1913, p. 35 ; Reisinger 1926, p. 424-425 ; etc.). No mesmo sentido discutimos o órgão músculo-glandular de *Minona evelinæ* (Marcus 1946, p. 124). O desenvolvimento atrasado do órgão não invalida a "Waffenhypothese" de Lang, embora que esta seja discutível, por outras razões (Meixner 1938, p. 55). Tanto em *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. quanto em *Prorhynchus stagnalis* M. Schultze, cujos estiletos sugerem a hipótese indicada, êstes já são completos, é verdade, quando os vermes saem do ovo (Reisinger 1923, p. 30) e mesmo antes (Steinböck & Ausserhofer 1950, p. 164). Porém em *Geocentrophora applanata* (Kennel), da mesma família como *Prorhynchus*, o penis forma-se por último, na ontogênese do aparelho masculino (Marcus 1944, p. 33).

Nem todos os exemplares de *Minona divæ*, agora examinados, possuem duas vaginas como foram descritas na diagnose original. Ocorre, nesta espécie, também vagina ímpar, mediana.

Coleophora Steinböck (1932, p. 328), já usado como nome de gênero de traças, deve ser substituído por *Ectocotyla* Hyman (1944, p. 2).

Familia Otoplanidæ

Itaspis, gen. nov.

Otoplanidæ de núcleos aprofundados quasi na epiderme inteira, com órgão frontal e duas fossetas ciliadas de cada lado. Faixa indivisa de cílios até à raiz da faringe, que é tubulosa e dirigida para trás. Intestino cefálico sólido até ao nível do estatocisto. Testículos foliculares ; 2-3 pares de ovários ao lado da faringe ; os ovovitellodutos começam com receptáculos seminais, pouco atrás do cérebro.

Tipo do gênero : *Itaspis evelinæ*, spec. nov.

Desde a publicação da chave de 7 gêneros das Otoplanidæ (Marcus 1949, p. 54), descrevemos uma espécie de *Philosyrtis* (id. 1950, p. 63), cujas cerdas peniais (f. 110) a distinguem de *Ph. germanica* Meixner (Ax 1951, f. 10 c, p. 298). *Philosyrtis* Giard pertence, juntamente com *Otoplanidia* Meixner e *Parotoplana* Meixner, às Otoplanidæ com faringe curta, em forma de colar, e dirigida ventralmente. *Philosyrtis* e, segundo o manuscrito de Meixner, também *Otoplanidia*, possuem núcleos aprofundados na região da sola rastejadora ; em *Parotoplana*, todos os núcleos são intra-epiteliais. A diferença principal entre *Otoplanidia* e *Philosyrtis* reside na configuração do intestino post-faríngeo.

Itaspis distingue-se das outras Otoplanidæ pelos ovários em 2-3 pares. *Nematoplana* Meixner e *Tabaota* Marcus foram, até agora, os únicos gêneros dos Turbellaria Neoophora com mais de um par de ovários. Órgãos muito singulares de *Itaspis evelinæ* são ainda os receptáculos seminais post-cerebrais, sem paralelo entre os Seriata. Tão pouco quão a sistemática facilita a fisiologia entender os receptáculos, pois a copulação realiza-se por injeção hipodérmica. Apesar disso, os espermatozóides reúnem-se nos receptáculos.

***Itaspis evelinæ*, spec. nov. (Fig. 114-125)**

Vermes viventes atingem comprimento de 3 mm. ou, com extensão máxima, quasi 4 mm. A longura dos animais conservados não ultrapassa 1,75 mm., sendo a largura de 0,875 mm. Os movimentos lembram os de *Otoplana intermedia* du Plessis (Wilhelmi 1908, p. 647), alternando adesão do corpo, algo encurtado e alargado, ao substrato (Fig. 115) com pulos súbitos, fases de enrolamento (Fig. 116) com um deslizar rápido (Fig. 114), freqüentemente em curvas. Cada golpe de locomoção dura pouco tempo. O corpo incolor e muito musculoso é anteriormente obtuso; posteriormente tem ponta curta. O dorso é convexo; o ventre, plano ou côncavo, com sola ciliada saliente.

O bordo anterior é guarnecido por estereocílios sensoriais (es) e provido de uma concavidade (ca). Aí inserem-se fibras musculares longitudinais (mv), cuja contração retrae o botão cefálico, separado, neste estado, do corpo restante por um sulco (Fig. 119). A desembocadura comum (ao) de glândulas frontais (go), assim como o bordo anterior da sola ciliada (u) delimitam o lóbulo cefálico para trás. O campo de cílios da sola não se comunica, em oposição a *Kata*, com os das 4 fossetas cefálicas (ci). Em cada uma destas ergue-se uma papila com cílios sensoriais (si). Ventral e medialmente a cada par de fossetas (ci) proemina uma grande papila adesiva (k). Outras papilas denteam os bordos do corpo e da cauda. Papilas adesivas ocorrem também aos lados do dorso. Aí podem, em animais que vivem dentro da areia, funcionar tão bem quanto no ventre. Nomeadamente as papilas dorsais constituem, muitas vêzes, grupos formados por ca. de 10 papilas (Fig. 121).

A faringe (f) é aproximadamente cilíndrica e dirige-se para trás. O seu comprimento é de ca. de 0,2 mm.; o limite entre o 2.º e o 3.º terço do corpo coincide com o meio da faringe. O aparelho copulador, de 0,15-0,3 mm. ao comprido, junta-se posteriormente à faringe. O gonóporo (p) encontra-se na extremidade caudal do complexo dos órgãos copuladores e dista ca. de 0,1 mm. da ponta posterior do corpo. As medidas referem-se a vermes em bálsamo, de longura total de 1,2-1,4 mm.

Os cílios ventrais, de ca. de 14 micra, ao comprido, ocupam a região entre os níveis do órgão frontal (ao) e da raiz da faringe (f). Em cortes transversais, de largura de 0,55-0,6 mm., os cílios estendem-se sobre 0,32-0,36 mm. A epiderme do corpo é baixa (3 micra) e de superfície irregular (e), mas não possui os cílios curtos de *Otoplana intermedia* (Hofsten 1918, p. 7), com excepção da sola. Em um campo (en), de diâmetro de ca. de 50 micra, situado no meio do bordo anterior, existem núcleos intra-epidérmicos. Em todo o resto do corpo, são aprofundados (ea). Geralmente encontram-se no parênquima, entalmente à musculatura cutânea. Em certas regiões, p.e.,

na parte anterior da sola (Fig. 120), os núcleos aprofundados da epiderme ocupam a mesma posição entre os feixes da musculatura longitudinal como em *Kata evelinæ* (Marcus 1950, p. 66). Com as duas espécies de *Kata* concorda também a disposição dos rabditos (y) em séries longitudinais condicionadas pela musculatura cutânea. No ventre, os rabditos são raros; de resto, ocorrem em toda a epiderme não ciliada, havendo uma acumulação deles em frente e nos lados do órgão frontal (Fig. 120).

As células rabaditógenas (yc) situam-se no parênquima. Os citosomas das glândulas cianófilas (go) do órgão frontal (ao) estendem-se até ao nível do bordo posterior do cérebro. Várias glândulas cianófilas (ka) desembocam em cada papila adesiva (k). Outras glândulas cianófilas (gc) emitem a sua secreção em fios finos por entre os cílios da sola. Glândulas eritrófilas desembocam no bordo anterior do corpo. Os músculos cutâneos anelares (m) são muito tênues; os longitudinais (l), fortes e dispostos em feixes, na região média do ventre constituídos por oito fibras. No dorso e nos lados, a altura dos feixes é aproximadamente uniforme e de 6 micra. No ventre, atingem 34 micra, na região anterior; do nível dos receptáculos seminais (r) para trás, a altura dos feixes ventrais começa a diminuir, até que acusa apenas 4 micra nas zonas ventro-medianas dos níveis faríngeo e copulatório. As fibras dos músculos dorso-ventrais são numerosas. Estriação transversal ocorre nestes músculos parenquimáticos e, com regularidade, na musculatura longitudinal do átrio (a).

O cérebro (c), um pouco mais largo que comprido, é circundado por uma cápsula. Esta inclui também duas células ópticas (cs), sem pigmento, situadas na parte dorsal do cérebro. O estatocisto (st), rico em células, como em outras Otoplanidæ, apõe-se ao bordo anterior do cérebro. De cada lado do estatocisto nota-se um grupo de células ganglionares. Estas comunicam-se com as células sensoriais flageladas (si), reunidas nas papilas das fossetas ciliadas (ci). A papila tem uma concavidade central que abriga as células sensoriais, cujas terminações proeminam da concavidade e se subdividem apinçeladamente. Fibras musculares estriadas inserem-se no fundo da papila, ao redor das células sensoriais que atravessam o centro. A epiderme da papila contém, geralmente, um núcleo aprofundado. Os nervos ventrais principais correm, aproximadamente, ao nível dos bordos laterais da sola ciliada. Além disso, observámos dois nervos laterais e dois dorsais, sendo finos estes últimos dois pares.

A boca (b) encontra-se na extremidade caudal da bolsa faríngea, que é revestida por epitélio baixo. Os epitélios interno e externo da faringe são ciliados e os núcleos são aprofundados. No bordo da faringe desembocam séries de glândulas cianófilas e de eritrófilas; no lume, somente cianófilas. As células das glândulas (h) situam-se fora da faringe (Fig. 125). A inervação faríngea apresenta-se como gradeamento, composto de pelo menos quatro anéis e numerosas fibras longitudinais. Dos músculos da faringe são os anelares internos os mais grossos.

O epitélio digestivo do intestino (i) sucede imediatamente à faringe. Um tubo intestinal estreito sobrepõe-se à faringe, dirigindo-se para trás. Na região do aparelho copulatório, o intestino dilata-se novamente e de tal modo, que circunda os órgãos copuladores por todos os lados, mesmo pelo ventral. Posteriormente, o trato alimentar atinge o nível da comissura (n)

entre os nervos longitudinais e o do gonópore (p). Para diante, o intestino continua com um curto alongamento cefálico sólido (ic), sobreposto ao estatocisto. Com exceção dos vitelários (v), que são laterais, os órgãos reprodutivos entalham o intestino, cujos divertículos podem alimentá-los imediatamente. O epitélio do intestino é vacuolizado em tôda a parte, mas, células de Minot encontram-se sòmente na região pré-faríngea e, acumuladas, perto da raiz da faringe. Também corpos alimentícios, Copepoda, vimos apenas antes da faringe. Cílios faltam no epitélio intestinal; os limites celulares são mais ou menos nítidos.

Há 24-30 testículos (t) de cada lado, na região atrás do cérebro até à raiz da faringe, que ocupam tôda a altura do corpo. Até 4 folículos podem juxtapor-se. Lateralmente, os testículos confinam com os vitelários (v); o limite encontra-se por cima dos nervos principais. Um ducto eferente ventro-mediano (d) recebe os dutos vindos dos dois lados e corre até à inserção faríngea, onde se bifurca. Os dois dutos assim originados flanqueiam a faringe (f), medialmente aos ovovitelodutos (w), e reúnem-se novamente atrás desta. O ducto eferente comum (dc) sobe para o meio da altura do corpo, onde entra, vindo ora do lado direito, ora do esquerdo, na calota rostral da vesícula seminal (s). Esta é um grande órgão piriforme, revestido por epitélio baixo, nucleado e com cílios escassos. Fibras musculares semicirculares, sem núcleos, circundam as paredes laterais e ventral da vesícula, ao passo que a dorsal é sòmente epitelial. Sem formação de ducto ejaculatório pròpriamente dito, a vesícula seminal estreita-se rostralmente e abre-se na vesícula granulorum (q), esférica e musculosa. A papila penial (pi) proemina no átrio (a); é percorrida pelo canal genital masculino e circundada por uma bainha penial (z). Esta é nucleada e produz ca. de 40 espinhos cuticulares (j) dos quais os rostrais medem 70 micra de comprimento; os caudais, 45 micra. A Fig. 123 mostra os dois tipos de terminações dêstes espinhos; tôdas encurvam-se para fora. A papila penial (pi) é destituída de núcleos e forma um estilete (zs; 75-80 micra). No orifício ectal do estilete sobresaem duas agulhas, uma direita e outra esquerda. Evidentemente são muito próprias para abrir caminho por entre a epiderme do parceiro, na cópula, que se realiza como injeção hipodérmica em *Itaspis evelinæ*. Nesta ocasião, os espermatozóides são introduzidos na parte ventral, ao nível da faringe ou mais para diante, frequêntemente na região dos nervos principais ou mesmo no ovário. Várias aglomerações de espermatozóides, provindas de repetidas copulações, vêm-se, às vêzes, no mesmo animal.

O átrio (a) é angulado para trás, onde se abre largamente (p). Os núcleos do epitélio atrial são aprofundados; as fibras da musculatura longitudinal do átrio, estriadas.

Geralmente ocorrem dois pares de ovários (o), raramente três, situados ao lado da faringe (f). Uma vez encontrámos os dois ovários de um lado do corpo desenvolvidos como ovariotestes típicos, com ovogênese na calota ental e espermatogênese na ectal. Os ovócitos mais crescidos dos ovários regulares são inseminados (oc). Ovidutos fortemente ciliados conduzem os ovos para os ovovitelodutos largos (w), também ciliados, e enovelados na região dos ovários. De resto, correm retamente de diante para trás, em cima dos nervos principais. Anteriormente aos primeiros vitelários e pouco

atrás do cérebro, os vitelodutos dilatam-se, formando receptáculos seminais (r). As cabeças dos espermatozóides aquí acumulados dirigem-se para o lume ; as caudas aderem ao epitélio da parede.

Os ovovitelodutos recebem as células viteláricas posteriores à altura da vesícula granulorum (q) e reúnem-se. O ovoviteloduto comum circunda o átrio, ora no lado direito, ora no esquerdo e sobe para o espaço entre o soalho da vesícula seminal (s) e o átrio (a). O ovoviteloduto comum (Fig. 122, w) e o duto eferente comum (dc) correm sempre no mesmo lado do corpo, seja no direito, seja no esquerdo. Entre vesícula seminal e átrio, o ovoviteloduto comum atenua-se fortemente e torna-se canal genital feminino, pois recebe as glândulas da casca (g). Estas estendem-se largamente para os dois lados (Fig. 119). O canal genital feminino entra no átrio pela parede dorsal. Outras glândulas eritrófilas, as glândulas argamassadoras (ai), desembocam no trecho ectal do átrio e ao redor do gonóporo (p).

Do último trecho do ovoviteloduto comum, antes do início do canal genital feminino, sae um duto gênito-intestinal ciliado (x) que entra no intestino (i). Este duto corre horizontalmente, ora no lado direito da vesícula seminal, ora no esquerdo, sempre em concordância com os caminhos dos dutos masculino (dc) e feminino (w), no mesmo verme.

Ocorrência : Centenas de vermes foram obtidos em uma praia de Ubaituba (praia do Cruzeiro), no litoral norte do Estado de São Paulo, na areia grossa (diâmetro dos grãos : 1-2 mm.) da zona das marés. Animais maduros e jovens em fins de agosto e início de setembro de 1951. Na bacia inclinada (Corrêa 1948, p. 9-10), os vermes descem (Marcus 1949, p. 48, 66), mas não tão regularmente quanto as espécies de *Kata*.

Tricladida Terricola

Rhynchodemus pellucidus Graff (Fig. 126-129)

Rhynchodemus pellucidus Graff 1899, p. 501 t. 16 f. 5-6.

Desmorhynchus pellucidus (= *blainvillei* ?) Heinzl 1929, p. 438 t. 11 f. 5.

O comprimento dos vermes vivos é de 9 mm., aproximadamente. A região anterior, que é mais esbelta que o resto do corpo, apresenta-se, nos animais conservados, oblliquamente erigida (Fig. 127), como Heinzl (1929, p. 436) o descreveu de *Rh. blainvillei* Graff. As partes média e posterior são quasi cilíndricas, sem acentuação dos bordos. Um verme conservado, de 7,6 mm., ao comprido, possui olhos de 80 micra de diâmetro, situados 0,4 mm. atrás da ponta anterior. A parte estreita ocupa 1,6-2 mm. da longura total.

A côr dos animais vivos é acastanhada clara com duas listras longitudinais acastanhado-pretas e uma mancha acastanhada que liga as listras atrás da faringe. Esta mancha lembra a de *Rh. bilineatus* (Meczn.) (Graff 1899, p. 490 ; Arndt 1934, f. 3 ; Pantin 1950, t. 2, f. 5). A sola rastejadora não se destaca como faixa esbranquiçada (no material original). Corresponde, com a sua largura igual à metade da do ventre, à sola de *Rh. blainvillei* Gr., não à do material original de *pellucidus*, em que foi descrita como sendo um pouco mais larga que um quarto do ventre.

Num verme conservado de 8 mm., encontram-se a bôca ao nível de 5,1 mm. ; a mancha transversal, ao de 5,3 mm. ; o gonóporo, ao de 6 mm. A faringe, de comprimento de 0,4 mm., começa ao nível de 4,9 mm., da extremidade anterior.

No corte transversal (Fig. 128), ao nível dos ovários (o), a sola rastejadora (k) ocupa 0,3 mm. da largura total (0,61 mm.) sendo a altura do corpo de 0,49 mm. A epiderme da sola é menos alta (6 micra) que a do dorso (até 14 micra) ; o comprimento dos cílios é de 5 micra. Os núcleos epidérmicos são todos normais, também os da sola. Nesta, as glândulas cianófilas (b) são numerosas, havendo, além disso, ainda eritrófilas (y), de secreção finamente granulosa, na linha mediana ventral. Cílios ocorrem somente na sola. O integumento restante contém glândulas espalhadas, na sua maioria, cianófilas (g). A secreção eritrófila da pele consiste principalmente em rabditos adenais (r), ausentes na sola, e acumulados na região da mancha dorsal, post-faríngea.

Da musculatura cutânea, a anelar é tênue ; a longitudinal (m), disposta em feixes, cuja grossura não ultrapassa 12 micra. Feixes inexistem na região ventro-mediana, caracterizada pelas glândulas de secreção eritrófila (y). Os músculos parenquimáticos são fracos. Dos nervos notam-se dois cordões principais (c) e a placa ventral do plexo nervoso cutâneo (n).

Em cada um dos dois vermes cortados há 5 testículos, o primeiro, 0,8 mm. antes da faringe, o último (z) entre esta e o aparelho copulador. Heinzel (1929, p. 438, 439) observou somente 3 testículos em *Rh. blainvillei* e *Rh. pellucidus*. Ele viu indícios de degeneração nos testículos de *Rh. blainvillei*. Nos testículos anteriores do nosso material, a espermatogênese é normal. O último testículo (z), situado, aproximadamente, ao nível do trecho ascendente dos dutos eferentes (d), contém apenas espermatogônias na sua parede ; este testículo parece ter ultrapassado o período ou um dos seus períodos de atividade. Em um dos 2 vermes cortados sae de cada duto eferente um curto ramo (e) para trás, que desaparece no parênquima. Evidentemente pertencem estes ramos aos últimos testículos, não mais em função no material até agora visto por nós.

Os dutos eferentes (d) possuem lume largo (15 micra), nos trechos que correm dorsal e medialmente. Vindos dos dois lados, entram na vesícula seminal (s), cujo comprimento é de 35 micra. Da altura desta, de 24 micra, cabem 10 micra, de cada lado, ao epitélio. O átrio masculino (t) é um curto tubo ciliado, de 30 micra de diâmetro total e 50 micra de comprimento. A altura do epitélio atrial é de 12 micra ; a longura dos cílios, de 3 micra. Músculos anelares internos e longitudinais externos circundam o átrio masculino, estendendo-se também ao redor da vesícula seminal.

Os dois ovários (o) situam-se simetricamente à distância de 3,9 mm. da extremidade anterior, contra 1,9 e 2,5 mm. em *Rh. blainvillei* e 6,4 mm. no verme original de *pellucidus*. No material de Graff (*blainvillei* e *pellucidus*), a distância entre o ovário mais caudal e a bôca é de 1,3 mm. ; no presente, de 1,2 mm. Os ovários, os vitelários (v), estendidos da região pré-ovárica até à ponta caudal, e as glândulas da casca (h) evidenciam os nossos vermes como femininamente maduros. Os ovovitelodutos (u) apõem-se aos cordões nervosos ventrais (c), sobem atrás do gonóporo (p) e reúnem-se ao nível do lume atrial. O ovoviteloduto comum (w) corre sobre 0,12 mm. retamente

para diante, no mesmo plano horizontal. O trecho seguinte, de 0,1 mm., ao comprido, recebe as glândulas da casca (h) e é dilatado. No átrio feminino (a), o lume dilata-se ainda mais. Os cílios e músculos correspondem aos do átrio masculino. O átrio comum (q) é um duto comprido, que desce verticalmente para o gonóporo (p). O comprimento do átrio comum é de 0,15 mm.; a sua grossura, de 60 micra, dos quais 20, de cada lado, cabem à parede constituída por epitélio ciliado e forte musculatura atrial.

Ocorrência : Alto da Serra (800 m.), 48 km. ao sul da cidade de São Paulo. Na região aberta, fora do parque da Estação Biológica ; 4 vermes em Dezembro de 1950, no lado inferior de táboas.

Distribuição : Brasil, Sta. Catarina, Blumenau ; 1 exemplar.

Discussão de *Rhynchodemus pellucidus*

A mancha post-faríngea, o colorido mais escuro, a largura da sola rastejadora, a posição mais anterior da bôca e dos ovários, e ainda certos pormenores do aparelho copulador distinguem os vermes presentes do único animal da diagnose original. O número diferente dos testículos poderia ser condicionado pelo estado de desenvolvimento. As diferenças enumeradas não justificam, ao nosso vêr, uma separação específica. Heinzl (l. c.) considerou, com reserva, *Rh. pellucidus* como uma aberração cromática de *Rh. blainvillei* Graff (1899, p. 496), amarelo como mel e sem listras. Desta espécie, conhecem-se dois exemplares. As duas espécies proveem da mesma localidade, Blumenau, e são, ambas, providas de 3 testículos, mas divergem com respeito aos aparelhos copulatórios masculinos, se bem que não fundamentalmente. Visto concordar o nosso material melhor com *Rh. pellucidus*, aplicamos êste nome, deixando *Rh. blainvillei*, por enquanto, à parte.

Rhynchodemus piptus, spec. nov. (Fig. 130-135)

Vermes viventes, em locomoção, teem mais ou menos 9 mm., ao comprido, e 0,7 mm. de largura ; os conservados acusam comprimento de 5-6 mm.. A extremidade anterior é obtusa : daí o corpo dilata-se, no início sucessiva, e depois subitamente. A parte estreita, anterior, ocupa aproximadamente um quarto da largura total. A face ventral desta região cefálica é algo achatada e levanta-se do substrato, durante a reptação (Fig. 132), como o mostra a fotografia (Pantin 1950, t. 2 f. 6) de *Rh. bilineatus* (Mecz.). A cabeça enrola-se também para o lado dorsal, como em *Choeradoplana*. O corpo restante é quase cilíndrico ; a sola rastejadora (j) ocupa aproximadamente a metade da largura do ventre, de cujas partes laterais se salienta nitidamente (Fig. 131).

A côr dos animais vivos é preta com duas listras dorsais, para-medianas, pretas, mais carregadas ainda ; a dos conservados, acastanhada escura com listras quasi pretas. Estas estendem-se ao longo do dorso inteiro. O pigmento situa-se, em parte, no parênquima (Fig. 135, r). O sulco sensorial, látero-ventral (s), é branco. A sola (j) é escura na parte estreita, anterior e clara na alargada, posterior.

Da extremidade anterior os olhos distam 0,25 mm. ; os ovários (o), 1,5 mm. ; o gonóporo (q), 3,8 mm..

A sola rastejadora (j) é ciliada, tanto anteriormente, onde ocupa a zona entre os dois sulcos sensoriais (s), quanto posteriormente (Fig. 135).

Aí a sola caracteriza-se pela ausência de pigmento, pelo aprofundamento dos núcleos na zona central (x), de ca. de 80 micra de largura, e pelo epitélio baixo. A altura dêste é de 10 micra ; a dos célios, de 5 micra ; a das partes do ventre adjacentes à sola, de 14 micra ; e a do epitélio dorsal, de 25 micra. Ca. de 1 mm. atrás da extremidade anterior existe um pequeno campo de 0,1 mm., ao comprido, e 0,17 mm. de largo, em que as glândulas cianófilas (k) da sola desembocam concentradamente. Os citosomas aprofundados destas glândulas estendem-se, para trás, até aos ovários (o). Algumas células vacuolizadas ocorrem ainda ao longo da sola, como também escassas glândulas cutâneas aprofundadas (h), no parênquima do corpo. Com excepção da sola, e epiderme está repleta de rabaditos.

A musculatura cutânea longitudinal (m) forma feixes, cuja altura é de ca. de 8 micra, no dorso, e de ca. de 17 micra, nas partes látero-ventrais. Nas zonas laterais da sola, os feixes laterais são dissolvidos em numerosos pequenos grupos de fibras ; na área central, caracterizada pelo epitélio aprofundado, a musculatura cutânea longitudinal forma uma camada simples de fibras isoladas, não agrupadas em feixes. Os músculos do corpo são mais fortes que em *Rh. pellucidus*, nomeadamente os dorso-ventrais. A distribuição dêles como também a dos músculos transversais reconhece-se na Fig. 135.

A bôca encontra-se a 3 mm. de distância em um verme conservado (comprimento : 6 mm.). A faringe cilíndrica (f) estende-se de 2,6-3,2 mm.. O intestino tem, de cada lado, ca. de 50 divertículos, cujas terminações cegas distam 0,1 mm., uma da outra. Do sistema excretor vimos finos canaliculos convolutos, como foram desenhados por Danielli & Pantin (1950, f. 1 b, t. 1 fig. f).

De cada lado, há 5 testículos (t), que começam pouco atrás dos ovários (o) e terminam atrás do aparelho copulador. Os folículos testiculares são circundados por pigmento preto, o que facilita a localização dêles tanto nos animais vivos, quanto nos cortes. Os dutos eferentes dilatam-se antes da sua subidã. Os trechos dilatados distam 0,13 mm. um do outro e apõem-se aos lados mediais dos cordões nervosos. As partes ascendentes dos dutos são tubinhos tão finos que não puderam ser vistos em toda a sua extensão. Reunem-se na extremidade anterior do átrio feminino (a), neste ponto, um pouco alongado. Chamamos êste pequeno alongamento de "duto ejaculatório" (d), pois não tem caráter de uma vesícula seminal ou de um átrio masculino.

Os vitelários (v) começam 0,3 mm. antes dos ovários (1,5 mm. de diante). Os ovovitelodutos (u) dirigem-se retamente para trás, dorsalmente aos cordões nervosos. O ovoviteloduto comum (c), de 0,13 mm., ao comprido, sobe, em oposição ao de *Rh. pellucidus*, que corre no mesmo plano horizontal. A configuração restante do complexo copulatório é muito semelhante ao de *Rh. pellucidus*, afora a ausência de um átrio masculino, na espécie atual. O comprimento do trecho que recebe as glândulas da casca (g) é de 0,15 mm. ; a largura, de 0,1 mm. ; as medidas correspondentes do átrio feminino (a) são 0,13 e 0,12 mm. A altura do epitélio é de 30-40 micra. O átrio comum, de 0,15 mm., ao comprido, acusa diâmetro de 50 micra, dos quais ca. de 17 cabem à parede, de cada lado. Vimos espermatozóides nos trechos dilatados dos dutos eferentes e no átrio feminino ; no último, também secreção eosinófila, provinda das glândulas da casca.

Ocorrência : Nos arredores da cidade de São Paulo (Butantan ; Tremembé), em baixo de folhas caídas. No total, 4 vermes.

Discussão de *Rhynchodemus piptus*

Juntamente com duas outras espécies brasileiras, *Rh. blainvillei* Gr. e *Rh. pellucidus* Gr., a presente forma um grupo natural, caracterizado pela pequenez do átrio masculino. Dentro deste grupo, *Rh. piptus* possui o átrio masculino mais reduzido. O colorido da nova espécie é mais escuro que nas duas outras. O número dos pares de divertículos intestinais (ca. de 50) em *piptus* é maior que em *blainvillei* (33 ; Heinzl 1929, p. 436). O aprofundamento dos núcleos epidérmicos, no meio da sola, e a concentração anterior das glândulas cianófilas desta distinguem *piptus* de *pellucidus*. O maior número de testículos, em *piptus*, parece menos significativo, pois tanto no material original de *blainvillei* quanto no nosso de *pellucidus* reduções parecem verossímeis. O pigmento ao redor dos folículos testiculares de *piptus* inexistente no nosso material de *pellucidus*, nem foi descrito desta espécie ou de *blainvillei* por Graff (1899) ou Heinzl (1929).

Geoplana vaginuloides (Darwin) (Fig. 136)

O verme da nossa primeira descrição (Marcus 1951, p. 54) dos arredores da cidade de São Paulo ("Eldorado"), mostrou a côr da figura E : listra dorso-mediana ocre forte, orlada por duas listras brancas, faixas laterais pretas e bordos brancos. A nossa determinação baseou-se nos olhos, nos órgãos copulatórios e no colorido semelhante de um dos vermes da coleção Bresslau (n.º 460, Riester 1938, p. 74). Este animal, de Barreira, na estrada de ferro Rio de Janeiro-Terezópolis, foi descrito do modo seguinte : faixa dorso-mediana acastanhada vermelha e zonas laterais pretas, interrompidas por estrias amarelas claras. Riester classificou o verme depois de o ter comparado com os exemplares restantes da coleção Bresslau, dos quais os números 574 e 628 se aproximam ao colorido do material típico (D). Da descrição deste, em que os dizeres "duas listras amarelas pálidas (primrose) de cada lado do meio preto" são claros (Darwin 1844, p. 244), depreendemos a existência de uma linha lateral preta, de cada lado, apesar de ser mencionada apenas a externa. A descrição de Prudhoe (1949, p. 422), cujo material hesitamos em aceitar como *vaginuloides*, devido ao órgão copulatório masculino curto (Marcus 1951, p. 56), corresponde, quanto ao colorido, aos vermes 574 e 628 de Bresslau (Riester 1938, t. 1 f. 21, 22 ; não f. 20, como Prudhoe escreve).

Das culturas de bananas de Vila Atlântica, ca. de 40 km ao oeste de Santos, ao pé da Serra do Mar (Sr. Dr. CRODOVALDO PAVAN leg., em junho) e da pequena mata em Cidade Jardim, perto da cidade de São Paulo (2. IX. e 13. V.) obtivemos agora numerosos vermes (C) de *G. vaginuloides* (Darw.). A classificação consideramos como segura. Os olhos têm a mesma forma de pão de açúcar e a mesma distribuição, como foram descritas por Riester. Existe também o enorme órgão copulatório masculino, que é inconfundível com o de todas as outras espécies do gênero. O novo material compõe-se de indivíduos relativamente pequenos, como o são o exemplar n.º 460 de Bresslau e o de "Eldorado" (E). O maior dos vermes do lote C (Vila Atlântica e Cidade Jardim) tinha 50 mm., ao comprimento,

em vida e estendido. No grupo C e nos vermes E e 460, encontra-se deslocado para os lados o pigmento preto, que forma a larga faixa dorso-mediana no material típico (D) e na maior parte do de Bresslau (574, 628 ; 359, 738 ; 395). Os vermes C concordam com 460 na ocorrência da faixa dorso-mediana vermelha ; sanguínea em C, vermelha tirante a acastanhado em 460. No verme E, é ocre forte. Quanto à cor dos lados, 460 e C são semelhantes, pois têm zonas laterais pretas, interrompidas por listras claras ; sulfúreas em 460, brancas em C. A listra clara, igualmente branca, de E, é para-mediana ; não interrompe os lados pretos. As zonas vermelha, preta interna e branca são da mesma largura no lote C ; a preta externa é mais larga. Ao redor da última, o branco do ventre passa para o dorso com uma orla estreita. O verme de "Eldorado" (E) tem igualmente ventre lácteo ; o do verme n.º 460 não foi descrito. No material típico (D), o ventre é alaranjado como também no de Bresslau, a julgar pelos dizeres sumários a respeito.

Em todos os vermes de *G. vaginuloides* (Darw.) são os elementos colorativos os mesmos : branco a amarelo pálido, ocre a alaranjado e vermelho, acastanhado escuro a preto brilhante ou de veludo. A distribuição destas cores varia consideravelmente. Evidencia-se, novamente, a indispensabilidade de cortes e de verificação minuciosa dos olhos para a sistematização das espécies de *Geoplana*.

Polycladida Acotylea

Familia Latocestidæ

Um verme peculiar que obtivemos há pouco tempo obriga a introduzir um novo gênero e a emendar a chave dos gêneros (Marcus 1950, p. 78).

- | | | |
|--|---|---|
| 1 Sem vesícula granulorum..... | <i>Tænioplana</i> Hyman (1944a, p. 73) | |
| — Com vesícula granulorum | | 2 |
| 2 Vesícula de Lang ocorre | | 3 |
| — Vesícula de Lang falta..... | | 5 |
| 3 Vesícula de Lang com duto externo..... | <i>Nonatona</i> , gen. nov. | |
| — Vesícula de Lang sem duto externo | | 4 |
| 4 Corpo em forma de fita ; aparelho masculino dirigido para trás..... | | |
| | <i>Latocestus</i> Plehn (1896, p. 159) | |
| — Corpo oblongo ; aparelho masculino dirigido verticalmente para o lado ventral..... | <i>Alleena</i> Marcus (1947, p. 102) | |
| 5 Sem vesícula seminal ; um duto vaginal sai da vagina interna, caudalmente à entrada do duto uterino..... | <i>Trigonoporus</i> Lang (1884, p. 502) | |
| — Com vesícula seminal ; dois dutos vaginais divergem da vagina externa para trás..... | <i>Pentaplana</i> Marcus (1949, p. 67) | |

Nonatona, gen. nov.

Latocestidæ cujos olhos marginais circundam o corpo inteiro formando uma zona larga ; aparelho masculino como em *Latocestus* ; vesícula de Lang com duto externo.

Tipo do gênero : *Nonatona euscopa*, spec. nov.

Contagens de vários sectores permitem avaliar em, pelo menos, 30 mil o número de olhos. Isto ultrapassa, de muito, as indicações anteriores,

centenas para Polycladida (Lang 1884, p. 201), e quasi 6 mil para Terricola (Fuhrmann 1914, p. 753).

O ducto que liga a vesícula de Lang à epiderme ventral não tem paralelo exato entre os Polycladida. O ducto vaginal, frequente em Stylochidæ, Latocestidæ e Leptoplanidæ (Bock 1925, p. 18 ; 1927, p. 6 ; Hyman 1940, p. 475 ; 1944a, p. 75) é uma variante morfológica do ducto da vesícula de Lang e ocorre sempre combinado com ausência da vesícula. As vaginas externa e atrial das Monocelidinæ, os poros bursais das Bdellouridæ, e o poro vaginal em *Diporodemus* Hyman (1938, p. 30 ; 1941, p. 9 ; 1943, p. 15) são comparáveis com o ducto externo de *Nonatona*, se admitirmos a homologia da bursa dos Seriata com a vesícula de Lang dos Polycladida (Bock 1923, p. 16). Ultimamente, os ductos bursais dos Tricladida foram chamados de "canal de copulação" (Hyman 1951, p. 121). Tal denominação funcional é adequada para as Monocelidinæ, as Bdellouridæ, provavelmente para *Diporodemus* e, certamente, para *Pentaplana*, a última sem bursa. Para os Polycladida restantes a função do ducto vaginal como ducto de copulação não está provada e, em parte (*Trigonoporus*), é inverossímil (Bock 1925, p. 28). A bursa e a vesícula de Lang servem tanto para a recepção dos espermatozoides quanto para a resorção dos espermios e da secreção granulosa. O ducto que liga a vesícula de Lang de *Nonatona* a um poro do integumento poderia também funcionar como via eferente. Por isso, a denominação neutra de "ducto externo" parece, por enquanto, recomendável.

Nonatona euscopa, spec. nov. (Fig. 137-138)

O único verme disponível, de consistência firme, tinha 25 mm. de comprimento, 9 mm. de largura. O contorno do corpo oblongo é aproximadamente elíptico, somente um pouco mais estreitado na região posterior. A côr é cinzenta acastanhada com linha mediana e ventre mais claros. Tentáculos inexistem.

Distâncias do bordo anterior: cérebro (c) 4 mm. ; faringe (f) 17-23 mm. ; bôca (b) 22 mm. ; poro masculino (p) 23 mm. ; poro feminino (q) 23,3 mm.. O intestino principal (i) estende-se da faringe até ao cérebro.

Os olhos marginais (m) formam uma zona larga ao redor do corpo inteiro. Nesta zona, de largura de ca. de 3 mm., os olhos dispõem-se cerradamente no bordo e daí se espalham para o centro, diminuindo numericamente. Permanece, destarte, apenas uma zona de 3 mm. de largura isenta de olhos. Pouco atrás do cérebro começa um largo campo triangular de olhos frontais (n). Os olhos maiores, ao redor do cérebro e ao longo dos contornos do verme, acusam diâmetro de 25 micra, os frontais restantes, o de 20 micra, e os marginais mais internos, o de 15 micra. No total, existem 30 mil olhos ou mais.

Os ductos eferentes (d) reúnem-se sem formar vesículas seminais e constituem um ducto eferente comum (e). Êste desemboca na saída da vesícula granulorum (g), e o ducto masculino comum (h) assim originado percorre a papila do penis. O penis inerme entra no átrio (a) pela parêde dorsal, aproximadamente no centro desta. A vesícula granulorum (g), independente como nas outras espécies da família, é musculosa, e o seu epitêlio, disposto em profundas dobras.

Os ovários são dorsais. Alguns ovos maduros encontram-se nos úteros e mostram ser 2 o número haplóide dos cromosomas. O duto uterino comum (u) entra na vagina interna (v) pela parêde ventral. A vagina interna, que tem cílios curtos, encurva-se para o lado ventral e é seguida pelo comprido duto das glândulas argamassadoras (z), de cílios longos. Êste duto desce quasi verticalmente e passa à curta vagina externa (w) que se abre pelo poro feminino (q).

Internamente à entrada do duto uterino mediano começa o duto moniliforme (k) da vesícula de Lang. Existem neste ca. de 10 dilatações separadas por constrições. A vesícula de Lang (l) é espaçosa e dobrada. Aproximadamente no meio da sua parêde ventral comunica-se com uma invaginação da epiderme, sem rabditos, mas com musculatura. A passagem entre êste duto e a vesícula não está completamente aberta, mas o poro (x) na epiderme é pérvio.

Ocorrência : Litoral do Estado do Paraná, Caiobá, 40 km. ao sul da baía de Paranaguá. Um verme colhido em fevereiro de 1951 por Dr. EDMUNDO F. NONATO, em cuja homenagem o gênero foi denominado.

Familia Stylochidæ

Stylochus ticus, spec. nov. (Fig. 139-143)

Os vermes em locomoção atingem 25-30 mm. de comprimento e 8-10 mm. de largura ; dos vermes em repouso são as medidas correspondentes 15 mm. e 10 mm., com espessura consideravelmente maior. Os vermes conservados teem até 20 mm. ao comprido e 10 mm. de largura. Animais viventes e quietos (Fig. 139) apresentam largura máxima anteriormente ao meio, ao passo que os conservados teem os dois lados paralelos e os bordos anterior e posterior arredondados.

A côr do dorso é cinzenta-amarelada, salpicada com pontinhos escuros ; o ventre é mais claro. Os tentáculos (t) situados ao nível de 3,5 mm. são cônicos e proeminentes. O cérebro (c), de 0,366 mm. ao comprido, dista 4,1 - 4,5 mm. do bordo anterior. A faringe (h) estende-se de 5 mm. atrás do bordo até 15 mm. e é provida de numerosas dobras irregularmente subdivididas. A bôca (o) situa-se no centro da faringe e, com isso, no meio do corpo. O poro masculino (s) dista 18 mm. do bordo anterior ; o feminino (r) localiza-se 0,3 mm. mais para trás.

Os olhos marginais (m), cujo diâmetro máximo é de 28 micra, são contínuos no bordo anterior e estendem-se daí até além do nível do cérebro, circundando quase todo o terço anterior. Terminam ao nível de 6 mm., aproximadamente. Alguns poucos olhos frontais (ca. de 15) ocorrem (f) entre os olhos marginais e os tentáculos (t). Êstes são, das suas pontas até às bases, ocupados pelos olhos tentaculares, de diâmetro máximo de 30 micra. Do mesmo tamanho são os olhos cerebrais (c), dos quais há 60-70, de cada lado. Formam grupos frouxos que começam ao nível das bases dos tentáculos e não ultrapassam, para trás, o cérebro.

A epiderme é quasi da mesma altura no dorso e no ventre ; lateralmente é mais alta. Os rabditos são dorsalmente mais numerosos, mas, poucos são bacilares. Enchem as células como grumos e migalhinhas, conhecidas das outras espécies do gênero (Marcus 1947, p. 104). A musculatura cutânea é no ventre consideravelmente mais grossa que no dorso.

Os testículos não foram encontrados. Os dutos eferentes (e) dilatam-se nos dois lados da faringe (f), formando duas vesículas seminais acessórias de paredes tênues e de percurso sinuoso. Desembocam em dois divertículos laterais da musculosa vesícula seminal principal (y), cujo calibre é o mesmo nestes divertículos e no tubo mediano. Do último sai o fino ducto ejaculatório (j) que se dirige para trás, formando algumas alças, e se reúne com o ducto (i) da vesícula granulorum. Esta (u) situa-se horizontalmente e é circundada por um grosso manto de músculos. O epitélio da vesícula granulorum forma bolsas típicas. O penis que é largo e obtuso proemina em uma bolsa (z) igualmente larga e pouco profunda. O alto epitélio ciliado (ca. de 20 micra) da papila penial é interrompido por um cône cuticularizado (ca. de 18 micra) que contém o trecho ectal do ducto masculino comum (p).

A bolsa do penis é separada do átrio masculino (a) por uma dobra composta de 6 lóbulos, a bainha do penis (b). O epitélio da bainha é igual ao da epiderme e mostra as mesmas inclusões eosinófilas. A forte musculatura (n) do penis circunda o átrio e continua até ao poro masculino (s).

Os órgãos femininos correspondem ao tipo comum do gênero. A vagina interna (w) sobe do ponto, em que os dutos uterinos entram, e encurva-se para diante. O ramo descendente recebe a secreção das glândulas argamasadoras (g) no seu trecho ental e dirige-se perpendicularmente para o lado ventral. Ao redor do poro feminino (r) nota-se certa atenuação da musculatura cutânea, mas não interrupção, como em *St. orientalis* Bock (1913, t. 9 f. 1), e o mesmo músculo dilatador (d) da vagina externa (v) (ibid., p. 131).

Ocorrência: Ilha de São Sebastião, entre algas do litoral superior; três vermes colhidos no inverno (junho).

Discussão de *Stylochus ticus*

Acrescentamos à última lista (Marcus 1947, p. 105-106) de 23 espécies de *Stylochus* com olhos marginais na parte anterior do corpo, ou aí e na região média, ainda as seguintes espécies:

24. *megalops* (Schmarda 1859, p. 15; *heteroglenus* ibid., p. 34) Stummer-Traunfels 1933, p. 3488, 3556.
25. *uniporus* Kato (1944, p. 263)
26. *hamanensis* Kato (1944, p. 263)
27. *miyadaii* Kato (1944, p. 264)
28. *izuensis* Kato (1944, p. 265).

De *Stylochus cinereus* Will. (n.º 6 da lista mencionada) e de *St. bermudensis* Verr. (n.º 7) não se conhecem os aparêlhos copulatórios, mas o grande número de olhos frontais (*cinereus*) e o colorido (*bermudensis*) distinguem estas espécies sem delongas de *St. ticus*.

Tôdas as outras podem ser separadas pela ausência de bainha penial. A inexistência de uma nítida bainha penial figura até entre os dizeres da diagnose emendada do gênero *Stylochus* (Bock 1913, p. 128). A chave da família (Bock 1925a, p. 171-172) define a espécie presente como sendo do grupo I, as *Stylochinæ* de Bresslau (1933, p. 286). O único acréscimo desde Bock, *Mirostylochus* Kato (1937, p. 124, 127) pertence ao quarto grupo (II C de Bock), as *Cryptophallinæ* de Bresslau (p. 287). O único gênero das *Stylochinæ* com distinta bainha do penis é *Meixneria* Bock (1913, p. 119). Tentáculos, faringe, vesícula granulorum, e aparêlho feminino da única espécie

dêste gênero, *M. furva* Bock (l. c., p. 112), obstam à reunião genérica da espécie presente com ela. Parece assim, por enquanto, recomendável incluir *St. ticus* em *Stylochus*, a cuja organização corresponde perfeitamente, afora a bainha penial.

Familia Cryptocelidæ

Quando tivemos em mãos material de *Aprostatum stiliferum* Bock, de Chiloé, colecionado pela expedição da Universidade de Lund (Suécia), verificamos a presença de vesícula granulorum livre nesta espécie. Conseqüentemente deve ser removida para as Stylochidæ. A família Phænocelidæ não pode ser mantida, pois as três espécies de *Phænocelis* agora conhecidas e *Amemiyaia pacifica* Kato (1944, p. 271) obrigam a restringir a diagnose original (Stummer-Traunfels 1933, p. 3501-2), baseada em uma única espécie. A consistência do corpo não é delicada em *Phænocelis medvedica*, a ser descrita mais adiante; tentáculos nucais ocorrem somente em *Ph. purpurea*; olhos marginais faltam na extremidade posterior de *Ph. insularis*; a bolsa faríngea não é curta em *medvedica* e ultrapassa nela o centro do corpo; os poros genitais são distantes entre si em *A. pacifica*; o átrio masculino não é tubuloso em *Ph. insularis* e *medvedica*; bainha do penis e estilete ocorrem em *A. pacifica*. Resta apenas a musculatura forte da vagina externa em tôdas as espécies das Phænocelidæ, mas êste caráter ocorre também em Cryptocelidæ (*Triadomma*). Os dizeres da diagnose das Phænocelidæ relativos às vesículas seminal, granulorum e de Lang não são disjuntivos, e olhos tentaculares ocorrem também nas Cryptocelidæ, a saber em *Cryptocelis alba* Lang (1884, f. 37 no texto da p. 472), em *Mesocela caledonica* Jacobowa (1906, p. 30 t. 4 f. 6), *Cryptocelis ijimai* Bock (1923a, p. 18), *C. amakusaensis* Kato (1936, p. 17) e *C. littoralis* Kato (1937b, p. 355).

Chave da classificação dos gêneros das Cryptocelidæ:

- | | |
|---|--|
| 1 Superfície do dorso lisa | 2 |
| — Superfície do dorso verrugosa..... | <i>Ommatoplana</i> Laidlaw |
| 2 Com vesícula de Lang | 3 |
| — Sem vesícula de Lang | 5 |
| 3 Poucos olhos entre o bordo anterior e o cérebro; olhos cerebrais e tentaculares em grupos separados | 4 |
| — Centenas de olhos na região anterior entre os quais cerebrais e tentaculares não se diferenciam..... | <i>Microcelis</i> Plehn |
| 4 Com bainha do penis e com estilete..... | <i>Amemiyaia</i> Kato |
| — Sem bainha do penis e sem estilete..... | <i>Phænocelis</i> Stummer-Traunfels |
| 5 Penis inerte | 6 |
| — Penis com estilete grosso..... | <i>Triadomma</i> Marcus |
| 6 Com vesícula seminal e com vesícula granulorum..... | 7 |
| — Duto ejaculatório sem vesícula dilatada e vesícula granulorum substituída por um duto..... | <i>Ilyplanoides</i> Kato |
| 7 Faringe aproximadamente no meio do corpo..... | <i>Cryptocelis</i> Lang |
| — Faringe no quarto posterior do corpo..... | <i>Mesocela</i> Jacobowa (posição na família atual incerta). |

Phænocelis medvedica, spec. nov. (Fig. 144-149)

Os vermes vivos têm comprimento até 30 mm.; os conservados, 25 mm. A largura máxima dos últimos é de 8 mm. O corpo mediocrementemente sólido é alongado, anteriormente arredondado, posteriormente atenuado.

A côr é rosácea, sanguínea na região da faringe e mais clara no resto do corpo. O parênquima do dorso contém pequenas manchas de pigmento acastanhado, dispostas em duas séries, equidistantes uma da outra e dos bordos laterais. Das manchas irradiam prolongamentos tênues e ramificados para fora. O colorido avermelhado não se conserva em álcool, ao passo que o pigmento acastanhado se vê, em parte, ainda nos cortes, no parênquima subjacente à musculatura cutânea dorsal.

Os pequenos olhos marginais (y) circundam o corpo inteiro. Anteriormente atingem diâmetro de 25 micra e são cerradamente acumulados, formando 2-3 séries. Posteriormente escasseiam e o diâmetro dêles não ultrapassa 10 micra. Os olhos cerebrais (c), dos quais há 24-28 de cada lado, são dissipados antes do cérebro (o); os tentaculares (t), de até 30 micra de diâmetro, formam dois grupos densos de 7-10 olhos cada um, nos dois lados do cérebro (o), atrás dos volumosos gânglios pré-cerebrais (m). Tentáculos inexistem. O cérebro situa-se no fim do primeiro sexto do corpo.

A faringe (f) é de 6,6 mm. ao comprido, num verme de 20 mm. de largura total, em bálamo. Com isso, a faringe corresponde a um terço do comprimento do corpo. Ela situa-se no segundo quarto dêste e alonga-se um pouco além do meio. A bôca (b) encontra-se antes do meio do corpo, um pouco atrás do centro da faringe, que possui ca. de 20 dobras, de cada lado. Um ramo intestinal, ímpar, provido de ramificações laterais, estende-se do nível da faringe para diante, além do cérebro, até aos olhos marginais.

A certa distância da faringe segue o aparelho masculino que ocupa 1,65 mm., i, é, três quartos do espaço (2,2 mm.) entre o bordo faríngeo posterior e o poro masculino (p). Apenas 0,5 mm. atrás dêste situa-se o poro feminino (q). A distância entre o último e o fim da vesícula de Lang (l) é de 4,3 mm.

A altura da epiderme é aproximadamente a mesma no dorso e no ventre, mas os cílios ventrais são mais densos, e a musculatura cutânea ventral é duas vezes mais grossa que a dorsal. Os músculos externos são longitudinais, seguindo anelares, diagonais e longitudinais. A fina camada anelar, subjacente à membrana basilar (Bock 1913, p. 298), não conseguimos verificar.

Os testículos são dorsais, o que é raro nos Policládidos (Bock 1913, p. 306). Os dutos eferentes (d) dirigem-se, serpenteantes, do nível posterior da vesícula de Lang (l) para diante até à altura do bordo posterior da faringe. Daí voltam para trás, aproximadamente até ao nível do poro masculino (p), de onde correm ântero-medialmente em direção à calota posterior da vesícula seminal (s). Entram nesta, mais ou menos largamente distantes um do outro. A vesícula seminal, de forma alongada, é revestida por manto de músculos de grossura média; os núcleos das fibras musculares situam-se entre estas. A vesícula alonga-se obliquamente para um lado, encurva-se para trás e emite o ducto ejaculatório. Este atravessa a grossa musculatura da volumosa vesícula granulorum (r), em cujo lume se projeta um tanto, abrindo-se dentro do alto e dobrado epitélio grânulo-armazenador. Núcleos cerrados circundam o orifício do ducto. A vesícula granulorum encontra-se dorsalmente à vesícula seminal e desvia-se, do plano mediano, para o lado oposto ao da última. O canal genital masculino (e) é longo e estreito, de percurso sinuoso e provido de espessa musculatura anelar. O epitélio dêle tem núcleos incomuns, filiformes e compridos, que se dispõem paralelamente

à extensão longitudinal do canal. O mesmo epitélio continua no percurso do canal dentro da papila penial, cuja estrutura se vê na Fig. 149. O penis em repouso (z) é de tal modo enrolado que não é possível medi-lo; entalmente é grosso, ectalmente apontado. Não há bainha do penis. O átrio masculino (a) é largo, mas o seu poro (p), muito estreito. A parede da metade externa do átrio contém músculos grossos.

Os úteros reconhecem-se, nos cortes, em ambos os lados do aparelho masculino; mais para trás, estreitam-se, formando os dutos uterinos (u), de cuja reunião, no plano mediano, surge o duto uterino ímpar (w). Este entra na via eferente feminina pela parede ventral desta. Para diante seguem a vagina interna (x), o curto duto das glândulas argamassadoras (g), ou vagina média, e a vagina externa (v) que é musculosa. Um esfíncter fraco separa a longa "vagina bulbosa" (Bock 1913, p. 41) do último curto trecho que carece de músculos. Toda a vagina é tão tortuosa e corre em tantos planos sagitais diferentes que tinha de ser simplificada na reconstrução da Fig. 144. Também o moniliforme duto (k) da vesícula de Lang (l) afasta-se do plano mediano. A ampola da vesícula é muito longa, de 3,6 mm., ao comprido, em um verme de 20 mm. de comprimento total, em bálamo.

Ocorrência: Ilha de São Sebastião, debaixo de pedras com rica fauna acompanhadora, na linha da vasante. Foram colecionados 27 vermes na primavera (novembro).

Discussão de *Phænocelis medvedica*

Ao re-examinar o material de Schmarda (1859, p. 18) encontrou Stummer-Traunfels (1933, p. 3499) duas espécies dos Acotylea, provindas de Jamáica, reunidas sob o nome de *Leptoplana purpurea*. Uma da Secção Schematommata, pertence ao gênero *Phylloplana*, a outra dos Craspedommata, escolheu Stummer-Traunfels como tipo do novo gênero *Phænocelis* (p. 3486, 3501). A segunda espécie deste gênero, das Florida Keys, foi descrita com o nome de *Comprostatum insularis* Hyman (1944, p. 7), mas a própria autora, reconhecendo a identidade de *Comprostatum* com *Phænocelis*, corrigiu na separata, que teve a fineza de mandar para nós, por escrito, o nome genérico. Surge agora a terceira espécie de *Phænocelis*, novamente da região quente do Atlântico ocidental, embora de uma localidade bem distante das Índias Ocidentais. As duas espécies anteriormente descritas possuem faringe muito curta e papila do penis contígua com a vesícula granulorum, de maneira que é fácil separá-las de *medvedica*. *Ph. purpurea* e *insularis* são semelhantes, mas não idênticas. Diferem no tamanho e na forma do corpo; *purpurea* possui tentáculos, evidentemente ausentes em *insularis*; a parte musculosa da vagina começa, em *purpurea*, no poro feminino, ao passo que é separada deste por largo trecho de parede fina, em *insularis*. Ainda ultrapassa o comprimento do duto da vesícula de Lang, em *purpurea*, consideravelmente o em *insularis*.

Os gânglios pré-cerebrais ("äussere Körnerhaufen") são conspícuos nas três espécies de *Phænocelis*.

Familia Leptoplanidæ

Stylochoplana evelinæ, spec. nov. (Fig. 150-153)

Um dos dois vermes era rosáceo claro, o outro acastanhado claro. Em ambos, apresenta-se incolor a região sobreposta aos olhos cerebrais (i) e

ocorrem pigmentos acastanhados sôbre a faringe (f). O corpo, de pouca altura, forma um oval anteriormente arredondado, máximamente largo atrás do meio e, daí para trás, um pouco mais estreitado que na frente. O comprimento é de 23 mm., no estado conservado.

O cérebro (c) dista 4,1 mm. do bordo anterior. Os dois grupos de olhos cerebrais (i) começam 3,2 mm. atrás dêste bordo e formam duas séries alongadas, cada uma com ca. de 60 olhos, que terminam 1 mm. atrás do cérebro. Os maiores dos olhos dêstes grupos acusam 0,05 mm. de diâmetro. Os olhos tentaculares situam-se dentro dos tentáculos pontudos (t) e debaixo dêles. Há ca. de 25 olhos em cada tentáculo e outros tantos afastados para diante e para trás. O diâmetro máximo dos olhos tentaculares é de 0,065 mm.

A faringe (f) de 8,3 mm. ao comprido, começa 6,5 mm. atrás do bordo anterior e forma ca. de 12 dobras de cada lado. A bôca situa-se ao nível de 11,6 mm., aproximadamente no meio do corpo. O intestino principal não ultrapassa a faringe.

Os testículos são ventrais. Os dutos eferentes (d) desembocam separadamente na vesícula seminal (s) que é pequena, mas provida de musculatura forte. A direção máxima da vesícula é dorso-ventral, anteriormente é muito convexa, posteriormente achatada ou mesmo côncava. Os núcleos das fibras musculares acompanham estas; o epitélio que reveste o lume é cúbico. O curto ducto ejaculatório penetra a grossa musculatura (0,1 mm.) da comprida vesícula granulorum (r) que é entalmente larga e ectalmente estreitada. Os núcleos da musculatura da vesícula granulorum circundam as fibras; o epitélio alto que armazena a secreção das glândulas grânulo-secretoras (g) forma uma dobra ventral, diferente das bolsas nas Notoplaninæ. Ectalmente, a altura do epitélio da vesícula granulorum diminue e continua como epitélio cilíndrico regular formando o ducto masculino comum. Êste apresenta-se como penis encurvado dorsalmente para o ápice do átrio, quando em repouso.

O órgão copulador masculino situa-se em um átrio interno (bolsa do penis, b), cujos contornos irregulares são condicionados pela forma exquísita do estilete. Êste tubo cuticular, de parede grossa, e provido de duas conchas laterais, é de tal modo complicado que uma descrição precisa seria muito extensa. Nas Fig. 151 e 152, que mostram o estilete visto do dorso e do ventre, tentamos dar uma idéia dêste órgão. As paredes da bolsa e do átrio possuem fortes músculos, dos quais os dorsais (m) e ventrais (j) funcionam como retratores e protratores do penis, respectivamente, e os atriais (l), como dilatadores. O átrio masculino (a) é, na fase do penis retraído, um canal comprido e estreito. O poro masculino (p) dista 18,4 mm. do bordo anterior, 4,6 mm. do posterior.

Os ovários são dorsais. Os úteros (u) reúnem-se anteriormente à faringe (f). O ducto uterino comum (mediano, k) é curto e entra pela parede ventral na via eferente feminina, entre a vagina interna (x) e o ducto da vesícula de Lang (w). Êste ducto moniliforme forma ca. de 4 dilatações e contrações e termina com esfíncter muito grosso (sn). Para trás, segue a pequena vesícula de Lang (v), de epitélio pouco desenvolvido. A vagina interna (x) é comprida e corre retamente, abrindo-se em uma bolsa que recebe a secreção das glândulas argamassadoras (z). Dilatação da vagina média ocorre comumente nos Cotylea, raramente nos Acotylea. Também a vagina externa (n) é ampla e fortemente musculosa ("vagina bulbosa" Bock 1913, p. 41).

Nomeadamente a parte ental difere do aspecto regular, devido ao epitélio alto (y) da parede anterior que produz uma proeminência cuticular (o), granulosa e irregular na sua base. O órgão muito singular poderia servir para segurar o estilete, durante a copulação. O poro feminino (q) dista 19,7 mm. do bordo anterior.

Ocorrência : Baía de Santos, ilha das Palmas, e Itanhaen, 53 km. ao sudoeste de Santos ; dois animais no verão e outono de 1951.

Discussão de *Stylochoplana evelinæ*

A espécie mais próxima é *St. vesiculata* Palombi (1940, p. 113) descrita de Cabinda, ao Norte da desembocadura do Congo, na África Ocidental Portuguesa e, recentemente (Beauchamp 1951, p. 77), de Moçâmedes (Angola). O estilete da espécie africana é semelhante, mas menos complicado, e a peça cuticular na vagina, evidentemente, inexistente.

Notoplana megala, spec. nov. (Fig. 154-158)

Os animais são grandes, acusando 35-40 mm. de comprimento e 9 mm. de largura, em vida. Um dos vermes conservados tem 26,5 mm., ao comprimento, e 10 mm. de largo. O bordo anterior é arredondado ; o posterior, mais estreitado. Os dois lados são paralelos na maior parte da sua extensão. Tentáculos inexistem. A côr é, como na maioria das *Leptoplanidæ*, acastanhada clara.

Os olhos cerebrais (o) formam dois grupos alongados que são precedidos e sucedidos por alguns olhos avulsos. De cada lado, ocorrem 110-125 olhos cerebrais. Os maiores dêstes tem diâmetro de 50 micra. Os olhos tentaculares encontram-se sobre e entre os cerebrais, no último terço dêstes. Reconhecem-se pelas células visuais refrativas dirigidas obliquamente para diante e para trás. Há ca. de 25 olhos tentaculares, de cada lado ; o diâmetro máximo dêles é de 50 micra.

Os olhos cerebrais começam à distância de 3,5 mm. do bordo anterior e estendem-se até ao nível de 5 mm. A faringe (f) ocupa o espaço entre os níveis de 7,5 mm. e 14 mm. A boca (b) localiza-se a 12 mm. ; o poro masculino (p), a 16,1 mm. ; o feminino (q), a 16,5 mm. O aparelho copulatório dista, com isso, consideravelmente da extremidade posterior.

A maior parte da faringe cabe à metade anterior do corpo. De cada lado, há ca. de 15 dobras faríngeas. O intestino principal tem, aproximadamente, a mesma extensão que a faringe. Células claviformes de Minot (m) existem tanto no intestino principal quanto nos divertículos. A epiderme é mais alta no dorso que no ventre e possui dorsalmente mais rãbditos ; os músculos cutâneos do dorso e do ventre são igualmente fortes.

Os testículos são principalmente ventrais, mas alguns folículos encontram-se dorsalmente ao intestino. Os dutos eferentes anteriores (d) dilatam-se, formando vesículas seminais acessórias. Reunem-se com os dutos posteriores (e) caudalmente ao nível da vesícula seminal (s). Entram nesta pela parede dorsal, vindos de trás e dos dois lados. A vesícula seminal é piriforme, musculosa e pouco distante da vesícula granulorum (r). Esta é quasi esférica ; o seu diâmetro maior, o ântero-posterior, é de 0,5 mm. Os núcleos das células musculares das duas vesículas acompanham as fibras.

As bolsas da vesícula granulorum são profundas e radialmente dispostas, havendo ca. de 17 delas no mesmo corte sagital. O ducto masculino comum (c), que é muito curto, sae da calota ântero-dorsal da vesícula granulorum. O trecho seguinte é a papila do penis (n), pois situa-se na bolsa penial (k) ou átrio interno. A papila enrosca-se algumas vêzes e depois cuticularizam-se os seus epitélios e a sua musculatura, formando o estilete (x), de 1 mm., ao comprido, e 40 micra de grossura. A ponta do estilete dirige-se obliquamente para trás, é circundada pela curta bainha do penis (j) e proemina, em dois dos vermes disponíveis, para fora do pequeno átrio masculino (a).

Os ovários, muito jovens, são dorsais; alguns situam-se no meio. Apesar de ainda sem ovos, mostram os úteros (u) a sua reunião diante da faringe. Contem espermatozóides, como tais se vêem também em duas vesículas (v) que constituem dilatações dorsais dos ductos uterinos. As vesículas, de altura de 0,2 mm., e diâmetro de 0,1 mm., encravam-se nos ramos intestinais (i), mas não se comunicam com êstes. Pouco atrás das vesículas, os ductos uterinos encurvam-se medialmente e reúnem-se. O ducto uterino comum (y) sobe e entra na vagina, havendo um esfíncter na entrada. Caudalmente a esta, dirige-se para trás o curto ducto da vesícula de Lang, cuja dilatação terminal (l) é inconspícua. Rostralmente ao ducto uterino mediano (y) começa quasi imediatamente o ducto das glândulas argamassadoras (z), i. é, a vagina media, de maneira que a vagina interna é extremamente curta. A vagina externa (w), porém, é comprida, musculosa e a sua parede é dobrada.

Ocorrência: Ilha de São Sebastião entre algas do litoral superior; 3 exemplares colhidos no inverno (junho). Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo, entre algas, no início de setembro; 2 vermes.

Discussão de *Notoplana mekala*

A espécie enquadra-se no grupo B de *Notoplana* (Bock 1913, p. 195) cujos membros possuem, na sua grande maioria, uma espaçosa vesícula de Lang. O pequeno ducto e a minúscula ampola desta, como ocorre em *N. mekala*, re-encontra-se em *N. vitrea* (Lang 1884, p. 493), cujo tamanho corresponde ao da nova espécie. O aparelho adesivo (l. c., p. 316), a disposição das bolsas da vesícula granulorum, o comprido ducto masculino comum, a musculatura enorme da bolsa do penis, a também forte da bainha penial, e a ausência de dobras da vagina externa separam *vitrea* de *mekala*. Faltam, além disso, em *vitrea*, as vesículas dos ductos uterinos. Êstes órgãos, excepcionais entre os Acotylea, existem em *N. nationalis* (Plehn 1896a, p. 5), igualmente do grupo B. Em *N. nationalis*, as vesículas dirigem-se ventralmente; o corpo é pequeno (7 mm.); tentáculos pontudos existem, e os órgãos masculinos e femininos abrem-se em um átrio comum. A vagina de *N. nationalis* termina na entrada do ducto uterino, faltando, destarte, qualquer ducto da vesícula de Lang.

Familia Hoploplanidæ

Schematommata de corpo largamente ovóide, com tentáculos e musculosas vesículas seminais accessórias; vesícula seminal principal ausente; estilete penial diretamente inserido na vesícula granulorum; sem vesícula de Lang.

A diagnose da família, introduzida por Stummer-Traunfels (1933, p. 3576) combina os dizeres de Bock (1913, p. 224) e Hyman (1939a, p. 142 ; 1940, p. 476). Além do gênero *Hoploplana* Laidlaw (1902, p. 303) abrange ainda *Itannia ornata* Marcus (1947, p. 135), baseada em material imaturo e, por isso, erroneamente atribuída às Planoceridæ. A organização de vermes maduros de *Itannia ornata* evidencia-os como Hoploplanidæ indubitáveis.

De *Hoploplana* difere *Itannia* pela presença de duas ventosas (Fig. 163, v), situadas nos dois lados do orifício feminino (q). Em oposição à ventosa central e post-genital dos Cotylea, que se desenvolve já na fase larval, as ventosas de *Itannia ornata* aparecem somente no estado maduro. O estilete de *Itannia ornata* é muito maior que o de tôdas as espécies de *Hoploplana* até agora descritas, mas êste caráter não se presta para uma discriminação dos gêneros.

Uma resenha das Hoploplanidæ pode ser resumida na chave seguinte :

- | | | |
|---|--|----|
| 1 Sem ventosas | 2 (<i>Hoploplana</i> Laidlaw 1902, p. 303) | |
| — Com ventosas | <i>Itannia</i> Marcus (1947, p. 134) | |
| 2 Com apêndices cutâneos no dorso | | 3 |
| — Dorso liso, sem apêndices | | 7 |
| 3 Apêndices numerosos, presentes no dorso inteiro, com exceção de uma zona estreita nos bordos, onde podem faltar | | 4 |
| — Poucos apêndices grossos na parte média do dorso..... | <i>papillosa</i> (Lang 1884, p. 442) | |
| 4 Apêndices filiformes ; olhos cerebrais ultrapassando, para fora, nos dois lados (Kato 1937a, f. 7), o plano inter-tentacular.... | <i>villosa</i> (Lang 1884, p. 441) | |
| — Apêndices cilíndricos ou em forma de tubérculos ; todos ou quasi todos os olhos cerebrais restritos ao plano inter-tentacular..... | | 5 |
| 5 Com bolsa e bainha do penis | <i>divæ</i> Marcus (1950, p. 79) | |
| — Sem bolsa e bainha do penis | | 6 |
| 6 Entre vagina interna e ducto das glândulas argamassadoras, um trecho algo dilatado com glândulas cianófilas..... | <i>rubra</i> Kato (1944, p. 281) | |
| — Sem trecho dilatado entre as vaginas interna e média..... | <i>schizoporellæ</i> Kato (1944, p. 280) | |
| 7 Olhos tentaculares dentro dos tentáculos.... | <i>deanna</i> Kato (1939, p. 144) | |
| — Olhos na base dos tentáculos | | 8 |
| 8 Vagina com dilatação conspícua na parte ectal, quasi uma bolsa das glândulas argamassadoras ("Kittdrüsenbeutel", Bock 1913, p. 41)..... | | 9 |
| — Vagina tubulosa ou só ligeiramente dilatada no trecho externo | | 10 |
| 9 Dois grupos de olhos cerebrais entre os tentáculos, dois olhos mais para diante; estilete reto..... | <i>ornata</i> Yeri & Kaburaki (1918, p. 15) | |
| — Todos os olhos cerebrais diante do nível dos tentáculos ; estilete encurvado | <i>cupida</i> Kato (1938, p. 582) | |
| 10 Vesícula granulorum situada caudalmente ao orifício masculino..... | <i>grubei</i> (Graff 1892, p. 205) | |
| — Vesícula granulorum situada dorsal ou rostralmente ao orifício masculino.. | | 11 |
| 11 De contôrno oval, comprimento 6 mm., largura 4 mm. ; incolor com retículo de grânulos, brancos à luz transmitida, pretos à refletida..... | <i>inquilina</i> (Wheeler 1894 ; Hyman 1939a, p. 143 ; 1940, p. 476) | |
| — De contôrno quasi orbicular, comprimento 4 mm., largura 3 mm. ; com pontos e faixas transversais anterior e posterior amarelados ; intestino, bordos do corpo e bases dos tentáculos, violáceos.... | <i>insignis</i> (Lang 1884, p. 442) | |

A mais antiga das espécies mencionadas por Laidlaw (1902, p. 303) é *Hoploplana insignis* (Lang), de maneira que esta constitue o tipo do gênero. *Hoploplana thaisana* Pearse (1938, p. 79), mais tarde *H. inquilina thaisana* (Hyman 1940, p. 477), não precisa de denominação especial (Hyman 1944, p. 8), mas pode ser considerada como *H. inquilina*.

***Itannia ornata* Marcus (Fig. 159-163)**

Itannia ornata Marcus 1947, p. 135 t. 15 f. 58-63.

As dimensões dos vermes maduros, viventes, não ultrapassam as do anteriormente descrito, no início de amadurecimento, cujo comprimento e largura eram de 4 e 2,25 mm., respectivamente. Também o colorido concorda com o do primeiro verme visto por nós. Os melanóforos, que se dispõem como pontinhos pretos ao redor das manchas alaranjadas, são estrelas azuis, à luz transmitida, e contrastam, destarte, belamente com as manchas. Destas, conservam-se restos em álcool, não, porém, os pigmentos pretos.

Dois vermes, um maduro (4 mm.) e um jovem (0,55 mm.) apresentam 12 olhos tentaculares (o jovem, 2), no lado direito; 14 (o jovem, 2), no esquerdo; 8 (3) olhos cerebrais direitos, 7 (3) esquerdos. Ambos possuem, além disso, de cada lado, 1 olho cerebral, aproximado à face ventral, já mencionado na primeira diagnose e também conhecido de *Hoploplana* (p. e., Yeri & Kaburaki 1918, p. 16 f. 14). Como na maioria das espécies dêste gênero, os olhos tentaculares (y) de *Itannia* restringem-se à base dos tentáculos (z), sem entrar nos mesmos. O parênquima central dos tentáculos (Fig. 160, x) é rico em células, que aí formam uma coluna sustentadora. Em *Hoploplana divæ* Marc. ocorre esteio igual dos tentáculos.

Num verme maduro, conservado e neste estado de 2,2 mm., ao comprido, a faringe (f) ocupa os níveis de 0,6-1,4 mm., situando-se a bôca (l), provida de um esfíncter grosso, a 1,05 mm., i. é, um pouco antes do meio. A faringe multiplamente pregueada ("Krausenpharynx"), como se apresenta já nos vermes meio adultos, é precedida por uma fase de faringe com dobras simples ("Faltenpharynx"; Fig. 159, f). O intestino principal (j) emite um ramo para trás, sobreposto aos órgãos copulatórios (Fig. 161, 163) e aí saculiformemente dilatado nos dois lados. Êste ramo mediano posterior é invulgar nos Acotylea. As células intestinais do saco mencionado armazenam fina secreção eritrófila, semelhante à secreção granulosa das glândulas subjacentes. Posteriormente, o saco comunica-se, novamente, com divertículos laterais. Um destes (i) apõe-se a cada uma das ventosas genitais (v), evidentemente alimentando as numerosas glândulas delas. As células claviformes de Minot restringem-se ao intestino principal.

As zonas germinativas das gônadas são ventrais. Daí estendem-se os testículos (t) e os ovários (o) para o dorso, sem que o atinjam, por via de regra. Apenas ovários com ovócitos completamente crescidos aproximam-se ao integumento dorsal. Geralmente, o parênquima ou êste e o intestino sobrepõem-se às gônadas. Os dutos eferentes formam dilatações (k) nos dois lados da região posterior da faringe. Estas passam às musculosas vesículas seminais acessórias (s), de cuja extremidade caudal os finos canais seminais (c) sobem até meia altura do corpo. Aí reúnem-se os dois canais. O comprido duto ejaculatório (d) é ligeiramente alargado no seu começo.

e no fim, podendo a dilatação ental ser interpretada como pequena vesícula seminal principal. A volumosa vesícula granulorum dirige-se para o ventre e um pouco para diante. As glândulas grânulo-secretoras são laterais, imediatamente subjacentes ao intestino principal. O epitélio da vesícula granulorum é alto ; a sua musculatura, grossa.

A comprida papila penial dirige-se para trás. Da sua cuticularização resulta o estilete (e), um tubo comprido (0,18 mm.), forte e ligeiramente encurvado, que termina obliquamente truncado. O funil largo, que é a base do estilete, sobrepõe-se à face externa da vesícula granulorum. O átrio masculino (a), musculoso como as outras partes da via eferente masculina, é revestido por epitélio baixo (altura : 6-10 micra), nas paredes anterior e ventral ; alto (ca. de 70 micra) na região póstero-dorsal, onde forma uma dobra que lembra uma bainha penial, é verdade, incompleta. O epitélio atrial é ciliado, não cuticularizado, como indiquei na primeira descrição da espécie (Marcus 1947, p. 135).

Os ovários (o) são circundados por espermatozóides, o que se reconhece, especialmente, em ovários cortados tangencialmente (Fig. 162, h). Os úteros (u), vazios no nosso material, situam-se lateralmente às vesículas seminais acessórias (s). Os dutos uterinos, que são ciliados, saem da extremidade caudal dos úteros, encurvam-se medialmente e encontram-se, vindos dos dois lados, à meia altura do corpo. Aí entram na vagina interna (w), que é curta, larga e dirigida para diante. O trecho seguinte, a vagina média (g), desce, recebendo glândulas argamassadoras avulsas. Estas desembocam, em muito maior número, na parte ectal da via feminina, que corre horizontalmente para trás. Este trecho (b) lembra, pela sua largura (extensão dextro-sinistral) considerável (ca. de 0,1 mm.) uma bolsa das glândulas argamassadoras ("Kittdrüsenbeutel"), mas é mais comprido que este órgão, comum nos *Cotylea*. Uma vagina externa típica falta em *Itannia ornata*, pois somente a parede caudal da vagina, atrás do poro feminino (q), é desprovida de glândulas.

Os vermes com gônadas masculinas e femininas completamente desenvolvidas possuem, nos dois lados do gonóporo feminino, uma ventosa (v). As duas ventosas distam 0,42 mm. uma da outra, e 0,5 mm. do bordo posterior do corpo. O comprimento (extensão ântero-posterior) da ventosa é de 50 micra ; a largura é menor. O seu epitélio é ciliado ; a musculatura cutânea, espessada. Os núcleos numerosos, que se vêem entalmente aos músculos, pertencem a glândulas de secreção homogênea, eritrófila, cujo conjunto perfaz um capuz hemisférico, sobreposto à ventosa. O divertículo intestinal (i), que alimenta, evidentemente, as glândulas, já foi mencionado.

Ocorrência : Além do primeiro verme da Ilha das Palmas (janeiro de 1947), obtivemos dois outros, também não completamente maduros, entre algas do litoral superior da Ilha de São Sebastião, em novembro de 1949. Em setembro de 1951, colecionamos 3 vermes maduros e 16 meio-maduros e jovens em Ubatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo. Aí vivem entre algas e Briozoos, crescidos sobre pedras, na linha da vasante regular. A estímulos mecânicos respondem, como vários outros Policládidos (Lang 1884, p. 523), com alargamento do corpo, aumentando, destarte, a face adesiva.

Polycladida Cotylea**Familia Pseudoceridæ*****Thysanozoon lagidium* Marc.**

Desta espécie, descrita na base de indivíduos sem órgãos generativos maduros (Marcus 1949, p. 51), obtivemos agora três vermes adultos, de 20-25 mm. ao comprimento, em vida, e de 11-17 mm., no estado conservado. A largura dos animais conservados é de 8-13 mm.

A côr do dorso é branca, com pigmentos pretos, mais epiteliais que parenquimáticos. O ventre é branco. As papilas são ligeiramente pigmentadas, sem pontas brancas. Papilas jovens, como ocorrem em toda a parte entre as velhas, são brancas. A fita transversal clara pode faltar, assim como a linha dorso-mediana branca (Fig. 170). O efeito colorativo do dorso é acastanhado tirante a cinzento. Os tentáculos são irregularmente pigmentados, mostrando algumas manchas incolores.

As papilas teem forma de cenoura, no verme conservado, e dirigem-se, na sua maioria, para trás. Há ca. de 20 papilas uma atrás da outra e outras tantas juxtapostas. As papilas marginais são menores que as centrais, mas também cerradamente dispostas. Sem papilas permanece apenas uma orla estreita. Uma área ântero-lateral no lado esquerdo do animal desenhado (Fig. 170, re), com papilas pequenas e incolores, parece recentemente regenerada. Ramificações intestinais (j) entram nas papilas (Fig. 171).

As medidas seguintes referem-se a um verme de comprimento de 20 mm., em vida. O cérebro dista 1,5 mm. do bordo anterior, cujo profundo encurvamento para trás parece condicionado pelo dobramento caudal dos tentáculos (d, e). Os olhos cerebrais (c) são tão densamente acumulados que não puderam ser contados, sem recortar a área cerebral; podem ser avaliados em mais de 30. Anteriormente a êles vêem-se os dois olhos ventrais. Os olhos tentaculares, de tamanho uniforme, apresentam-se agrupados como ventrais basilares (vbd, vbe), dorsais basilares (dbd, dbe), ventrais terminais (vtd, vte) e dorsais terminais (dtd, dte). A linha mediana entre os tentáculos é destituída de olhos, como nos exemplares menores anteriormente descritos. Fora dos grupos, existem alguns olhos avulsos (o), um pouco maiores e mais dorsais que ventrais.

A faringe (f) ocupa os níveis entre 2 e 5 mm. atrás do bordo anterior do corpo, como no verme de 13 mm. O intestino ramifica-se multiplamente, de maneira que 4-5 tubinhos sobrepostos se vêem no corte sagital (Fig. 171). Em comparação com apenas uma camada dêstes, no verme de 13 mm., a intensa subdivisão poderia fazer lembrar a correlação conhecida entre o crescimento do corpo e o da superfície ressorvente. Parece, porém, antes de tudo, tratar-se de um caráter específico de *Th. lagidium*, pois outros *Thysanozoon*, de corpo muito maior (60 mm.), apresentam intestino menos ramificado (Lang 1884, t. 19 f. 8; Kato 1944, f. 38).

A ventosa (v) acusa o mesmo diâmetro, de 0,6 mm., como no verme de 13 mm., mas situa-se ao nível de 7 mm., i. é, 1 mm. mais para trás. Isto explica-se pelo crescimento do aparelho copulatório, na região entre faringe e ventosa.

Os testículos (m) são ventrais e muito numerosos; o diâmetro dos folículos esféricos é de 60 micra. Duas vesículas seminais acessórias (w), vindas de trás, desembocam em cada uma das duas vesículas seminais principais (s), cuja musculatura é forte. O longo ducto ejaculatório (x) sae ântero-ventralmente da vesícula seminal e recebe, dentro da papila do penis, o ducto da musculosa vesícula granulorum (r). Esta é intra-papilar, de 0,2 mm., ao comprido, e 0,1 mm. de largo. O curto ducto masculino comum percorre o penis, um cône provido de estilete (t) e situado na bolsa penial (y). A bainha do penis (z) separa a bolsa (átrio interno) do profundo átrio masculino (átrio externo, a). Os órgãos copulatórios direito e esquerdo mostram os seus elementos diferentemente encurvados, devido a contrações diversas, dando-se o mesmo nas figuras de Kato (1944, f. 39, 41).

Os ovários (ei) são dorsais e densamente dispostos. As glândulas acessórias (ig) dos úteros (u), segundo Hyman (1951, p. 165) de função ignorada, parecem órgãos de resorpção (Lang 1884, p. 297) de espermatozóides (Stummer-Traunfels 1895, p. 694) e de ovos não fecundados (ibid., p. 697). O epitélio de algumas destas glândulas, numerosas na espécie presente e desenvolvidas dorsal e ventralmente nos úteros, mostra-se repleto de vitelo. As vias eferentes femininas não apresentam particularidades. O ducto uterino comum (ut), vindo de trás, entra na vagina interna que se encurva ventralmente. A bolsa (h) das glândulas argamassadoras (k) recebe a secreção destas. A bolsa separa-se do trecho seguinte por uma dobra anelar. A vagina externa (i), de parede pregueada, é dilatada e, com isso, corresponde a um átrio feminino da terminologia de Böck (1913, p. 41). O poro feminino (q) dista 6 mm. do bordo anterior.

Ocorrência : Em algas do litoral superior da Ilha das Palmas (baía de Santos), na primavera (outubro), e no mesmo biótopo da Ilha de São Sebastião, no inverno (junho).

***Pseudoceros mopsus*, spec. nov. (Fig. 172-176)**

Os vermes vivos são de 18 mm., ao comprido, e 10 mm. de largo; os conservados, de 14 e 10 mm., respectivamente. O corpo é mole, como na maioria das espécies do gênero, e grosso, já nos bordos, que são pregueados. A faringe e a região do intestino principal alteiam como crista arredondada no meio do dorso. Os tentáculos, de 1,5 mm., ao comprido, nos vermes em vida (Fig. 173, 174), correspondem à "Hasenohrform" (Stummer-Traunfels 1933, p. 3581).

A côr de fundo é esbranquiçada com tons acinzentados e amarelados. A epiderme do dorso contém um retículo de pigmento preto, de maneira que os vermes vivos se apresentam salpicados. As manchas claras, que constituem as malhas da rede pigmentada, são pequenas, na região dorso-mediana; grandes e parcialmente coalescidas, nos dois lados. O pigmento preto concentra-se especialmente no meio do dorso e numa linha muito fina que orla os bordos do corpo. Uma listra em cada tentáculo é pigmentada, ao passo que a região cerebral é incolor. Além da epiderme do dorso, também o parênquima da faringe contém pigmento. Este empalidece, em toda a parte, nos animais conservados. O ventre é sem pigmento e, por isso, amarelado em vida, branco em álcool.

Os olhos tentaculares (t) são quasi contínuos no meio e espalhados na superfície dorsal dos tentáculos ; na ventral, formam em cada tentáculo (z) uma tão concentrada mancha que não podem ser contados. Também o número dos olhos cerebrais (c) não é possível verificar, pois formam uma aglomeração igualmente muito cerrada. O diâmetro destes olhos atinge 40 micra.

O diâmetro do cérebro é de 0,25 mm. ; o órgão termina à distância de 1,5 mm. do bordo anterior do corpo. A faringe (f) começa ao nível de 1,5 mm. e acaba ao de 5 mm., sendo portanto de 3,5 mm., ao comprido. A bôca (b) encontra-se antes do meio da faringe, ao nível de 3 mm. ; o poro masculino (p), debaixo da faringe (Fig. 175, h), ao de 4,5 mm. ; o feminino (q), ao de 5 mm. ; e a ventosa (v), ao de 7 mm., i. é, exatamente no meio do corpo do verme conservado.

A faringe (f) tem poucas dobras grandes, inseridas, principalmente, na parte ventral, o que é invulgar (Lang 1884, p. 103). A linha da inserção das dobras é ondulada ; a bolsa faríngea (g) é lisa. O intestino principal (i) é ciliado e contém somente algumas células de secreção eritrófila. Por outro lado, encontram-se muitas células claviformes de Minot no lado dorsal dos divertículos, na região mais periférica destes.

A literatura relativa à função pré-digestiva das clavas foi, há pouco, discutida (Corrêa 1949, p. 186-188). *P. mopsus* pertence aos casos, em que a topografia das clavas exclue, ou, pelo menos, torna improvável a função mencionada. Esta, por outro lado, foi experimentalmente verificada em certos Nemertinos (Corrêa 1950, p. 209).

As raízes dos divertículos intestinais (j), estreitas e densamente ciliadas, lembram as desenhadas por Lang (1884, t. 19 f. 8) de *Thysanozoon brocchii* (Risso). Também a continuação intestinal de pequeno calibre, que se intercala entre o dorso e a faringe, corresponde ao que foi descrito das *Pseudoceridæ* (id. ibid., p. 133). A posição da entrada do intestino (n), porém, diverge da em *Thysanozoon*, pois não é dorsal, mas caudal à faringe. O caráter parece taxonomicamente aproveitável, pois nêle *mopsus* e *evelinæ* discordam, *mopsus* e *sagamianus* Kato (1937b, f. 22 no texto) concordam.

A epiderme dorsal contém mais rabditos que a ventral, sendo na última os cílios mais desenvolvidos. A membrana basilar é fina ; o parênquima, frouxo.

Os testículos são ventrais. Os dutos eferentes (d), vindos de trás, compridos e largos, correm para diante, onde a sua parede se torna musculosa. Entram látero-caudalmente na vesícula seminal (s), de 0,36 mm., ao comprido, e envolvida por dupla camada de musculatura, cujos núcleos todos se situam na camada externa. A vesícula granulorum (r) é esférica, de 0,25 mm. de diâmetro, e revestida por alto epitélio grânulo-armazenador. Os núcleos dos músculos da vesícula granulorum apõem-se externamente às fibras. Os dutos ejaculatório e granulorum encontram-se na base da papila do penis, cujo estilete (e) é assimétrico, de contornos ondulados e provido de um pequeno processo terminal. O comprimento do estilete é de 0,1 mm ; o diâmetro, na base, de 55 micra. A bolsa do penis (átrio interno, o), pouco profunda, dirige-se para trás ; a bainha penial é grossa. O átrio masculino (átrio externo, a) apresenta-se dilatado nos dois vermes disponíveis, pois ambos tinham, no momento da conservação, emitido uma pelota de espermatozóides (x) que ficou grudada ao poro masculino (p).

Os órgãos femininos são ainda jovens. Na preparação total (Fig. 176), veem-se os dutos uterinos (w) e a sua reunião. A pequena dilatação (u) da via eferente feminina corresponde à vagina externa (Marcus 1950, fig. 157, j), situada um pouco entalmente ao poro feminino. (q).

Ocorrência : Ilha de São Sebastião, debaixo de pedras, na linha da vasante ; dois vermes em novembro de 1951.

Discussão de *Pseudoceros mopsus*

Acrescem à lista há pouco publicada (Marcus 1950, p. 84-88) ainda as espécies seguintes de *Pseudoceros* :

- 80) *nipponicus* Kato (1944, p. 300) é a espécie que Yeri & Kaburaki (1918, p. 37) atribuíram a *lacteus* (Collingwood ; n.º 32 da lista citada). Rosáceo com linha mediana clara e algumas manchas pretas de tamanho médio. O bordo externo é incolor, seguindo, para dentro, uma linha negrejante e outra, acastanhada avermelhada escura ("russet").
- 81) *izuensis* Kato (1944, p. 301) é branco esverdeado com manchas pretas e pontinhos brancos. O bordo é externamente preto, mais para dentro, acastanhado escuro ("sepia") com numerosas interrupções pela côr de fundo.
- 82) *evelinae* Marcus (1950, p. 81) é vermelho, tom de morango ; para os lados, tirante a roxo. A orla externa é preta ; a interna, alaranjada, sendo ambas da mesma largura.

Colorido mais ou menos semelhante ao de *P. mopsus* ocorre nas espécies seguintes :

P. bedfordi Laidlaw (1903, p. 314), Bock (1913, p. 254), Kato (1943a, p. 87) distingue-se de *mopsus* pela duplicação dos órgãos copulatórios masculinos.

P. exoptatus Kato (1938, p. 587) não figura aqui devido à sua côr, pois esta é bastante diferente da de *mopsus*, mas porque lembra, segundo Kato, *P. sagamianus* que precisa ser comparado com *mopsus*. Os olhos tentaculares de *exoptatus* são irregularmente espalhados nos lados dorsal e ventral dos tentáculos.

P. gardineri Laidlaw (1902, p. 296) possui dois órgãos copuladores masculinos.

P. maculosus Pearse (1938, p. 85) difere de *mopsus* pelas papilas do dorso, as manchas de número aproximadamente fixo, e a linha mediana clara orlada por debrum escuro.

P. marmoratus Plehn (1898, p. 145) distingue-se de *mopsus* pela entrada dorso-mediana do intestino e pela ausência de estilete.

P. maximus Lang (1884, p. 541) difere pelos tentáculos de *mopsus* e possui, além disso, geralmente, dois aparelhos masculinos.

P. pardalis Verrill (1900, p. 596) espécie com órgãos eferentes masculinos duplos.

P. punctatus Laidlaw (1902, p. 296) difere de *mopsus* por possuir dois órgãos copuladores masculinos.

P. reticulatus Yeri & Kaburaki (1918, p. 35) aproxima-se, entre todas as espécies anteriormente descritas, mais a *mopsus* quanto à côr e ao desenho. Os órgãos masculinos, porém, situam-se atrás da faringe (l. c., f. 39 na p. 36), não debaixo dela ; o penis dirige-se verticalmente para baixo, não ventro-caudalmente, e a faixa mediana escura contém curtas linhas claras, ausentes em *mopsus*.

P. sagamianus Kato (1937b, p. 362 ; 1939a, p. 76) apresenta tentáculos curtos, com olhos dispersos, sem concentração ventral. O órgão copulador masculino é post-faríngeo, não sub-faríngeo, e dirigido verticalmente para o lado ventral.

P. yessoensis Kato (1937c, p. 37) distingue-se de *mopsus* pelos bordos claros, os tentáculos curtos, providos de olhos irregularmente espalhados, e os grupos alongados, quasi lineares, dos olhos cerebrais.

Familia Euryleptidæ

Eurylepta turma, spec. nov. (Fig. 177-184)

O comprimento dos vermes vivos é de 2-18 mm.; a largura, de 2-10 mm. O maior dos animais conservados tem de longa 11 mm. e de largura 7,5 mm. A forma do corpo varia, sendo vermes em locomoção alongados e os lados do corpo aproximadamente paralelos; animais parados, quasi quadrangulares. Os tentáculos dirigem-se lateralmente, nos vermes que se deslocam, e o comprimento dêles é de 1,2 mm., no estado conservado.

A côr do conteúdo intestinal, amarela no exemplar de Ubatuba, vermelha nos vermes da Ilha de São Sebastião, influencia a do corpo. Em ambas as localidades havia esponjas de côr correspondente nas pedras em que os Policládidos se encontravam. Uma vez verificamos duas espículas de esponjas no intestino principal de um dos vermes. Além da côr do intestino, existe outra, provinda de pigmento vermelho ferrugíneo, localizado no dorso, nomeadamente na região mediana. Esta côr empalidece para os lados e apagou-se, no decorrer de algumas semanas, em álcool. O ventre dos animais vivos é incolor, cinzento transparente.

A ventosa (v), cujo diâmetro é de ca. de 0,4 mm., situa-se no meio do corpo, e as glândulas eritrófilas dela dispõem-se nos dois lados.

Os olhos atingem diâmetro de 50 micra nos grupos dos tentaculares e dos cerebrais, havendo, em ambos, também olhos minúsculos. Como nos outros Policládidos, aumenta o número de olhos conforme o crescimento dos vermes. Em pequenos indivíduos existem, de cada lado, 20 olhos tentaculares e 13 cerebrais. Em vermes adultos não é possível contar os olhos tentaculares (t), havendo ca. de 50 em cada grupo dos cerebrais (c). Na linha mediana faltam olhos tentaculares que começam perto da raiz dos tentáculos. Aí são escassos, mas formam mais para fora, na região proximal dos tentáculos, um grupo cerrado. A metade distal dos tentáculos não contém olhos. A densidade dos olhos tentaculares impossibilita a sua contagem, em vermes adultos, nem permite diferenciar grupos dorsal e ventral. Os grupos oblongos dos olhos cerebrais começam separados um do outro, e convergem para diante, onde quasi se tocam. O sulco sensorial situa-se um pouco ventralmente ao bordo anterior.

A bôca (b) dista 1,8 mm. do bordo anterior do corpo (comprimento: 11 mm. no estado conservado), segue imediatamente ao cérebro (n), e situa-se na extremidade anterior da bolsa faríngea (m). A faringe (f) do mesmo verme é de 1,3 mm., ao comprido, e campanuliforme, quer dizer, dilatada na orla (o). O intestino principal (i) estende-se, da raiz da faringe, 3,9 mm. para trás. O conteúdo intestinal é um chymo, evidentemente adquirido por sucção em oposição ao das espécies de *Prosthiostomum*, em que ocorrem presas inteiras, engulidas de uma vez.

Os divertículos intestinais (j) foram contados em um verme transparente, de 7 mm., ao comprido, em estado conservado (Fig. 177). Há cinco pares dêstes divertículos e um sexto ímpar, desenvolvido somente no lado esquerdo. O 1.º par situa-se aos lados da raiz da faringe, a 2,3 mm. do bordo anterior do corpo; o 2.º ao nível do poro masculino (p), a 2,5 mm.; o 3.º, ao do poro feminino (q), a 2,9 mm.; o 4.º, no meio (3,4 mm.) entre êste poro e a ventosa (v); o 5.º, de cada lado da ventosa, a 4,15 mm.; o sexto,

no meio (4,8 mm.) entre o nível desta e a extremidade caudal do intestino principal (i).

Um verme de 11 mm., ao comprido, em estado conservado, possui o poro masculino ao nível de 3,6 mm. ; o feminino, ao de 4 mm., e a ventosa entre 5,4 e 5,8 mm. Evidentemente cresce o aparelho copulador menos que o corpo em geral, pois o espaço ocupado por estes órgãos é invulgarmente pequeno, p. e., de 0,7 mm., ao comprido, em um verme de 7 mm. de longitude total.

Os testículos são ventrais. Em grandes indivíduos acumulam-se massas enormes de espermios em dilatações dos dutos eferentes (d), nos dois lados e atrás do aparelho copulador. Nêstes dutos, os espermatozóides formam um novelo irregular no centro e uma camada periférica, em que as cabeças são dirigidas para dentro ; as caudas, para fóra. Os dutos eferentes continuam estreitos em direção medial e reúnem-se na linha mediana, pouco atrás da faringe. Esta reunião pode situar-se em um plano horizontal pertencente à metade ventral do corpo, como também equidistar do dorso e do ventre e encontrar-se imediatamente debaixo do intestino principal (i). A vesícula seminal (s), que é musculosa, encurva-se fortemente e emite o duto ejaculatório sinuoso para trás. A vesícula granulorum (r) é caudal e dorsal em relação à vesícula seminal. Os dutos granulorum e ejaculatório reúnem-se na base da papila penial, enroscada desde a sua raiz até à ponta e revestida por estilete cuticular (e). O eixo da espiral penial inclina-se ligeiramente para diante. A bainha (h) separa a bolsa do penis (átrio interno, k) do átrio masculino (átrio externo, a), que é uma pequena dilatação situada entalmente ao poro masculino (p).

Os numerosos ovários pertencem, principalmente, à metade ventral do corpo. Cada ovário possui vários centros germinativos. Os úteros (u) encontram-se nos dois lados da ventosa (v). Os dutos uterinos (x) dirigem-se para diante, emitem dutos (y) para as vesículas uterinas (w) e reúnem-se um pouco caudalmente, ao nível do poro feminino (q). Espermatozóides e glebas vitelinas, provavelmente provindas de ovos não fecundados, são ressorvidos pelo alto epitélio das vesículas uterinas, como foi descrito de *Thysanozoon lagidium*. Do ponto da reunião dos dutos uterinos (x) desce a via eferente feminina com ligeira inclinação para diante e recebe, no penúltimo quarto do seu percurso, a secreção das glândulas argamassadoras (g).

Ocorrência : Ubatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo, um verme no inverno (início de setembro) ; Ilha de São Sebastião, oito indivíduos, na primavera (novembro). Em ambas as localidades, debaixo de pedras ricas em esponjas, sinascídias e outros animais.

Discussão de *Eurylepta turma*

E. cornuta (O. F. Müller 1776) apresenta, no material da costa francesa (St. Malo, Bretagne), olhos tentaculares contínuos, no lado ventral do bordo anterior (Kefenstein 1868, t. 2 f. 3) e grupos de olhos cerebrais que, anteriormente, se encontram no meio (f. 4) e se estendem, posteriormente, sobre o nível da faringe (f. 2). Estes caracteres distinguem *cornuta* e *turma* ; também os divertículos intestinais são mais numerosos (7-8 pares) na espécie européia. A distribuição deles, como também a posição post-faríngea dos poros masculino e feminino concordam nas duas espécies.

E. lobianchii (Lang 1879 ; 1884, p. 578 ; deveria ser *lobiancoi*) e *E. cornuta* var. *melobesiarum* (Schmidlein 1880 ; Lang 1884, p. 576) distinguem-se, uma da outra,

principalmente, pela extensão dos olhos cerebrais para trás. Neste ponto, *E. turma* distancia-se mais de *lobianchii* que de *melobesiurum*. Os olhos cerebrais da última, todos de tamanho aproximadamente uniforme, distinguem-na de *turma*. As duas formas mediterrâneas tem faringe cilíndrica, não campanuliforme, quatro pares de divertículos intestinais, dos quais o primeiro se bifurca logo depois da sua origem, e vesícula seminal situada atrás do penis, que se dirige nitidamente para diante.

E. maculosa Verrill (1893, p. 495; Hyman 1939a, p. 150; 1940, p. 486). Os olhos cerebrais alongam-se até ao bordo anterior do corpo; há cerca de 3 pares de divertículos intestinais e glândulas argamassadoras, estendidas para baixo, quasi até ao integumento ventral. Com isso, a espécie distingue-se de *E. turma*. Vesículas uterinas não foram encontradas em *E. maculosa* (Hyman, l. c.).

E. cornuta var. *wandeli* Hallez (1907, p. 2, 7), da Antárctis, foi colocada na sinómia de *E. cornuta* por Bock (1913, p. 264), aliás sem discussão. A faringe consideravelmente menor e as dobras epiteliais da vesícula granulorum distinguem, porém, *wandeli* de *cornuta*. Tratando-se, em *wandeli*, de um único exemplar precariamente conservado, não convém discutir, se deve ser separada especificamente ou como variedade de *cornuta*. Diferenças entre *wandeli* e *turma* são: os olhos tentaculares, dos quais há 15 dorsais e 15 ventrais em *wandeli*; olhos cerebrais de tamanho uniforme na espécie antártica e vesícula seminal posterior ao penis em oposição à anterior em *turma*.

E. aurantiaca Heath & McGregor (1913, p. 481) tem tentáculos muito curtos, 7-8 pares de divertículos intestinais, e é destituída de vesícula seminal e de bolsa das glândulas argamassadoras. Com estes sinais distingue-se de *E. turma*.

E. cornuta (? O. F. Müller 1776) Bock (1913, p. 264). Provém do Gullmarfjord, quer dizer, de uma localidade perto da do primeiro achado (Kristiansand), mas lembra mais *lobianchii*. De *E. turma* difere pela grande extensão dos olhos cerebrais para diante e para trás, pelo número de divertículos intestinais, 4 pares, e a concentração destes no meio do corpo. Esta concentração torna a região posterior do intestino principal da espécie de Bock consideravelmente mais longa que a anterior, ramificada. O poro masculino sub-faríngeo de *cornuta* Bock difere do post-faríngeo de *cornuta* Keferstein e de *turma*.

E. punctata Kaburaki (1923, p. 199) foi aproximada a *E. aurantiaca* por Kaburaki (p. 201) e, realmente, possui tentáculos curtos como esta, mas as faringes diferem (Kaburaki, p. 200; Heath & McGregor, p. 481), e vesícula seminal assim como pequena bolsa das glândulas argamassadoras ocorrem em *punctata* (ausentes em *aurantiaca*). Os tentáculos, a posição da vesícula seminal, o penis pequeno e cônico, e a grande distância entre os poros masculino e feminino separam *punctata* de *turma*.

E. leoparda Freeman (1933, p. 138) difere de *E. turma* pela côr acastanhada, pontilhada; as dimensões do corpo, de comprimento de 15 mm. e largura de 12 mm.; pela largura dos tentáculos que, dobrados para trás, ultrapassam o nível dos olhos cerebrais; e pela vesícula seminal estendida para trás até ao nível do poro feminino.

E. susakiensis (Kato 1934, p. 131; 1944, p. 302) tem olhos cerebrais avulsos entre os grupos cerebrais, tentáculos, côr e forma do corpo (1934, t. 1 f. 6) diferentes de *E. turma*. Também a posição pré-penial da vesícula granulorum (1944, f. 48) é privativa de *susakiensis*. A forma da faringe (1944, t. 29 f. 4, PH), a posição e a forma da vesícula seminal, o duto ejaculatório sinuoso e o penis enroscado são semelhantes em *susakiensis* e *turma*.

Cycloporus gabriellæ Marc. (Fig. 185-187)

Cycloporus gabriellæ Marcus 1950, p. 89 f. 160-166.

Um exemplar de 9 mm. de comprimento e 4 mm. de largura, obtido em 1951, e mais desenvolvido que os espécimes da primeira descrição, permite completar esta. A côr do corpo é amarela, igual à das esponjas ao lado das quais o verme se encontrava. No intestino principal (j) havia uma entumescência, que os cortes revelaram como formada por sangue de peixe.

Os grupos de olhos tentaculares (o) e cerebrais (n) são maiores que nos animais descritos em 1950. Há ca. de 60 olhos dorsais e outros tantos ventrais em cada tentáculo. O diâmetro máximo destes olhos é de 30 micra; o dos cerebrais, de 45 micra. Cada grupo de olhos cerebrais contém ca. de 60 olhos. Estes terminam aproximadamente no bordo anterior da bolsa faríngea, à qual se sobrepõem somente pouco. Nos lados, estendem-se mais para trás que no meio.

A extensão dos olhos cerebrais mais para diante que no primeiro material visto por nós, assim como o grande número dos tentaculares, aproximam *C. gabriellæ* a *C. papillosus* Lang (1884, f. 17 na p. 569) e *C. misakiensis* Kato (1939, f. 8 na p. 150), respectivamente, sem que a combinação presente concorde com uma destas espécies. Mencionamos, de passagem, a obrigatoriedade de conservar o nome *misakiensis*, ao elevar a variedade *C. papillosus* var. *misakiensis* ao grau de espécie. *C. japonicus* Kato (1944, p. 305) torna-se um sinônimo de *C. misakiensis* Kato (1939, p. 149). A faringe (f) é de 1 mm., ao comprido.

O sistema reprodutivo ainda é jovem. Todavia, já existem espermatozoides maduros nas vias masculinas e ovos nos úteros (u). Espérmios encontram-se também nos ovidutos (x) e nas vesículas uterinas (w). Estas situam-se ao nível da passagem dos ovidutos aos úteros e o número delas, 10 pares, corresponde ao dos divertículos intestinais (k). Os ovários (l) são pronunciadamente dorsais, ocupando os ovidutos um plano mais ventral. Lang (1884, p. 289) descreveu os ovários de *Cycloporus papillosus* como botões, pendurados por curtos pedúnculos, no lado ventral da rede dos ovidutos. A orientação da figura correspondente (t. 26 f. 4), porém, é a mesma que foi encontrada na nossa espécie, pois aí, vê-se um oviduto descendo em direção ventral de um folículo ovárico dorsal.

Cycloporus papillosus possui glândulas pertencentes ao sistema reprodutivo feminino, de função ignorada, as glândulas de roseta, cujo nome alude ao agrupamento de células glandulares piriformes ao redor de uma cavidade central. As glândulas de roseta, tão numerosas quanto os ovários, entrepõem-se entre os últimos, e contêm secreção cianófila, filiforme, cuja semelhança com espermatozoides foi salientada por Lang (1884, p. 289) e, realmente, é acentuada (t. 27 f. 7). Embora que inexistam glândulas de roseta em *Cycloporus gabriellæ*, parecem representadas pelas vesículas externas (r) dos ovidutos. Estas dispõem-se, em série simples, entalmente às vesículas intestinais terminais (i). O diâmetro destas vesículas é de ca. de 0,15 mm. Cada uma delas comunica-se com um trecho dos ovidutos, mas ligação direta entre elas não existe. Os cortes mostram espermatozoides contidos nas vesículas externas. Revelam, além disso, a parede lateral ou a látero-dorsal da vesícula engrossada, com epitélio alto e tecido parenquimático circunjacente massiço. Núcleos escassos, algumas glebas de pigmento, e, às vezes, pequeno número de espermatozoides reconhecem-se no parênquima grosso das vesículas. O conjunto assemelha-se mais a uma resorção de espermatozoides do que a uma entrada dos mesmos na vesícula. Possivelmente, vale isto também para as glândulas de roseta de *C. papillosus*. Em ambos os casos trata-se de dilatações dos ovidutos, estes, por sua vez, alongamentos dos folículos ováricos (Lang 1884, p. 285, 288).

Ocorrência: Ubatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo, entre pedras, na zona das marés, em início de setembro.

Familia Prothiostomidæ

Prothiostomum utarum, spec. nov. (Fig. 188-193)

Vermes viventes teem até 25 mm. de comprimento e 6 mm. de largura ; conservados e incluídos em bálsamo até 22,5 mm., sendo a largura a mesma. A posição e o tamanho dos vários órgãos reconhecem-se pelos níveis por eles ocupados, a saber, o cérebro de 1,5-2 mm. ; a bôca (b) a 2 mm. ; a faringe (f) de 2,0-8,2 mm. ; o poro masculino (t) a 8,0 mm. ; o poro feminino (u) a 8,5 mm. ; a ventosa (k) de 9-9,25 mm.

A forma do corpo é a típica das espécies de *Prothiostomum*. A côr do dorso é acastanhada clara com linha mediana acastanhada escura. Esta linha começa fina, é interrompida na região dos olhos cerebrais (c), atinge largura de 1 mm., apaga-se para os lados, e atenua-se na região posterior do corpo. O ventre é claro.

Os olhos marginais (m) formam 3-4 séries irregulares, na região anterior, e estendem-se, para trás, maximamente, até o nível da bôca. Em dois exemplares foram contados 84 olhos no lado direito, 78 no esquerdo. O diâmetro dos olhos marginais atinge ca. de 30 micra ; as séries dêles são contínuas no meio do bordo anterior. Os olhos cerebrais (c) formam dois grupos que ora se encontram no meio, ora são separados. Cada um contém 36-38 olhos, havendo, além disso, um par, aproximado do ventre. O diâmetro máximo dos olhos cerebrais é de 40 micra.

Na epiderme e nos cílios locomotores repetem-se os caracteres de *P. matarazzoï* Marcus (1950, p. 95). A extensão da ventosa evertida, que se apresenta no exemplar cortado, é de 0,35 mm. ; a altura do epitélio, de 45 micra. Êste contém os grânulos da secreção eritrófila das glândulas da ventosa. O quadro corresponde à figura 176 de *P. cynarium* Marcus (1950, p. 100 t. 33). A faringe (f) avoluma o corpo de tal modo que a altura dêste atinge 1,3 mm. na região faríngea, contra 0,4 mm. nos lados. As camadas da faringe são, de fora para dentro : o epitélio externo, os músculos longitudinais, os anelares, o parênquima, os músculos longitudinais, os anelares, o epitélio interno. Núcleos não se vêem nos epitélios da metade ental da faringe, a única que foi cortada. Glândulas desembocam no lume e na orla livre, não na superfície externa da faringe.

O intestino principal (i), rico em células claviformes de Minot, sobre-põe-se anteriormente à faringe e termina posteriormente já ca. de 8,5 mm. antes da extremidade caudal do corpo. Os divertículos intestinais anastomosam-se e são numerosos ao nível da faringe, mas não se estendem longamente para os lados. Um ramo intestinal, que se origina pela união pré-oral de dois divertículos, corre dorsalmente ao cérebro para diante.

Os testículos são ventrais. As camadas germinativas dos ovários sobre-põem-se aos testículos e daí estendem-se em direção dorsal. As gônadas começam ao nível da região média da faringe, terminando os testículos à distância de 3,5 mm. da ponta caudal ; os ovários, à de 2 mm. Também nos lados ultrapassa a extensão dos ovários a dos testículos. Os dutos eferentes (d) reúnem-se ao nível da terminação do intestino principal (i), e correm ondulados para diante, onde se dirigem medialmente à altura da raiz da faringe. Vindos do lado ventral, entram separadamente na vesícula seminal (s), de 0,43 mm., ao comprido, e de altura de 0,32 mm. A grossa

musculatura da vesícula seminal emite algumas fibras (z) que ligam a vesícula seminal com as vesículas acessórias (r). Estas são esféricas (diâmetro : 0,185 mm.), juxtapostas e reunidas por uma túnica comum de músculos. O ducto ejaculatório (e) sobrepõe-se às vesículas acessórias, cujos ductos finos e retos (j) correm para diante. Aí desembocam, na raiz da papila penial, os dois ductos das vesículas acessórias lateralmente e o ducto ejaculatório medianamente no canal genital masculino. A bolsa do penis (n) começa com uma dilatação ental e continua com outra, ectal, que funciona como vesícula granulorum (q). Tôdas as glândulas grânulo-secretoras são caudais, em relação à vesícula granulorum, mas o epitélio desta é alto e grânulo-armazenador em tôda a parte, não sômente na parede posterior, como em *P. lineatum* Meixner (1907, p. 484) e *P. drygalskii* Bock (1931, p. 300-301). O estilete encurvado (p) é de 0,2 mm. ao comprido, 60 micra de largo na base, 15 na ponta, e proemina no espaçoso átrio masculino (a).

Os dois úteros (x) comunicam-se na extremidade caudal do intestino principal (i), como os ductos eferentes (d) e, como êstes, dirigem-se daí para diante, exatamente sobrepostos aos ductos. Ao nível do poro feminino (u) reúnem-se os ductos uterinos no plano mediano, onde o ducto uterino comum (w), a vagina interna (y), a bolsa (h) que recebe as glândulas argamassadoras (g), e a vagina externa (v), um tanto dobrada, se sucedem, como nas outras espécies do gênero.

Ocorrência : Ilha de São Sebastião, debaixo de pedras, na linha da vasante ; 6 vermes na primavera (em novembro).

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central

Discussão de *Prosthostomum utarum*

Acrescentamos às listas anteriormente publicadas (Marcus 1949, p. 89-90 ; 1950, p. 96-97) as espécies seguintes :

43. *matarazzo* Marcus (1950, p. 94)
44. *gilvum* Marcus (1950, p. 98)
45. *cynarium* Marcus (1950, p. 99)
46. *formosum* Kato 1943, p. 74)
47. *sadoense* Kato (1944, p. 309)
48. *wagureense* Kato (1944, p. 309)
49. *notoense* Kato (1944, p. 310)
50. *nozakensense* Kato (1944, p. 311)
51. *komaii* Kato (1944, p. 311)
52. *susakiense* Kato (1944, p. 312)

As cinco espécies até agora conhecidas do nosso litoral podem ser ordenadas pelos olhos e órgãos masculinos :

- | | | |
|---|---|-----------------|
| 1 | Vesículas acessórias separadas !..... | 2 |
| — | Vesículas acessórias com túnica muscular comum | 3 |
| 2 | Comprimento até 15 mm. ; adultos com numerosos olhos marginais (150-165) e cerebrais (ca. de 80) ; vesícula seminal oblonga ; ductos das vesículas acessórias compridos e sinusos..... | <i>gilvum</i> |
| — | Comprimento até 5 mm. ; adultos com poucos olhos marginais (30) e cerebrais (ca. de 20) ; vesícula seminal esférica ; ductos das vesículas acessórias curtos, ligeiramente encurvados, quase retos..... | <i>cynarium</i> |

- 3 Vermes adultos com 4 olhos pré-cerebrais e 4 cerebrais.....*gabriellæ*
 — Vermes adultos com muito mais olhos pré-cerebrais e cerebrais..... 4
- 4 Os dutos eferentes entram na vesícula seminal pela parêde anterior; uma das vesículas accessórias situa-se dorsal, a outra ventralmente ao duto ejaculatório.....*matarazzoï*
 — Os dutos eferentes entram na vesícula seminal pela parêde ventral; as vesículas accessórias situam-se no mesmo plano horizontal, ventralmente ao duto ejaculatório.....*utarum*

P. utarum singulariza-se pela listra dorso-mediana à primeira vista entre as outras espécies brasileiras descritas até hoje. As diagnoses de várias espécies malhadas de *Prosthiostomum* referem-se a uma concentração das manchas ou dos pontos no meio do dorso, onde, destarte, surge uma zona longitudinal mais escura. *P. siphunculus* (Chiaje) e *P. dohrni* Lang exemplificam êste tipo de colorido. Ainda são a faringe e os órgãos copulatórios elementos escurecedores da região dorso-mediana, em espécies de integumento transparente, p. e., *P. lobatum* Pearse. Dorso unicolor com listra escura não ocorre freqüentemente no gênero *Prosthiostomum*, de maneira que *P. utarum* precisa, nêste sentido, do confronto com apenas poucas espécies. Mencionamos *P. monosorum* (Schmarda), de faringe muito comprida, 20 mm. em um verme de 14 mm., disposta em 7-8 alças (Stummer-Traunfels 1933, p. 3490); *P. nationale* Plehn, com manchas na região anterior e algumas nos dois lados da listra; *P. lineatum* Meixner e *P. awaense* Yeri & Kaburaki, ambos com olhos frontais; *P. yerii* Kato, de listra trifurcada na extremidade anterior e olhos marginais nitidamente separados no meio; e *P. vulgare* Kato, cujos olhos marginais acabam antes do nível anterior do cérebro, e cujas vesículas accessórias são separadas. Segundo Bock (1931, p. 298-299), a listra no meio do dorso mantém-se bem em vermes conservados, em oposição às manchas amarelas ou acastanhadas.

Muito mais dificilmente consegue-se separar *P. utarum* pela união das vesículas accessórias, pois êste caráter não foi suficientemente considerado, mesmo em diagnoses recentes. Por enquanto, sabe-se apenas que o tipo do gênero, *P. siphunculus* (Chiaje) e muitas outras espécies possuem vesículas separadas, ao passo que *P. drygalskii* Bock, *P. purum* Kato, *P. delicatum* Palombi, *P. russoi* Palombi e três das espécies brasileiras (*gabriellæ*, *matarazzoï* e *utarum*) teem-nas envolvidas por musculatura em comum. Em *P. drygalskii* há poucos olhos marginais, no total 33, e 7 cerebrais em cada um dos dois grupos, circundando, além disso, uma túnica muscular não somente as duas vesículas accessórias, mas também a vesícula seminal. O corpo de *P. purum* lembra uma fita branca, pois é lácteo, de 15-20 mm., ao comprimento e ca. de 1 mm. de largo. A côr de fundo e o desenho, como se apresentam em *P. delicatum* e *P. russoi*, dispensam comparação ulterior com *P. utarum*. A separação dêste das espécies brasileiras com vesículas reunidas pela musculatura já foi dada no início da discussão atual.

Afora *P. purum*, em que existe apenas superposição parcial da musculatura das vesículas accessórias, o envoltório comum conhece-se, até agora, somente de 6 espécies do Atlântico meridional, 3 sulfricanas e 3 da costa brasileira, centro-meridional.

Ao descrever *Enchiridium evelinæ* Marcus (1949, p. 91) ainda não tivemos em mãos o trabalho de Kato (1943), em que *E. japonicum* foi publicado (p. 75). Por isso, seja agora recuperado o confronto das duas espécies. *E.*

japonicum possui vesícula seminal oblonga; *evelinæ*, esférica; o pênis de *japonicum* é mais curto que em *evelinæ*; o átrio de *japonicum* é mais comprido e dirigido, principalmente, para baixo, ao passo que é menos profundo e dirigido para trás em *evelinæ*. Ainda há diferenças do colorido. De *E. evelinæ* obtivemos em Ubatuba (litoral norte do Estado de São Paulo) exemplares de 50 mm., ao comprido e 12 mm. de largo. São os maiores Turbelários marinhos brasileiros até agora encontrados.

Cotyleos jovens com órgãos masculinos (Fig. 194-195)

Os dois vermes presentes encontram-se em fase recém-metamorfoseada. O comprimento é de 0,3-0,4 mm., a largura de 0,17-0,18 mm., em estado conservado. A côr é verde olivácea negrejante e provém, pelo menos em parte, de algas contidas no intestino. Estas não estão sendo digeridas, mas passam, evidentemente, do lume do trato alimentar, para as células da sua parede e, talvez, para o parênquima. Êste é o caminho regular das algas simbiônticas nos Turbelários. O contôrno do corpo é um oval proporcionado. No verme menor, há vestígios dos lóbulos larvais.

A epiderme do dorso e do ventre inclui rabditos. Anterior e subterminalmente encontra-se o resto do órgão frontal, representado por algumas células glandulares (h). Ao redor da ventosa (v) vêem-se as glândulas eritrófilas definitivas (g). O cérebro (c) tem 75 micra de largura e 60 micra de comprimento; as massas (m) de células ganglionares pré-cerebrais ("äussere Körnerhaufen") são distintas. O número de olhos (o) é ainda pequeno. A bôca (b) dista ca. de 40 micra do cérebro e continua com fino tubo bucal, nucleado. No meio do intestino (i) esboça-se o primórdio da faringe (f) em forma de uma dobra anelar, acompanhada pela bolsa faríngea (a).

De cada lado da ventosa, situa-se um folículo testicular (t), com túnica, e, no menor dos dois animais, ainda um terceiro, ao lado da vesícula seminal. Espermatozóides maduros foram encontrados, em ambos os casos, somente na vesícula seminal (s). A forma dos espermatozóides é invulgar, pois as cabeças são muito curtas e as caudas, largas. Dutos eferentes não se reconhecem. Todavia indicam a vesícula seminal com espermatozóides e a vesícula granulorum (r), que contém secreção, a maturidade do aparelho masculino. O órgão copulador é provido de pequeno estilete cuticular (p). A bolsa do penis separa-se do átrio masculino (d) por uma profunda bainha penial (z). Dos órgãos femininos nem sequer indícios existem.

Ocorrência: Entre algas do litoral superior da Ilha de São Sebastião e de Ubatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo. O verme da primeira localidade foi obtido no verão (fevereiro); o da segunda, no inverno (início de setembro).

Discussão dos Cotyleos jovens

O resto do órgão frontal e os vestígios dos lóbulos larvais, no menor dos dois exemplares, correspondem à fase do jovem sexuado de *Cycloporus gabriellæ* (Marcus 1950, t. 31 f. 166). A bôca não pôde ser verificada no menor dos dois vermes presentes; no maior, situa-se anteriormente ao poro masculino (q), quer dizer, a posição é a definitiva. Nêste particular, o maior dos dois espécimens encontra-se em uma fase mais desenvolvida que o jovem

C. gabriellæ. No último, a côr é semelhante à do novo material, mas sòmente nêste ocorrem algas simbiônticas. Nos Turbelários que adquirem tais algas por ingestão, o valôr sistemático delas é muito menor que em animais, cujos ovos recebem simbiontes no corpo materno. Taxonomicamente, a presença de vesícula granulorum e estilete penial pesam muito mais. Nomeadamente no menor dos dois vermes aquí apresentados, êstes órgãos não poderiam ser interpretados como sinais de desenvolvimento mais adiantado, pois a fase dêle parece ser a mesma que a do jovem *Cycloporus gabriellæ*. Acrescenta ainda a forma dos espermatozóides, idêntica nos dois vermes da ilha de São Sebastião e de Ubatuba, mas diferente da dos espermatozóides de *Cycloporus gabriellæ*. Espermatozóides de cabeças tão curtas e caudas tão largas não conhecemos dos Cotylea até agora colecionados no litoral de São Paulo.

O material dos Cotylea da nossa região pertence às famílias Pseudocecidæ, Euryleptidæ e Prosthlostomidæ. A última família pode ficar de lado, pois dela não se conhecem representantes com vesícula granulorum. As espécies conhecidas das outras famílias possuem, tôdas, espermatozóides de cabeça comprida e cauda flageliforme. As algas simbiônticas e os espermatozóides isolam os vermes jovens, aquí em mãos, completamente, mas, como não conhecemos a fase adulta, temos de adiar a denominação. Ignoramos também se deparamos com um novo caso de dissogonia ou com proterandria extremamente pronunciada. A impossibilidade de verificar os dutos eferentes, poderia provir da ausência dos mesmos. Havendo espermatozóides maduros na vesícula seminal, os dutos deveriam ter involuído. Isto falaria em favor da dissogonia. A pequenez dos objetos, porém, pode ser combinada com dutos de calibre tão fino, que não foram vistos. Três testículos no verme menor, dois no maior, poderiam eventualmente indicar outra involução, mas não cremos poder opinar definitivamente com apenas dois indivíduos em mãos.

Summary

Paraproporus tinctus, n. sp. (Fig. 1-3), from mud in 3-5 m. depth off the island of São Sebastião is very near *P. rubescens* Westblad. It is pink-violet or purple, has no cell-territories in the epicytium (h), scattered frontal glands (g), paired minute diffuse testes (t) that are dorso-lateral, and up to 0,12 mm. long ovocytes. However some minor characters distinguish *tinctus* from *rubescens*. Between the ventral annular (a) and the bundles of longitudinal muscles (m) diagonal fibres (d) occur (Fig. 2); the muscles of the parenchyma are not, as in *rubescens*, "nearly wanting" (Westblad 1945, p. 9), though not as strong as in *xanthus* Marcus (1950, p. 7, 101); and cutaneous glands do not stain or do not exist, except the frontal ones. Therefore it seems advisable to separate *tinctus* from *rubescens*; *xanthus* is farther distant from both, but has also diagonal muscles.

Kuma belca, n. sp. (Fig. 4-7), was found in middle coarse sand of the tidal zone at Ubatuba. It differs from *K. brevicauda* Marcus (1950, p. 11) by intra-epithelial nuclei of the epicytium (q), and has much more numerous cutaneous glands (h). A great part of these is epicytial. The frontal (g) and caudal (m) ones are strongly developed; the latter probably furnish a secretion that sticks the spermatozoa to the integument of the mate, the skin of which cannot be perforated by the small and simple male organ

(a, s). Perhaps the glands (r) to the sides of the oldest ovocytes produce a mucous cover for the eggs. The brain (Fig. 6) has three swellings of neuro-pilema, but the nervous cells are not distinctly concentrated. The mouth (b) is ample. The endocytium contains Diatoms (i) and is limited from the ectocytium by small vacuoles (u). Dorso-ventral muscles (k) separate the endocytium from the sides of the body, where about 14 compact testes (t) lie on each side. These begin before the unpaired ventral ovary (o) and represent the most conspicuous difference between *K. belca* and *K. brevicauda*, in which the testes are diffuse and lie only behind the ovary.

Fæxlea antora, n. sp. (Fig. 8-10), occurs in gray mud in about 5 m. depth on the coast of the island of São Sebastião. The epidermis (epicytium) is without vacuoles and rhabdites (against *fragilis*) and its nuclei are insunk (w) only in the frontal part (against *glomerata* with for the most part insunk nuclei). Like *Meara stichopi* Westbl. the species shows many phases of restitution of epidermal cells (Fig. 10, 1-6). Divisions of substituting cells (Fig. 8, m) are seen in the ectocytium (external parenchyma), where also the cilia already develop before the cell migrates to its definitive position. At the caudal end of the worm the epicytium is interrupted (x), and loose tissue of follicular or endocytial origin connects this point with the central common region of the two ovaries. Certainly the eggs are cast out here. Most of the 80 worms caught in two years have only female organs; five specimens have male and female ones. The spermatogonia of several animals are infected with bacteria.

The cutaneous muscles (a, l) are much stronger than in *fragilis* and *glomerata*. The external parenchyma (ectocytium, k) and the vacuoles are as in these species. The internal parenchyma (endocytium, n) differs by its peripheric nuclei. Other differences exist in the reproductive organs: the antrum is short, not tubular as in *fragilis*; the belt of granule glands (i) and the broad penis (j) differ from *glomerata*. The ovaries are similar to those of *fragilis*.

Pseudaphanostoma divæ, n. sp. (Fig. 11-14), was found in coarse sand of the tide-zone, together with the Otoplanid *Itaspis evelinæ* (Fig. 114-125) and the monostyliferous Nemertean *Ototyphlonemertes brevis* Corrêa 1948 on the beach of Ubatuba. The general shape, the unpaired ovary (o), the muscous seminal vesicle (s) with invaginated penis (p), the ciliated and also muscous antrum (a), the terminal or sub-terminal male pore (q), and the brain (c) agree with the type of the genus, *Pseudaphanostoma variabile* Westblad 1946. Differences are: the measurements (length up to 1,3 mm. alive; breadth 0,2 mm.), even, not jerking movements, depressed epicytial nuclei, very numerous cutaneous glands (g), cyanophil as the frontal (n) and caudal (h) ones, erythrophil oral glands (u), and unpaired testis (t) behind the ovary. The epithelial nuclei of the ejaculatory duct nearly form half-rings. The parts of them in the right side of the body were drawn as they appear in a thick section in Fig. 14, p.

Like other inhabitants of the sand, *P. divæ* has the ventral integument (cilia, epicytium, cutaneous muscles) stronger developed than the dorsal. Also the plenty of glands are frequent in animals of the endopsammon (Remane 1940). The body glands may provide the mucus that makes the worms glide evenly through the sand. The secretion of the frontal and caudal glands

is stored in spacious reservoirs and evidently sticks the worm to the sand grains shifting in the breakers.

Convoluta thauma, n. sp. (Fig. 15-19), lives among algæ in the upper littoral (bay of Santos ; island of São Sebastião), where in the course of several years the necessary material was brought together by little and little. The colour is yellowish or brownish. Zooxanthellæ, eyes and rhabdites do not occur. Glands are : the frontal normally developed ones (f), faintly staining general cutaneous glands (g), and ventral ones (h) with basophil secretion. The retractors of the fore end run in two bundles (m) on each side latero-ventrally in the epicytium (p). One of them bifurcates at the level of the annular brain (c), where on each side one strand lies outside the brain, another inside. Of the cutaneous longitudinal muscle fibres (k) some lie outside the weak annular ones (j). Four pairs of posterior nerves go out from the brain and form a net (n) in the epicytium, in the hind region between epicytium and ectocytium (d). There is a solid pseudopharynx with sphincters (y) and a coat of cells (z). The male germ cells are dimorphic : few large eupyrene sperms (u) with thread-like nucleus, and very numerous small apyrene ones (x) without chromatin. The rareness of the species may be due to the production of many not functional sperms.

As in *C. rhamnifera* Westbl. seminal vesicle (s) and penis form a common organ. Also the tubular organ (r) with red staining granule glands of that species occurs in *C. thauma*. But neither the rhammites nor the numerous glands or the female antrum of *rhamnifera* exist in *thauma*. The diploid number of chromosomes is six. Another Acæle species with dimorphic sperms is *Amphiscolops australis* (Hasw.).

Amphiscolops carvalhoi, n. sp. (Fig. 20-27), collected in various localities on the coast of São Paulo, where the salinity is inferior to that of the open sea, and the sand is mixed with mud, is nearest to *A. langerhansi* (Graff). But its length, up to 2 mm. alive, and breadth (0,75 mm.) is smaller : the concretions (ci), contained in finely branched cells, are golden, not white, and except two post-cerebral spots (Fig. 22), distributed nearly uniformly over the whole back. The male copulatory organ comprises glands (h), an antrum (w), and an ejaculatory duct (d). In this way also Graff's figure (1904, t. 12 f. 1) of *A. langerhansi* must be interpreted. The antral lumen however is simply curved in *langerhansi*, while it forms a W in *carvalhoi*. The bursa (r) has 2-6 nozzles (p).

A. carvalhoi is viviparous, *langerhansi* oviparous (Hyman 1937). Up to 5 embryos (f) occur on each side of the mid-line. The algæ (a) that differ from those in *A. sargassi* Hym. (Marcus 1950, t. 5 f. 32) are numerous in the adult and scarce in young worms (Fig. 21). Embryos still without mouth already include algæ, that are digested in the endocytium of the farther developed ones. The worms prey on Veligers, Copepods, and Ostracods, on the lighter side of the aquarium.

Hallangia evelinæ, sp. nov. (Fig. 28-31), from algæ in the upper littoral of the island of São Sebastião, is 0,55-0,6 mm long alive and has a strongly muscular though not ciliated pharynx in the anterior part of the body. The frontal glands (g) are of the common type, not spongy as in *H. proporoides* Westbl., and open together as a frontal organ (u). The brain is less developed than in *H. proporoides* ; the cells (m) lie in the ectocytium, the fibres (c)

and the nerves (n) in the epicytium. All nuclei of the latter are normal. A central endocytial vacuole includes ingested Diatoms (d); Fig. 31 shows one of the worms, the length of which is 0,25 mm. in preserved condition, with a 0,2 mm. long Diatom. The male copulatory organ is well differentiated in seminal vesicle (s), belt of glands (r), penis (p), and antrum (a). The penis is invaginated into the seminal vesicle as in *H. proporooides*, but projects into the antrum. Also in the female apparatus bursa (b) and epithelial vagina (v) are more separated than in *proporooides*. The egg is probably eliminated through the epicytium between female and male pore, where the body wall is often found to be quite thin over a big vacuole, as if closed after a recent rupture. The ovocytes are nourished by the endocytium, not by auxiliary cells as in *proporooides*. The bursa frequently lengthens into the endocytium, where it seems that excess sperm are digested, as was observed in *Convoluta henseni* Böhm. (Marcus 1949, p. 10).

A great number of worms from sand with mud in shallow water in the canal of São Sebastião are considered as a new form (forma *brasiliensis*, Fig. 32-37) of *Macrostomum appendiculatum* (Fabr.). They are small, no more than 0,8 mm. alive, without free granule vesicle, as the secretion is stored (r) within the funnel of the stylet like in *beaufortense* Ferguson. The outer orifice of the stylet differs from the subterminal one of the european *appendiculatum* ("Bronn" t. 17 f. 14) and still more from that lying in the convexity of the curve in the north american form (Ferguson 1937, f. 7; 1939a, f. 3). We know the latter type from *Macrostomum gabriellæ* Marcus 1949. In our present form the point of the stylet is hollow till to the tip and has a terminal opening, the inward extension of which varies (Fig. 34, 35). Such an orifice is certainly different from that of *gabriellæ*, *hustedii* Jones, *beaufortense*, and north american *appendiculatum* (Ferguson, l. c.).

On the other hand one can not be sure about the certainty of the difference "orifice terminal" and "orifice subterminal", that separates the *ruebushi*-group from *appendiculatum* in the key of Ferguson's monograph. Comparison between *M. ruebushi* var. *kepneri* Ferguson & Jones and *M. appendiculatum* var. *stirewaltæ* Jones & Ferguson does not show different types of stylet orifices. It is very probable that *M. ruebushi* is a synonym of *M. appendiculatum* (in Graff's and Luther's sense); also Luther (1947, p. 14) supposes this. Ferguson's *appendiculatum* with a much more ental orifice is different.

Memyla, n. g., with the type *M. phocanella*, n. sp. (Fig. 38-45), from sand with mud in brackish water above the low-water line on the coast of São Paulo, belongs to the Trigonostomidæ (sensu Luther 1948), subfamily Brinkmanniellinae. As in most genera of this subfamily the ovaries (o, oe) are caudal to the vitellaries (v). The shape of the body likens *Westbladiella* and *Einariella* more than *Tværminnea* and *Coronhormis*, and as in the two former genera there is no bursa copulatrix. There are eyes like in *W. obliquepharynx*. The male genital canal has a cuticular lining and four tufts of many thin spines (e) that resemble those of *Coronhormis multispinosus* superficially. A group of four peculiar cells (x) occurs in the mouth (b) and an equal one (y) in the gonopore (g). The cyanophil frontal glands (j) nearly reach the pharynx (f). Long muscles (a) open the mouth (b); the antagonist sphincters (z) are strong. The inner epithelium has no nuclei. The inner edge of the grasping border bears a circle of long cilia. At its

level in the parenchyma lies a strong annular muscle (k). The spermatozoa are very long (ca. 80 micra) and thick (2 micra). The receptaculum seminis (r) has a long canal (u).

Promesostoma scylax, n. sp. (Fig. 46-51), from algæ in the upper littoral of the island of São Sebastião, belongs to the species with long cuticular stylet (Luther 1943, p. 85). Its efferent ducts (d) unite far in front of the granular vesicle (r, muscular copulatory organ), so that a long seminal duct originates with a constant dilatation (seminal vesicle, s). The male genital canal (q) opens together with the ovaries (o) and vitellaries (v) into the tubular antrum (i). The bursa (b) is an inconspicuous widening of the male genital canal. The receptaculum (u) is large and has an own duct (y). As granule glands were not found, one must assume that the granular secretion stored in the syncytium of the muscular organ (r) is produced here. The nuclei of the muscles lie in one row all on the same side of this organ (Fig. 50). Sperms (x) occur not in a determined region of the ovary, but between the full grown ovocytes, the plasma of which contains highly refractive, eosine-staining yolk droplets. Secretory cells (k) on the anterior wall of the antrum (i) might correspond to the snail-like organ of *P. cochleare* Karling. The coarse granules of the cement glands (z) are olive-coloured in not stained worms.

Haloplanella ibla, n. sp. (Fig. 52-53), from algæ in the upper littoral of the island of São Sebastião, differs from the other species of the genus by its unpaired seminal vesicle (s). It is true that the same character occurs in a species from Chiloé, the description of which is in print, but the latter differs from *ibla* in other features. The male germ-zone lies at the posterior end of the testes (t), that of the ovary (o) at the anterior end. The copulatory organ and its stylet (e) are nearly semicircular. Ovary, vitellaries (v), and shell glands (h) open together into the female genital canal that enters the antrum (a) between a rostral and a caudal diverticle. The former is the seminal receptacle (r), the latter the copulatory bursa (u), the epithelium of which does not show any cilia. As the male canal and the female part of the antrum unite near the gonopore (k), the common antrum is very small. The same holds true for the other species of the genus, that also have cilia on the inner edge of the pharynx border, and no cement glands. In *H. ibla* these are functionally substituted by rhabditogenous glands (g).

Ruanis, n. g., with the type *R. pandula*, n. sp. (Fig. 54-58), from algæ in the littoral (on rocks and in depths of 3-5 m.) of the island of São Sebastião, belongs to the Typhloplanidæ. As the testes (t) are ventral to the yolk glands (v), and the snout is not contractile, it must be put in the Protoplanellinæ or Typhloplaninæ, but as nephridiopores were not seen, and the mouth has no excretion beaker, the subfamily could not be determined.

Preserved worms are 0,2 mm. long and 0,085 mm. in diameter, colourless and with two black eyes. The mouth (b) lies ca. 0,13 mm. from the tip and the gonopore (k) 25-50 micra farther backward. Rhabdites occur in anterior tracts (n) and all over the body, where scattered rhabditogenous glands (g) were verified. Maybe that the manipulated worms discharge their rhabdites extensively, more than other Typhloplanids, as some specimens in our slides were without any rhabdites except those in the anterior tracts. No other cutaneous glands than cyanophilous frontal ones (z) were observed.

The muscular penis bulb receives the efferent ducts (d) and the granule glands (j) and is armed with a stylet (e) that consists of a proximal tube with several distal straight and curved spines. The widened proximal part of the female genital canal functions as seminal receptacle (r). Between the male and the female canal lies a copulatory bursa (u) provided with muscles. Sperms however were not seen in it. Another diverticle (w) of the spacious common antrum (a) opens opposite to the entrance of the male canal. It is a membranous vesicle, surrounded by numerous very small nuclei nearly without cytoplasm. It contains 3 yellowish cones, possibly secretion, each ending with a red, probably cuticular, thorn, and balls of slightly cyanophilous secretion (x). The latter are perhaps produced by the thick, nearly globular, atrial cells (y) adjacent to the vesicle. The organ evidently belongs to the prostatoids (Hyman 1951, p. 117), but no muscles were seen around it.

Mæhrenthalia lutheri, n. sp. (Fig. 59-60), from algæ in the upper littoral of various localities on the coast of São Paulo, is 0,4-0,5 mm. long alive. It has eyes. Cyanophilous cutaneous glands exist only among the erythrophilous frontal ones with granular secretion. Tracts of rhabdites occur at the anterior end, and rhabditogenous glands (r) are present in all parts of the body. Mouth (b) and male opening (p) are, as in *M. agilis* and *M. intermedia*, nearer to one another than male and female pore (q). The four nuclei (h) of the pharynx-pocket evidently belong to the pocket, not to the outer pharyngeal epithelium. The cilia of the latter are all of the same length (against *intermedia*), but like in this species the inner rim (f) of the grasping border ("Greifwulst") is ciliated.

The male organs are very much like those of *intermedia*, only the tip of the stylet (e) is different. The bulbous granule vesicle (j) receives the ejaculatory duct and the secretion of the extra-vesicular glands (k) at its proximal end. The granule-storing cells form spirally twisted columns without nuclei and extend to the tip of the stylet.

The ovary (o) is unpaired, as in *intermedia* and *cæca*, and lies in the caudal region. The vitellaria (v) have many growth-centres and appear as two thin tubes or as a compact plate that is interrupted above the copulatory organs. Ovary, vitellaries, and some shell glands (z) open together into the female genital canal (pa) that corresponds to the bulbous part of the canal in *intermedia*. In *lutheri* however this canal has no narrower part (pars angustior) like in the latter; the genital canal opens immediately into the wide female antrum (i). The receptaculum seminis (w) inserts as in *cæca* at the inner end of the female canal, opposite to the entrance of the gonads. A rostral diverticle (x) of the antrum with lamellar epithelium might be a bursa copulatrix, but no sperms were seen in it; moreover the only sure bursa in *Mæhrenthalia* is directed caudally (*M. agilis*).

As long as the duct between bursa and receptaculum of *B. graffii* Jens., the type of *Byrsophleps*, is not contradicted (Luther 1936, p. 23), *Mæhrenthalia* Graff must be maintained as a separate genus, and *B. geniculata* Becl. without such a duct included in Graff's genus. The most closely related species to *M. lutheri* is *M. intermedia* (Gr.); the chief differences lie in the female efferent and auxiliary organs.

Tangaroa, n. g., with the type *T. pusa*, n. sp. (Fig. 61-66), from algæ in the upper littoral of the island of São Sebastião, belongs to the Solenopharyngidæ (key in portuguese) with unpaired ovary (o) (against *Lenopharynx* Bekl. and *Artinga* Marc.), and unpaired caudal testis (t) (against *Solenopharynx* Gr., *Anthopharynx* Karl., and *Trisaccopharynx* Karl.). It differs from *Sopharynx* Bekl. by separate mouth (b) and gonopore (p) as well as by the septum of the middle part of the pharynx. The pharynx-pocket forms a diverticle behind the mouth and joins the epidermis in one lateral, evidently pervious, depression (x) of the latter. *Artinga evelinæ* has two similar paramedian concrescences of the pharynx-pocket with the integument that lie before the mouth. We do not know whether the emunctories which open between mouth and gonopore in the Opistominæ might have relations with these structures. The asymmetrical pore of *T. pusa* lies more like an ascopore than a nephropore. A spiny cirrus (d), a cuticularized seminal bursa (q), and an uterus (u) are further characters of *T. pusa*. Beklemischev put *Opistoma oculata* Pereyaslawzewa into *Sopharynx*, but probably it belongs to *Tangaroa*. The first description and Graff's (1905a) make it nearly certain that *oculata* has separated mouth and gonopore, and Beklemischev has seen its unpaired caudal testis. It is true that Pereyaslawzewa described lateral testes, but her drawing shows only lateral yolk-glands and nothing that could be a male gonad. The longer spines in the bursa (q) distinguish *T. pusa* from *T. oculata*.

Toia, n. g., with the type *T. ycia*, n. sp. (Fig. 67-69), was obtained in great numbers from algæ in the upper littoral of the island of São Sebastião and the Ilha das Palmas (bay of Santos). It belongs to the Zonorhynchidæ, although no communication between the bursa (b) and the ovaries (o) could be seen. The absence of a stylet (Zonorhynchinæ) and adhesive papillæ (Cicerininæ) show that *Toia* belongs to the Ethmorhynchinæ. The worms are very small (utmost 0,45 mm. long alive) and have a ciliated epithelium of the proboscis sheath, about 24 gland cells (x) around the base of the cone (without cribose openings), and retractors of the proboscis that originate at the level of the ovaries (drawn too short in Fig. 68 and 69). The pharynx (f) lies near the middle of the body. There are an extra-bulbar (s) and an intra-bulbar (si) seminal vesicle. The two ovovitelloducts (w) open into the antrum (a) that has a caudal seminal bursa (b) and a rostral uterus (u).

Harsa obnixa Marc. (Fig. 70-72) was obtained in great numbers in shallow water of the canal of São Sebastião, where it lives in muddy sand together with the following Placorhynchid. The proboscis is about 0,15 mm. long, and each plate has more than 100 lamellæ; in one case we counted 120. *Placorhynchus octaculeatus* Karling (1947, t. 1 f. A) has 50, *Clyporhynchus monolentis* (ibid., f. B) 43 lamellæ. The locomotory muscles of the proboscis are similar to those of *Placorhynchus*. The shape of the pharynx varies; the organ does not grow in the same proportion as the body, so that it is small in adult worms. The pharyngeal pouch is elongated, when the bulb (Fig. 71, f) is removed forward by the developing reproductive organs.

The female genital canal is lateral, not dorsal as in the combined drawing (Fig. 71, c). It receives ovocytes and vitellocytes at its inner end and opens into the tubular antrum (a) farther ectal than the ventral uterus (u). A dorsal vaginal pore (w) is connected with a syncytial organ, the seminal

bursa (z) that contains sperms in vacuoles. This bursa touches the inner end of the female canal, and there the vacuoles open and let out the sperms. Also the following species with its bursa copulatrix shows that the absence of a bursa can no longer characterize the family.

The worms feed on Nematodes (Fig. 72). The roundworm is seized in its middle and a folded portion of its body is drawn inwards by the pharynx of *Harsa* (1). The cuticle of this fold is decomposed and then muscles, gonads, and gut of the Nematode are sucked out of the cuticle as a whole (2-3). The gut is torn off at the hind end and at the pharynx of the prey, and so its integument that is nearly quite emptied falls off in two pieces (4). Folded entire Nematodes were also found in the intestine of *H. obnixa*.

Oneppus timius, n. g., n. sp. (Figs. 73-80), from sand with mud in shallow water near Caraguatatuba on the canal of São Sebastião, where it feeds on Nematoda, represents a new genus of the Placorhynchidæ. The eyes have only one retina cell each, as in the 3 other oculate genera of the family.

The proboscis sheath (b) has nuclei and inserts down the outer surface of the plates. The epithelial nuclei (in) of the cone (co) are insunk. The plates (pi) of the proboscis (0,17 mm.) are posteriorly narrowed but continuous as in *Placorhynchus*. Each plate has about 46 muscle lamellæ. The tips of the plates are prehensile and without muscles of the cone inserting on them (*Clyporhynchus*). The muscles of the cone originate on a certain extension of the plates, not all in the centre as in *Harsa obnixa*, nor in so wide an area as in the 2 other genera.

The 40 inner longitudinal muscles (li) of the pharynx bend outwards and end, where the esophagus (oe) inserts on the bulb. The 16 eosinophil glands (ge) that open on the border may be united to 8 orifices. Many other glands of different granulation and colour open into the cross-shaped lumen of the pharyngeal tube. The excretory pores (ae) lie on both sides behind the pharynx.

The paired testes (t) have a tunica. The muscular seminal vesicles (s) enter the cirrus sac (x) that is 0,15 mm. long. Its ental half is occupied by the granule vesicle (r), the ectal one contains the spiny cirrus (p). The latter is turned out (Fig. 80) around the level where the sac is fastened to the antrum (i).

The lobulate germo-vitellaria, without tunica, have an unpaired ovarian part (o). The vitelline cells gain the female genital canal (q) to both sides of the oldest ovocyte. The receptaculum seminis (n) is connected with the female canal by a pore (d) surrounded by a cuticular ring. At the antral entrance of the receptaculum a sphincter and peculiar gland cells (a) occur. Further glands (z) open into the antrum laterally between the female and male canal. The uterus (u) with its glands (w) has syncytial walls without muscles. Many muscle fibres form the strong sphincter (e) at the neck of the bursa copulatrix (y), the lumen of which is lined with a thick, compact, nearly cuticularized plasmatic layer, proper to withstand the prickly cirrus.

More than 100 worms were obtained, many of which with a stalked egg in the uterus. The animals often swim over the sand or stick to a grain with their caudal glands (h).

As the number of species is increasing steadily in the family Karkino-rhynchidæ, it seems advisable not to unite *Cheliplana* and *Rhinepera*. *Cheliplana* may have confluent testes or even one, but the efferent ducts and seminal vesicles are paired. *Rhinepera* has one testis that proves to be really unpaired by the presence of only one efferent duct and one seminal vesicle. Thus one can maintain two genera in the group that is left, when *Karkino-rhynchus*, *Baltoplana* (with 2 ovaries), and *Cheliplana* (with secondary points on the proboscidian hooks) have been separated (key in the portuguese text). *Procheliplana* is not yet sufficiently known.

Karling (1949, p. 8) thought that Meixner had mistaken the proboscis-pocket (or sheath) for the bulb he described behind the proboscis of *Rh. remanei*. However this bulb occurs in both of our new species, *Cheliplana asica*, n. sp. (Fig. 81-87), from sand with mud in brackish water, above the low-water line in localities 300 km. apart from each other (Caraguatatuba and Cananea), and *Rhinepera targa*, n. sp. (Fig. 88-96), from fine sand in the bay of Santos, near the low-water line.

The bulb (a) is surrounded by annular muscles (zs), absent only in the nucleated base (l) of the bulb, and penetrated by strands of erythrophil secretion (es), as well as by adductors (os) and abductors (z) of the hooks (j). The latter are inserted in very short basal pieces (p), the muscles of which are distinct in living *Ch. asica* (Fig. 83). The lateral cuticular lobules (cs) are smaller in *Ch. asica* than in *Rh. targa*. In the latter the glands (as) that open into the entrance of the proboscis-pocket are dorsal and ventral; in *Ch. asica* the huge tufts of pocket glands (as) are lateral. The pocket (ss) inserts at the base of the hooks in both species. Both have in common the mouth (b) near the anterior end, a long pharynx-pocket (ci) with soft spines, and only one adhesive girdle (k); the caudal glands (kc) are different.

The testis (t) of both species is unpaired, like the ovary (o), and the vitellary (u), but *Ch. asica* has 2 efferent ducts (d) and 2 seminal vesicles (s), whereas these organs are unpaired in *Rh. targa*. In the latter the position of the testis in relation to the pharynx (f) varies (Fig. 88, 90). The male copulatory organ, a penis in both, is an unarmed papilla (ri) in *Ch. asica* and bears a short stylet (e) in *Rh. targa*. Both species have an external vaginal pore (v), that lies behind the gonopore (g) and terminally in *Ch. asica*, in front of the gonopore in *Rh. targa*. It leads to a vagina and a seminal bursa with a non-muscular outer (w) and a muscular inner (h) part in *Ch. asica*, to a bursa copulatrix (w) in *Rh. targa*. In both species the bursa communicates with the female genital canal (ic) by a ductus spermaticus (x). A receptaculum seminis (rs) only occurs in *Rh. targa*. In neither of the two species a sure uterus was seen. An unpaired, ventro-median nephridiopore (n) observed in living worms of *Rh. targa* was confirmed in the sections, specially in tangential ones. What could be seen of the excretory canals (nc) is drawn in Fig. 90.

Cylindrostomum hyljeum, n. sp. (Fig. 97-100), from algæ in the upper littoral of the island of São Sebastião, has a ciliated furrow (against *netsicum*), depressed epidermic nuclei (against *ibeenum*), pigment granules in the epidermis, and erythrophil skin-glands. Also the scattered frontal glands (h) stain red. Among the brazilian species *C. myfflum* is the most similar, but the very long, barrel-shaped pharynx (Fig. 98) and the compact ovaries (o)

distinguish *hyljeum* from *myfflum*. The testes (t) of *hyljeum* are two compact sacs with tunica. Two muscular seminal vesicles (s) unite and enter the granule vesicle (r) that opens into the antrum (a) with a short penis papilla. In adult specimens a diverticle of the syncytial gut reaches the posterior wall of the antrum. Where it is nearest to the latter, its epithelium is distinct, and here a very fine genito-intestinal connection exists (Fig. 99).

C. elongatum Lev. and *triste* (Gr.) have short pharynges. In the species that Gamble (1893) called *elongatum* the ovaries are almost united behind the pharynx. *C. monotrochum* (Gr.) has normal epidermic nuclei and a conical penis papilla projecting into the antrum, as such also occurs in *C. vanhoeffeni* Reis. and *C. gaussi* Reisinger. *C. zooxanthella* (Gr.) is characterized by symbiotic algæ in the gut and parenchymatic pigment.

Monoophorum mutsum, n. sp. (Fig. 103-107), from algæ in the upper littoral at Ubatuba (State of São Paulo), has normal epidermic nuclei, no rhabdites, a common opening (g) of the frontal glands, and groups of median openings of ventral glands (h), two ventro-paramedian, thickened bundles of longitudinal muscles (l), and a long, tubular pharynx (f), all nuclei of which are ental. The cuticular stylet (e) receives sperms and granular secretion (r) through the cribose inner wall of its bulb that is contiguous with the seminal vesicle (s). The male genital canal (a) has 4 masses of secretion (x). A prostatoid organ with glands (d) and cuticular lamellæ (j) that are produced by feebly staining cells (m) opens between the male and female (w) canal. The tissue of the bursa (b) lies between and over the vitellaria (v). The nozzle (p) of the bursa likens that of *Enterostomula* and the *Accela*. No other species of *Monoophorum* has a stylet and a prostatoid. Only *M. granulosum* Bekl., the generic position of which is uncertain (no reference to a bursa), has a granule vesicle independent from the cirrus-like male organ.

Plagiostomum lapinum, n. sp. (Fig. 108-113), was found in mud with sand in a very shallow bay near São Sebastião. In one specimen the eye cups were divided into a smaller anterior and a bigger posterior one. *P. lapinum* belongs to the species with a pharynx at least one fourth as long as the body length. It has posterior testes (t), a distinct duct (e) between the common vesicle (s) and the distal sac (v), and a very long and muscous male antrum (a). Among the *Plagiostomum*-species with a similar long pharynx, the copulatory organs of *P. whitmani* Gr. differ little from those of *lapinum*, but the pharynx of *whitmani* is one third of the body length, its eyes lie before the pharynx, and the sperms are 0,13 mm. long against 0,018 mm. in *lapinum*.

Living *Puzostoma evelinæ* Marcus (1950, p. 49, 109) are up to 1,2 mm. long and have four belts of bosses, the white of which contrasts with the grayish-olivaceous colour of the body. A narrow ventral mid-line with flatter epithelium than the rest is also white (Fig. 101). The glands around the gonopore (l. c., f. 88, k) fix the short tail to the substratum, and the erect worm (Fig. 102) moves around this fixed point.

In two species of *Minona*, *M. evelinæ* and *M. divæ*, the prostatoid (Hyman 1951, p. 117) develops very late. Worms with sperms in the seminal vesicle and even with advanced vitellaria may be without this organ or only with its primordial. Lang's weapon hypothesis that may be discussed for other reasons (Meixner 1938, p. 55) is not invalidated by the delay in

the development of the prostatoid. It is true that the stylet already appears in hatching *Gyratrix hermaphroditus* and *Prorhynchus stagnalis*, but in *Geocentrophora appplanata* the stylet is also the last organ of the male apparatus that develops.

The two vaginæ of the original description of *M. divæ* are not always present. In various worms of our new rich material from São Sebastião and Santos occurs only one unpaired median vagina.

As *Coleophora* was already used for a genus of moths, this generic name for the Monocelididæ (Steinböck 1932, p. 328) must be substituted by *Ectocotyla* Hyman (1944, p. 2).

A new Otoplanid, *Itaspis evelinæ*, n. g., n. sp. (Fig. 114-125), was found in the sand of the beach at Ubatuba (State of São Paulo). It moves like *Otoplana intermedia* (Wilhelmi 1908). Two, sometimes three ovaries (o) lie on each side beside the pharynx (f). The ovovitelloducts (w) have anterior dilatations that function as seminal receptacles (r). There the spermatozoa accumulate, although at mating they are injected into the ventral region of the body, sometimes even into an ovary.

The surface of the epidermis (e) is roughish, but true cilia are only developed on the sole (u) that ends at the root of the pharynx. The epidermal nuclei are insunk (ea), except on an anterior concavity (ca), where a retractor (mv) inserts. There are 2 pairs of ciliated pits (ci), each with a papilla likening a half-way invaginated finger of a glove. The sensory cells (si) pierce the bottom of the invagination and unravel at their ends. Adhesive papillæ (k) occur also on the back and frequently in groups of 10 together. Two optical cells (cs) without pigment lie within the capsule of the brain (c). The nearly cylindrical pharynx (f) is directed backward; the intestine (i) has a short, solid prolongation (ic) over the brain.

The gonopore (p) lies at the rear of the copulatory organs. The whole bulk of them is projected into the intestinal cavity. It is surrounded by the intestine (i) from above, from the front, from below, and from one side, and is connected with the body wall only by one broad strand, either to the right or to the left. Through this strand the common efferent duct (dc) enters the seminal vesicle (s), the common ovovitelloduct (w) receiving shell glands (g) opens into the antrum (a), and the genito-intestinal duct (x) reaches the posterior part of the intestine. The three ducts lie always on the same side of one worm. On each side there are 24-30 testes (t). The efferent duct (d) divides before the pharynx. The nucleated penis sheath (z) produces about 40 cuticular spines (j), with two types of outward curved terminations (Fig. 123). The penis papilla (pi) without nuclei bears a stylet (zs) ending with 2 needles on the right and left side, that are well qualified to perforate the epidermis of the mate for the hypodermic injection of the sperms. Full-grown ovocytes (oc) are inseminated in the ovary. Once we found the two ovaries of one side developed as ovariotestes with production of sperms in the ectal and that of eggs in the ental region.

Rhynchodemus pellucidus Gr. (re-examined by Heinzl 1929) (Fig. 126-129) was found at Alto da Serra. These four worms are darker, have a transverse mark behind the pharynx (Fig. 126), ovaries and mouth farther in front than the original specimen, more testes (5 against 3) and a creeping sole (k) half as broad as the body. Heinzl considers *Rh. pellucidus* as pro-

bably identical with *blainvillei*, but as the male antrum of the latter is considerably ampler than that of *pellucidus* Gr. and of our worms, we prefer to preserve the name *pellucidus*.

The length of our living worms is about 9 mm. A preserved animal (8 mm.) has its ovaries at the level of 3,9 mm., the mouth at 5,1 mm., the transverse mark at 5,3 mm., and the gonopore at 6 mm. The pharynx begins at the level of 4,9 mm. and is 0,4 mm. long. The anterior region (1,6-2 mm.) is narrower than the rest of the body, and obliquely erected in preserved worms, as in *blainvillei* (Heinzel, l. c.).

All epidermic nuclei, also those of the sole, are normal. The sole has scattered cyanophil glands (b) and median erythrophil ones (y). The cutaneous nerve-plexus forms a thickened plate in the ventral mid-line.

The testes begin 0,8 mm. before the pharynx and extend to the level of the ascending courses of the efferent ducts (d) or a little farther backwards. These hindmost follicles (z), one in each of the 2 sectioned worms, contained spermatogonia only, while the anterior testes showed normal spermatogenesis. The posterior ones had possibly already passed through one of their active periods. Short posterior branches (e) of the efferent ducts were seen in one of our worms; these branches may belong to the described posterior testes and perhaps to further follicles already reduced in our material.

Rhynchodemus piptus, n. sp. (Fig. 130-133), from the vicinities of the city of São Paulo, is a small (9 mm. alive), almost black species with 2 quite black dorsal stripes, and a narrow, ventrally flattened anterior, and nearly cylindrical (diameter 0,7 mm.) posterior part of the body. As in *Rh. bilineatus* (Mecz.) the head ("cephalic hood", Pantin) is lifted or even curled up during locomotion. About 1 mm. behind the fore end a "localised secretory surface" (Pantin) exists, where the cyanophil glands (k) of the sole (j) open. The creeping sole occupies nearly half the breadth of the ventral surface and has insunk nuclei in a narrow middle zone (x). Here the dermal longitudinal muscles are not united in bundles, but form a single layer of fibres.

Five testes (t) occur on each side. The ovaries (o) lie 1,5 mm. behind the fore end. The copulatory organs are similar to those of *Rh. pellucidus* Gr. and *Rh. blainvillei* Gr., but the male part is even more reduced. There is hardly more than a short ejaculatory duct (d) that opens into the slightly produced antrum.

Numerous Geoplanas with the typical sugar loaf-shaped anterior eyes and very long male copulatory organ of *G. vaginuloides* (Darw.), from near the city of São Paulo and Vila Atlântica near Santos, show a colour pattern different from the original description. Also Bresslau's *vaginuloides* (Riester 1938, p. 72) have varied colours (Fig. 136). The pattern of the species can be distinguished in two types, the original one (D) with a black median stripe, yellow lateral bands, and orange or red borders, and the other with red or ochre mid-line and black stripes on the sides. The second type is represented in Bresslau's collection by no. 460, in our first specimen (E; 1951, p. 54), as well as in the present worms (C). The latter have a blood-red middle stripe followed by black bands and white bands, all five of equal breadth, and broader lateral black zones. The milk-white colour of the ventral side includes the borders of the back.

Nonatona, a new genus of the Latocestidæ, with *N. euscopa*, n. sp. (Fig. 137-138) as type, found in the litoral of the State of Paraná, has very numerous, at least 30,000, eyes around the whole body. The male organs are as in *Latocestus*; Lang's vesicle (l) has an external duct that opens (x) behind the female pore (q). This duct may be a copulation canal (Hyman 1951, p. 121), but of course may also lead excess sperms from the vesicle outwards. The term "copulation canal" is very adequate for the antral and external vaginæ of the Monocelidinae, the bursal pores of Bdellouridæ and likely for *Diporodemus*. The diverticles of the vaginal duct of *Pentaplana* are copulation canals too, and as such probably also two cutaneo-intestinal ducts of *Incapora* function.

Stylochus ticus, n. sp. (Fig. 139-143), from algæ in the upper littoral of the island of São Sebastião, has marginal eyes (m) that extend around the anterior third (6 mm.) of the body (length of preserved worms 20 mm.). The tentacular eyes are restricted to the pointed tentacles (t). Between the latter and the marginal eyes about 15 frontal eyes (f) occur. There are 60-70 cerebral eyes (c) on each side. The anatomy agrees with the genus *Stylochus* with exception of a six-lobed penis sheath (b) that separates the penis pouch (z) from the antrum (a). *Meixneria furva*, the only other species of the subfamily Stylochinæ with a penis sheath, is far different in tentacles, pharynx, granule vesicle, and female copulatory organs. Therefore *St. ticus* cannot be united with *M. furva* generically and is referred to *Stylochus*, although this requires a modification of Bock's diagnosis (1913, p. 128) with regard to the penis sheath.

Phænocelis medvedica, n. sp. (Fig. 144-149), from the low-water line of the island of São Sebastião, is the third species of the genus from warmer waters of the western Atlantic. The two others, *Ph. purpurea* (Schmarda) and *Ph. insularis* (Hyman) have a much shorter pharynx than *medvedica*, where it is one third of the length of the body, and their granule vesicle passes directly into the penis papilla, without the long, sinuous male genital canal (e) of *medvedica*. The latter is very flat, but its consistency is rather firm than delicate. It has very small marginal eyes (y) around the whole body, 24-28 cerebral eyes (c) on each side, and two groups of tentacular eyes (t), each with 7-10 eyes. As in the two other species the precerebral ganglia ("granule masses") are very large. There are no tentacles. The testes are dorsal; the external vagina (v) is strongly muscous ("vagina bulbosa" Bock) in its long, serpentine course between the weak sphincter near the pore (q) and the duct of the cement glands (g).

Aprostatum stiliferum Bock must be removed from the Cryptocelidæ to the Stylochidæ. We have seen material of this species from Chiloé (Lund University Chile Expedition 1948-1949) and verified its free granule vesicle. Stummer-Traunfels' diagnosis of the Phænocelidæ is based upon one species. If the species described since then are considered, not a single character remains that distinguishes Cryptocelidæ and Phænocelidæ. Therefore it seems reasonable to include the genera *Phænocelis* and *Amemiyaiia* Kato in the Cryptocelidæ.

Stylochoplana evelinæ, n. sp. (Fig. 150-153), from the bay of Santos and 50 km. southwest of it, is characterized by the very complicated stylet (Fig. 151, 152) that is directed dorsally when the penis lies retracted in its

pouch (b). Also the female organs are peculiar by a strongly muscular external vagina (n), Bock's vagina bulbosa, and a pouch that receives the secretion of the cement glands (z). A certain region of high vaginal epithelium (y) produces a cuticular piece (o) into which the stylet may fit during copulation. The nearest related species is the west african *St. vesiculata* Palombi 1940 recently studied by Beauchamp (1951). The stylet of the latter is similar but simpler, and no cuticular piece in the vagina has been reported.

Notoplana megala, n. sp. (Fig. 154-158), from algæ in the upper littoral of the island of São Sebastião, is a big species (35-40 mm. alive) without tentacles. It belongs to Bock's group B of *Notoplana*, but differs from the most species of this group by the rudimentary vesicle of Lang (l) and two dorsal vesicles (y) of the uterine ducts. Ventrally directed vesicles occur in *N. nationalis* (Plehn), but this small species (7 mm.) differs from *megala* by complete absence of Lang's duct, by a common antrum, and the presence of tentacles. *N. vitrea* (Lang), as big as *megala*, has no uterine vesicles, adhesive folds between male and female pore, and a very thick coat of muscles around the penis pouch.

Mature worms of *Itannia ornata* Marcus (1947, p. 135) were found near Ubatuba, in the northern littoral of São Paulo, among algæ and Bryozoa on stones at the level of the regular low-water line. They show that the species (Fig. 159-163) belongs to the Hoploplanidæ, not to the Planoceridæ, as it has no cirrus, but a strong, curved stylet (e) projected into a ciliated antrum (a). The genus differs from *Hoploplana* by two suckers (v) that develop only in wholly mature worms and lie beside the female pore (q). The mature worms have 12-14 pairs of tentacular eyes, 7-8 cerebral dorsal pairs, and 1 cerebral ventral one. The eyes do not enter the tentacles, the middle of which is supported by a column of parenchymatic cells (x). The folds of the pharynx (f) are few in young worms (Fig. 159). A posterior median branch of the intestine (j) extends over the copulatory organs and is dilated as a sac to both sides of them. The glands of the suckers are nourished by a pair of intestinal diverticles (i). The germ zones of the gonads lie ventral, and only ovaries (o) with grown ovocytes approach the dorsal side. The ovaries are overspun with sperms (h). The efferent ducts are dilated (k) before they enter the accessory seminal vesicles (s). A small ental widening of the ejaculatory duct (d) can be considered as a minute principal seminal vesicle. The dorso-posterior wall of the male antrum forms an incomplete penis sheath. The ectal part of the vagina (b) is a 0,1 mm. wide pouch that likens the cement pouch of the Cotylea.

Several mature worms, 20-25 mm. alive, of *Thysanozoon lagidium* Marc. (Fig. 164-171) were caught among algæ in the upper littoral of the bay of Santos (Ilha das Palmas) and the island of São Sebastião. In one specimen the white marks of the younger worms (Marcus 1949, t. 20 f. 121 B, 122 A) are wanting. The intestine is very finely ramified (j) and enters the papillæ. The ejaculatory ducts (x) are long and sinuous, the male common ducts short and straight. The numerous accessory glands (ig) are developed on the dorsal and ventral side of the uteri (u); they evidently digest sperms (Stummer-Traunfels 1895, p. 694) and not-fertilized eggs (p. 697), as already Lang had supposed (1884, p. 297). Their epithelium is sometimes full of yolk.

Pseudoceros mopsus, n. sp. (Fig. 172-176), found below stones in shallow water of the island of São Sebastião, is grayish, covered with a net of black pigment, has a black mid-line and a narrow dark border. The pigment lies in the dorsal epidermis as well as in the parenchyma of the pharynx and partly bleaches out in alcohol. The hare ear-shaped tentacles (z) have scattered dorsal and concentrated ventral eyes (Fig. 176, t); also the cerebral eyes (c) form a dense cluster. The few large folds of the pharynx (f) insert chiefly ventrally. The entrance (n) of the main intestine (i) lies at the rear of the pharynx. As club-shaped cells of Minot only occur dorsally in the peripheral ends of the intestinal diverticles, they can hardly function as pre-digestive cells. The male pore (p) lies below the pharynx; the male organ is single. The penis pouch (o) is directed backward; the stylet (e) has asymmetrical bulging outlines and a small terminal process. Both obtained worms have a cluster of sperm (x) sticking to the male pore. These sperms evidently were pressed out when the worms were preserved.

Eleven previously described species of *Pseudoceros* that are more or less similar to the present in ground colour and reticulate pattern differ from *mopsus* by eyes, position of male pore, direction of penis and penis pouch, form of stylet, or double male organs.

Eurylepta turma, n. sp. (Fig. 178-194), was found under stones in the upper littoral of Ubatuba and Ilhabela. The ferruginous red living worms are up to 18 mm. long and 10 mm. broad. In adult specimens the tentacular eyes (t) in the basal part of the tentacles form so dense clusters, that they cannot be counted nor distinguished as dorsal and ventral eyes. Each group of cerebral eyes (c) contains about 50 eyes. The pharynx (f) is bell-shaped. The main intestine (i) has 5-6 diverticles (j) and contains a chyme, not entire prey as in *Prosthiosomum*. The copulatory complex is only 0,7 mm. long in a preserved worm of 7 mm. The seminal vesicle (s) lies in front of the penis; the ejaculatory duct is coiled, and the penis winding and provided with a cuticular stylet (e).

E. turma is distinguished from the 10 previously described species or varieties by a different combination of the following characters: eyes, pharynx, number and distribution of intestinal branches, and position of seminal vesicle.

A mature worm of *Cycloporus gabriellæ* Marcus (1950, p. 89, 115), 9 mm. long alive (Fig. 185-187), has more tentacular eyes (o) than the previously described animals, about 120 in each tentacle, and the groups of cerebral eyes (n) extend farther forward. The pharynx (f) is 1 mm. long. The main intestine (j) contains fish blood. The number of uterine vesicles (w) is the same (10 pairs) as that of intestinal diverticles (k). The oviducts (x) lie ventrally to the ovaries (l). The rosette glands that occur in *C. papillosus* between the ovaries do not exist in *C. gabriellæ*, but medially to the terminal vesicles (i) of the intestine lies a series of vesicles (r), about 0,15 mm. in diameter, that are connected with the oviduct net and contain sperms like the latter, the uterine vesicles, and the uteri (u). The thickened outer (lateral or latero-dorsal) wall, sometimes with sperms in the parenchyma, suggests that exceeding sperms are resorbed in the external vesicles of the oviducts.

Prosthlostomum utarum, n. sp. (Fig. 188-193), from under stones near the low-water line of the island of São Sebastião, is the third Brazilian species of the genus with accessory vesicles united by a common muscle coat. The two others differ either by the eyes (*gabriellæ*) or (*matarazzoï*) by the anterior entrance of the efferent ducts into the seminal vesicle and the position of the accessory vesicles above and below the ejaculatory duct (both on the same level below the duct in *utarum*). Besides *P. purum* Kato, in which only a part of the muscle fibres of each vesicle overlap, the other three species with accessory vesicles united by muscles, viz. *drygalskii* Bock, *delicatum* Palombi and *russoi* Pal., are south Atlantic as the Brazilian ones. Perhaps the character allows future generic separation of some of the numerous species of *Prosthlostomum*. The type, *P. siphunculus* (Chiaje), has separate vesicles. *P. utarum* has a light brown back with a dark brown mid-line.

Enchiridium japonicum Kato 1943 differs from *E. evelinæ* Marcus 1949 by colour, longish seminal vesicle, shorter penis and deeper male antrum, that is more vertical than horizontal. In recent findings (Ubatuba) *E. evelinæ* attained a length of 50 mm. and 12 mm. breadth.

Two very small worms (preserved 0,3-0,4 mm. long) of the Cotylea (Fig. 194, 195) were caught among algæ in the upper littoral of Ubatuba and the island of São Sebastião. One of the worms has rests of the larval lobes and a conspicuous frontal organ, the other no lobes and only some frontal gland cells (h). Both worms have no apical tuft of cilia. Although the pharynx (f) is only incipient, the mouth (b) already lies before the male pore (q) in the bigger individual; in the smaller one the mouth was not seen. Three testes occur in the smaller worm and two (t) in the other. Ripe sperms with short heads and broad tails lie in the seminal vesicle (s). The efferent ducts were absent or not observed. There is a granule vesicle (r) and a minute stylet of the penis (p). Female organs are not developed. The intestine contains algæ (not drawn). These are not digested, but evidently symbiotic, as they pass from the lumen to the wall and perhaps the parenchyma.

These algæ and the peculiar sperms separate the animals from all other Cotylea hitherto described from the region. The worms might be either extremely protandrous or represent a case of dissogony, like *Graffizoon lobatum* Heath and *Cycloporus gabriellæ* Marc.

Literatura

- An der Lan, H. 1939, Zur rhabdocoelen Turbellarienfauuna des Ochridasees (Balkan). Sitz. Ber. Akad. Wiss. Math. Naturw. Kl. v. 148 Abtlg. 1 n.º 5-6, p. 195-254. Wien.
- Arndt, W. 1934, Die Landplanarienfundes in Deutschland. Zoogeographica v. 2 fasc. 3, p. 375-392. Jena. 1941, Die Anzahl der bisher in Deutschland (Altreich) nachgewiesenen rezenten Tierarten. Zoogeographica v. 4 fasc. 1, p. 28-92. Jena. Ax, P. 1951, Die Turbellarien des Eulitorals der Kieler Bucht. Zool. Jahrb. Syst. v. 80 fasc. 3-4, p. 277-378. Jena. Beauchamp, P. de 1912, Planaires terrestres des Bromeliacées de Costa-Rica, etc. Arch. Zool. expér. génér. sér. 5 v. 10, Notes et Revue n.º 1, p. 1-10.

Paris. 1930, Tricladés Terricoles. Arch. Hydrobiol. Suppl. v. 8, p. 72-91. Stuttgart.

1935, Turbellariés et Bryozoaires. Miss. scient. de l'Omo (Mus. Hist. Nat.) v. 3 fasc. 23, p. 141-153. Paris. 1939, Rotifères et Turbellariés. Transact. Linn. Soc. sér. 3, v. 1, part 1 (Percy Sladen Trust Exped. Lake Titicaca), p. 51-79 t. 4. London. 1951, Turbellariés de l'Angola. Publicaç. Cultur. Comp. Diamantes de Angola. Museu do Dundo. Subsídios para o Estudo da Biologia na Lunda (29. VII. 1951), p. 75-84. Lisboa.

Beklemischev, W. 1915, Sur les turbellariés parasites de la côte Mourmanne. I. Acoela. Trav. Soc. Imp. Natural. Petrograd v. 43 livr. 4 (1915), p. 103-172 t. 1-3. Petrograd.

1922, Nouvelles Contributions à la faune du lac Aral. Russ. hydrobiol. Zeitschr. v. 1, p. 276-289. Saratov. 1927, Ueber die Turbellarienfauna der Bucht von Odessa, etc. Bull. Inst. Rech. Biol. Univ. Perm. v. 5 n.º 5, p. 177-207 t. 1. Perm. 1927a, Ueber die Turbellarienfauna des Aralsees. Zool. Jahrb. Syst. v. 54 (1928) fasc. 1-2 (1927), p. 87-138 t. 2. Jena. 1929, Zur Kenntnis der Solenopharyngiden. Pubbl. Staz. Zool. Napoli v. 9 fasc. 2, p. 161-194 t. 8-9. Napoli. **Bendl, W. E.** 1908, Beiträge zur Kenntnis des Genus Rhynchodemus. Zeitschr. wiss. Zool. v. 89 fasc. 4, p. 524-554 t. 30-31. Leipzig. **Bock, S.** 1913, Studien über Polycladen. Zool. Bidr. Uppsala v. 2, p. 31-344 t. 3-10. Uppsala. 1923, Boninia, a new Polyclad genus from the Pacific. Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal. ser. 4, v. 6, n.º 3, 32 p. t. 1. Uppsala. 1923a, Two new Acotylean Polyclads from Japan. Ark. Zool. v. 15, n.º 17, p. 1-39 t. 1. Stockholm. 1925, Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16. XXV. Planarians, Parts I-III. Vidensk. Meddel. Dansk Naturh. Foren. v. 79, p. 1-84 t. 1-2a. Köbenhavn. 1925a, Papers . . . XXVII. Planarians. Part IV. New Stylochids. Vidensk. Meddel. Dansk Naturh. Foren. v. 79, p. 97-184 t. 3-4. Köbenhavn. 1927, Ductus genito-intestinalis in the Polyclads. Ark. Zool. v. 19 A n.º 14, p. 1-15. Stockholm. 1931, Die Polycladen der Deutschen Südp. Exped. D. Südp. Exp. v. 20 (Zool.), p. 259-304 t. 44-47. Berlin. **Böhmig, L.** 1895, Die Turbellaria acoela der Plankton Expedition. Ergebn. Plankton Exped. v. 2, H. g. 48 p. 3 t. Kiel & Leipzig. 1902, Turbellarien. Rhabdocoeliden und Tricladiden. Hamburg. Magalh. Sammelreise v. 3, p. 1-30 t. 1-2. Hamburg. 1914, Die Rhabdocoelen Turbellarien und Tricladen der Deutschen Südp. Exped. D. Südp. Exp. v. 15, Zool. v. 7, p. 1-33 t. 1-3. Berlin. **Bresslau, E.** 1933, Turbellaria. W. Kükenthal & Th. Krumbach, Handb. Zool. v. 2, 1.ª metade, p. 52-293, 310-320. Berlin & Leipzig. **Corrêa, D. Diniz** 1947, A primeira Dolichoplana do Brasil. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Zoologia n.º 12, p. 57-82 t. 1-3. São Paulo. 1948, Ototyphlonemertes from the Brazilian Coast. Com. Zool. Mus. Montevideo v. 2 n.º 49, p. 1-12 t. 1-2. Montevideo. 1949, Sobre o gênero Zygrantoplana. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Zoologia n.º 14, p. 173-218 t. 1-5. São Paulo. 1950, Sobre Ototyphlonemertes do Brasil. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Zoologia n.º 15, p. 203-234 t. 1-6. São Paulo. **Danielli, J. F. & Pantin, C. F. A.** 1950, Alkaline Phosphatase in Protonephridia of Terrestrial Nemertines and Planarians. Qu. J. micr. Sci. v. 91 part 2, p. 209-213 t. 1. London. **Dörner, G.** 1902, Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreussens. Schr. phys. ökon. Ges. Jahrg. 43, p. 1-58 t. 1-2. Königsberg i. Pr. **Ferguson, F. F.** 1937, The

Morphology and Taxonomy of *Macrostomum virginianum*. Zool. Anz. v. 119 fasc. 1-2, p. 25-32. Leipzig. 1937a, The Morphology and Taxonomy of *Macrostomum beaufortense*. Zool. Anz. v. 120 fasc. 9-10, p. 230-235. Leipzig. 1939, A Monograph of the Genus *Macrostomum*. Parts I ; II. Zool. Anz. v. 126 fasc. 1-2, p. 7-20 ; v. 127 fasc. 5-6, p. 131-144. Leipzig. 1939a, A Monograph of the Genus *Macrostomum*. Part III. Zool. Anz. v. 128 fasc. 3-4, p. 49-68. Leipzig. 1939b, Id. Part IV. Zool. Anz. v. 128 fasc. 7-8, p. 188-205. Leipzig. 1940, Id. Part VI. Zool. Anz. v. 129, p. 21-48. Leipzig. 1940a, Id. Part VII. Zool. Anz. v. 129 fasc. 5-6, p. 120-146. Leipzig. **Ferguson, F. F. & Jones, E. R.** 1940, Studies on the Turbellarian Fauna of the Norfolk Area I. *Americ. Natural.* v. 24 n.º 1, p. 184-189. Notre Dame, Ind. **Ferguson, F. F. & Jones, E. R.** 1949, A Survey of the Shore-Line Fauna of the Norfolk Peninsula. *Am. Midl. Nat.* v. 41 n.º 2, p. 436-446. Notre Dame, Ind. **Findenegg, I.** 1924, Beiträge zur Kenntnis der Familie Typhloplanidæ. Zool. Anz. v. 61, p. 19-30. Leipzig. 1930, Untersuchungen an einigen Arten der Familie Typhloplanidæ. Zool. Jahrb. Syst. v. 59, p. 73-130 t. 4-5. Jena. **Freeman, D.** 1933, The Polyclads of the San Juan Region of Puget Sound. *Transact. Americ. Micr. Soc.* v. 52, p. 107-146 t. 12-23. Menasha, Wisc. **Fuhrmann, O.** 1914, Voyage d'exploration scientifique en Colombie. Planaires terrestres ; Turbellariés d'eau douce. *Mém. Soc. Neuchât. Sci. Nat.* v. 5, p. 748-804 t. 15-18. Neuchâtel. **Gamble, F. W.** 1893, Contributions to a Knowledge of British marine Turbellaria. *Quart. Journ. micr. Sci. n. ser.* v. 34, p. 433-528 t. 39-41. London. **Gieysztor, M.** 1931, Contribution à la connaissance des Turbellariés Rhabdocèles d'Espagne. *Bull. Mém. Acad. Polon. Sci. Lettr. Classe Sci. Math. Natur. sér. B. Sci. Nat. (II)* 1931, p. 125-153 t. 13-14. Cracovie. **Graff, L.** v. 1886, Turbellarien von Lesina. Zool. Anz. 9. Jahrg. n.º 224, p. 1-5 da separata (338-342 do vol.). Leipzig. 1892, Pelagische Polycladen. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 55 (1893) fasc. 2 (1892), p. 189-219 t. 7-10. Leipzig. 1897, Neue Landplanarien (Viaggio Borelli) *Boll. Mus. Zool. Anat. comp.* v. 12, n.º 296, 3 p. Torino. 1899, Monographie der . . . Tricladida Terricola. v. 1, XIII + 574 p. v. 2, 58 t. Leipzig. 1904-08, Turbellaria. I. Acoela und Rhabdocoelida. *H. G. Bronn. Kl. Ordn. Thier-Reichs* v. 4, Abtlg. Ic, p. I-XXII, 1773-2599 t. 1-30. Leipzig. 1904 Marine Turbellarien Orotavas etc. I. Einleitung und Acoela. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 78, p. 190-244 t. 11-13. Leipzig. 1905, Turbellaria I. Acoela. *Das Tierreich (Kgl. Preuss. Akad. Wiss.)* fasc. 23, VIII + 35 p. Berlin. 1905a, Marine Turbellarien Orotavas etc. II. Rhabdocoela. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 83, p. 68-150 t. 2-6. Leipzig. 1911, Acoela, Rhabdocoela & Alloecoela d. Ostens d. Ver. Staaten v. Amerika. *Zeitschr. wiss. Zool.* v. 99 (1912) fasc. 1 (1911), p. 1-108 t. 1-4. Leipzig. 1912-17, Turbellaria. II. Tricladida. *H. G. Bronn, Kl. Ordn. Tier-Reichs* v. 4, Abtlg. Ic, p. I-XXXVII, 2601-3369 t. 31-64. Leipzig. 1913, Turbellaria II. Rhabdocoelida. *Das Tierreich (Kgl. Preuss. Akad. Wiss.)* fasc. 35, XX + 484 p. Berlin. **Hallez, P.** 1907, Polyclades et Triclades Maricoles. *Expéd. antarct. franç. Scienc. natur. : Documents Scient. Vers.* p. 1-26 t. 1-7. Paris. **Haswell, W. A.** 1905, Studies on the Turbellaria. *Quart. Journ. micr. Sci. n. sér.* v. 49 (1906) n.º 195 (1905), p. 425-467 t. 25-27. London. **Heath, H. & McGregor, E. A.** 1912, New Polyclads from Monterey Bay, California. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila-*

delphia v. 64 (1912-13), p. 455-488 t. 12-18. Philadelphia. **Heinzel, L. 1929**, Zur Kenntnis der Rhynchodemiden. Zool. Jahrb. Syst. v. 56, p. 425-462. t. 10-11. Jena. **Hesse, R. 1924**, Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. XII + 613 p. Jena. **Hofsten, N. v. 1911**, Neue Beobachtungen über die Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz. Zool. Bidr. Uppsala v. 1, p. 1-84 t. 1-2. Uppsala. **1918**, Anatomie, Histologie und systematische Stellung von *Otoplana intermedia*. Zool. Bidr. Uppsala v. 7, p. 1-74 t. 1-2. Uppsala. **Hyman, L. H. 1937**, Reproductive system and copulation in *Amphiscolops langerhansi*, etc. Biol. Bull. v. 72, p. 319-326. Lancaster, Pa. **1938**, Land Planarians from Yucatan. Fauna of the Caves of Yucatan. Carneg. Institution of Washingt. Publ. n.º 491, p. 23-32. Washington, D. C. **1939**, New Species of Flatworms from North, Central, and South America. Proc. U. S. Nat. Mus. v. 86 n.º 3055, p. 419-439. Washington, D. C. **1939a**, Some Polyclads of the New England Coast, etc. Biol. Bull. v. 76 n.º 2, p. 127-152. Woods Hole, Mass. **1940**, The Polyclad Flatworms of the Atlantic Coast of the United States and Canada. Proc. U. S. Nat. Mus. v. 89 n.º 3101, p. 449-495. Washington, D. C. **1941**, Terrestrial Flatworms from the Canal Zone, Panama. Americ. Mus. Novit. n.º 1105, p. 1-11. New York. **1943**, Endemic and Exotic Land Planarians in the United States . . . Names in the Rhynchodemidæ. Americ. Mus. Novit. n.º 1241, p. 1-21. New York. **1943a**, On a species of *Macrostomum*, etc. Americ. Midl. Natural. v. 30 n.º 2, p. 322-335. Notre Dame, Ind. **1944**, Marine Turbellaria from the Atlantic Coast of North America. Americ. Mus. Novit. n.º 1266, p. 1-15. New York. **1944a**, A new Hawaiian Polyclad Flatworm associated with *Teredo*. Occasion. Pap. Bernice P. Bishop Mus. v. 18 n.º 4, p. 73-75. Honolulu. **1951**, The Invertebrates: Platyhelminthes and Rhynchocoela. V + 550 p. 208 f. New York, etc. (McGraw-Hill Company, Inc.). **Jacobowa, L. 1906**, Polycladen von Neu-Britannien und Neu-Caledonien. Inaug. Dissert. Philos. Fakult. (Mathem. Naturw. Sect.) Zürich. 46 p. 5 t. (também Jen. Zeitschr. Naturwiss. v. 41) Jena. **Jensen, O. S. 1878**, Turbellaria ad litora Norvegiæ occidentalia. 97 p. 8 t. Bergen. **Jones, E. R., Jr. 1939**, Further observations on the Turbellaria of the Eastern United States. Proc. Virginia Academ. Sci. v. 17, p. 35. **Jones, A. W. 1944**, *Macrostomum hustedi*, n. sp.; etc. Journ. Morphol. v. 75 n.º 3, p. 347-359 t. 1. Philadelphia. **Jones, E. R. Jr. & Ferguson, F. F. 1941**, Studies . . . Norfolk Area. VI. *Macrostomum appendiculatum* var. *stirewalti*. Journ. Elisha Mitchell Scient. Soc. v. 57 n.º 1, p. 53-56 t. 1. Chapel Hill, N. C. **Kaburaki, T. 1923**, Notes on Japanese Polyclad Turbellarians. Annot. Zool. Japon. v. 10 art. 19, p. 191-201. Tokyo. **Karling, T. G. 1931**, Untersuchungen über Kalyptorhynchia aus dem Brackwasser des Finnischen Meerbusens, Acta Zool. Fenn. fasc. 11, p. 1-66. Helsingfors. **1935**, Mitteilungen über Turbellarien, etc. 2. *Promesostoma cochlearis* n. sp. Mem. Soc. Faun. Flor. Fenn. v. 10 (5. V. 1934), p. 391-395. Helsingfors. **1940**, Zur Morphologie der Alloeoceola Cumulata und Rhabdocoela Lecithophora. Acta Zool. Fenn. fasc. 26, p. 1-260 t. 1-17. Helsingfors. **1949**, Studien über Kalyptorhynchien II. Karkiorhynchidæ und Diascorhynchidæ. Act. Zool. Fenn. fasc. 58, p. 1-42 t. 1-2. Helsingfors. **1952**, Studien über Kalyptorhynchien IV. Einige Eukalyptorhynchia. Act. Zool. Fenn. fasc. 69, p. 1-69 t. 1. Helsingfors. **Kato, K. 1934**,

Polyclad Turbellarians from the neighborhood of the Mitsui Institute, etc. Jap. Journ. Zool. v. 6 n.º 1, p. 123-138 t. 1. Tokyo. **1936**, A new Polyclad Turbellarian, *Cryptocelis amakusaensis*, from Southern Japan. Jap. Journ. Zool. v. 7 n.º 1, p. 17-20 t. 1. Tokyo. **1937**, The Fauna of Akkeshi Bay, V. Polycladida. Annot. Zool. Japon. v. 16 n.º 2, p. 124-132 t. 8. Tokyo. **1937a**, Polyclads collected in Idu, Japan. Jap. Journ. Zool. v. 7 n.º 2, p. 211-232 t. 14-15. Tokyo. **1937b**, Thirteen new Polyclads from Misaki. Jap. Journ. Zool. v. 7 n.º 3, p. 347-371 t. 20-22. Tokyo. **1937c**, Three Polyclads from Northern Japan. Annot. Zool. Japon. v. 16 n.º 1, p. 35-38. Tokyo. **1938**, Polyclads from Seto, Middle Japan. Jap. Journ. Zool. v. 7 n.º 4, p. 577-593 t. 38-39. Tokyo. **1939**, Report . . . Mutsu Bay n.º 34. The Polyclada of Mutsu Bay. Sci. Rep. Imp. Tôhoku Univ. ser. 4 v. 14 n.º 4, p. 143-153 t. 8-9. Sendai. **1939**, Polyclads in Onagawa and Vicinity. Sci. Rep. Imp. Tôhoku Univ. ser. 4 v. 14 n.º 1, p. 65-79 t. 3-4. Sendai. **1943**, Polyclads from Formosa. Bull. Biogeogr. Soc. Japan v. 13 n.º 11, p. 69-77 t. 3. Tokyo. **1943a**, Polyclads from Palao. Bull. Biogeogr. Soc. Japan v. 13 n.º 12, p. 79-90 t. 4. Tokyo. **1944**, Polycladida of Japan. Journ. Res. Inst. Natur. Resources v. 1 n.º 3, p. 257-318 t. 26-29. Tokyo. **1947**, A new species of the Convolutidæ. Seibutu, Supplementary n.º 1, p. 58-62. **Kerferstein, W. 1868**, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Seeplanarien von St. Malo. Abhandl. Königl. Ges. Wiss. v. 14, p. 1-38 (da separata) t. 1-3. Göttingen. **Kenk, R. 1930**, Beiträge zum System der Probursalier. I-III. Zool. Anz. v. 89 fasc. 5-6, p. 145-162; fasc. 11-12, p. 289-302. Leipzig. **Komarec, J. 1919**, O temnostích Tricladách, etc. Casopis Moravsk. Mus. zemesk. v. 16, p. 1-50 t. 1-3. Brno. **Laidlaw, F. F. 1902**, The marine Turbellaria, etc. The Fauna & Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes v. 1 part 3, p. 282-312 t. 14-15. Cambridge. **1903**, A Collection of Turbellaria Polycladida . . . Malacca. Proc. Zool. Soc. 1903 v. 1, p. 301-318 t. 23. London. **Lang, A. 1884**, Polycladen. Faun. Flor. Golfes v. Neapel, Monogr. 11, IX + 688 p. 39 t. Leipzig. **Leidy, J. 1851**, Helminthological Contributions N.º 3. Proc. Acad. Nat. Sci. v. 5 (1850), p. 239-244. Philadelphia, Pa. **Levinsen, G. M. R. 1879**, Bidrag til Kundskab om Grønlands Turbellariefæuna. Vidensk. Meddel. naturh. Foren. 1879-80, p. 165-204 t. 3. Kjöbenhavn. **Luther, A. 1905**, Zur Kenntnis der Gattung *Macrostoma*. Festschr. Palmén v. 1 n.º 5, p. 1-61 t. 1-4. Helsingfors. **1912**, Studien über Acöle Turbellarien aus dem Finnischen Meerbusen. Act. Soc. Fauna Fl. Fenn. v. 36 n.º 5, p. 1-60 t. 1-2. Helsingfors. **1918**, Vorläufiges Verzeichnis . . . Turbellarien Finnlands. Meddel. Faun. Fl. Fenn. v. 44 (1917-18), p. 47-52, 1 mapa. Helsingfors. **1921**, Untersuchungen an Rhabdocölen Turbellarien. Act. Soc. Fauna Fl. Fenn. v. 48 n.º 1, p. 1-59 t. 1. Helsingfors. **1936**, Studien an . . . Turbellarien. III. Die Gattung *Maehrenthalia*. Act. Zool. Fenn. fasc. 18, p. 1-24. Helsingfors. **1943**, Untersuchungen an . . . Turbellarien. IV. Familie *Proxenetidæ*. Act. Zool. Fenn. fasc. 38, p. 1-95 t. 1-6. Helsingfors. **1946**, Untersuchungen an . . . Turbellarien. V. *Typhloplaniden*. Act. Zool. Fenn. fasc. 46, p. 1-56. Helsingfors. **1947**, Untersuchungen an . . . Turbellarien. VI. *Macrostomiden* aus Finnland. Act. Zool. Fenn. fasc. 49, p. 1-40. Helsingfors. **1948**, Untersuchungen an . . . Turbellarien. VII. *Marine Dalyellioida*. VIII. *Typhloplanoida*. Act. Zool. Fenn. fasc. 55, p. 1-122. Helsingfors. **1950**, Untersuchungen an . . . Turbellarien. IX.

Typhloplaniden. X. *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.). Act. Zool. Fenn. fasc. 60, p. 1-42. Helsingforsia. **Maham, J. C. 1946**, The Morphology of *Plagiostomum achromaticum*. Amer. Midl. Natural. v. 36 n.º 1, p. 132-136 t. 1. Notre Dame, Ind. **Marcus, E. 1944**, Sôbre duas Prorhynchidæ, etc. Arqu. Mus. Parana. v. 4, p. 3-46 t. 1-2. Curitiba. **1946**, Sôbre Turbellaria brasileiros. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. S. Paulo, Zoologia n.º 11, p. 5-254 t. 1-31. São Paulo. **1947**, Turbelários marinhos do Brasil. Ibid. Zoologia n.º 12, p. 99-215 t. 1-21. São Paulo. **1948**, Turbellaria do Brasil. Ibid. Zoologia n.º 13, p. 111-243 t. 1-20. São Paulo. **1949**, Turbellaria brasileiros (7). Ibid. Zoologia n.º 14, p. 7-156 t. 1-22. São Paulo. **1950**, Turbellaria brasileiros (8). Ibid. Zoologia n.º 15, p. 5-192 t. 1-34. São Paulo. **1951**, Turbellaria brasileiros (9). Ibid. Zoologia n.º 16, p. 5-216 t. 1-40. São Paulo. **1951a**, Contributions to the Natural History of Brazilian Turbellaria (E. & E. Marcus). Com. Zool. Mus. Hist. Nat. v. 3 n.º 63, 25 p. Montevideo. **Meixner, A. 1907**, Polycladen von der Somaliküste, etc. Zeitschr. wiss. Zool. v. 88 fasc. 3, p. 285-498 t. 25-29. Leipzig. **Meixner, J. 1915**, Zur Turbellarienfaua 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. 89-105, 113-125 (1-29 da separata). Leipzig. **1928**, Aberrante Kalyptorhynchia aus dem Sande der Kieler Bucht. Zool. Anz. v. 77 fasc. 9-10, p. 229-253. Leipzig. **1928a**, Der Genitalapparat der Tricladen, etc. Zeitschr. Morph. Oekol. v. 11 fasc. 5, p. 570-612. Berlin. **1929**, Morphologisch-ökologische Studien an neuen Turbellarien, etc. Zeitschr. Morph. Oekol. v. 14 fasc. 3, p. 765-791. Berlin. **1938**, Turbellarien. G. Grimpe, Tierwelt d. Nord & Ostsee, pars IVb, p. 1-146. Leipzig. **Palombi, A. 1940**, Polycladi delle coste occidentali dell'Africa. Rev. Zool. Bot. Afr. v. 33 fasc. 2, p. 109-121 t. 4. Bruxelles. **Pantin, C. F. A. 1950**, Locomotion in british terrestrial Nemertines and Planarians, etc. Proc. Linn. Soc. Sess. 162 (1949-50) part 1, p. 23-37 t. 1-2. London. **Papi, F. 1950**, Sulle affinità morfologiche nella fam. Macrostromidæ. Boll. Zool. Suppl. v. 17, p. 461-468. Torino. **1951**, Ricerche sui Turbellari Macrostromidæ. Arch. Zool. Ital. v. 36, p. 289-340 t. 1. Torino. **Pearse, A. S. 1938**, Polyclads of the East Coast of North America. Proc. U. S. Nat. Mus. v. 86 n.º 3044, p. 67-98. Washington, D. C. **Pereyaslawzewa, S. 1892**, Monographie des Turbellariés de la Mer Noire. Separata de : Denkschr. neuruss. Ges. Naturf. (Zapiski Novoross. Obsheh.) v. 17, XX + 303 p. 16 t. Odessa (1893). **Plehn, M. 1896**, Neue Polycladen . . . Chierchia . . . Vettor Pisani, etc. Jen. Ztschr. Naturw. v. 30, p. 137-176 t. 8-13. Jena. **1896a**, Die Polycladen der Planktonexpedition. Erg. Plankton Exp. Humboldt Stift. v. 2, H. f., p. 1-13, 1 t. Kiel & Leipzig. **1898**, Polycladen von Ternate. Abhandl. Senckenb. Ges. v. 24, p. 145-146. Frankfurt a. M. **Prudhoe, S. 1949**, Some Roundworms and Flatworms from the West Indies, etc. IV. Land Planarians. Journ. Linn. Soc. Zool. v. 41 n.º 281, p. 420-433. London. **Reisinger, E. 1923**, Turbellaria. Biol. Tiere Deutschl. fasc. 4, p. 1-64. Berlin. **1926**, Zur Turbellarienfaua der Antarktis. Deutsch. Südpol. Exped. v. 18 Zool. v. 10, p. 415-462. Berlin & Leipzig. **1929**, Zum Ductus genito-intestinalis-Problem. Ztschr. Morph. Oekol. v. 16 (1930) fasc. 1-2 (1929), p. 49-73. Berlin. **1933**, Turbellaria der Deutsch. Limnol. Sunda-Exped. Arch. Hydrobiol. Suppl. v. 12, Trop. Binnengew. v. 4, p. 239-262. Stuttgart. **Remane, A. 1934**, Die Brackwasser-

fauna. Zool. Anz. Suppl. v. 7, p. 34-74. Leipzig. 1940, Einführung in die zoologische Oekologie der Nord- & Ostsee. G. Grimpe, Tierw. Nord & Ostsee v. 1 pars I. a., p. 1-238. Leipzig. 1950, Das Vordringen limnischer Tierarten in das Meeresgebiet der Nord- & Ostsee. Kieler Meeresforsch. v. 7 fasc. 2, p. 5-23. Kiel. 1952, Die Besiedelung des Sandbodens im Meere, etc. Verh. D. Zool. Ges. 1951, p. 327-359. Leipzig. **Riedel, G. 1932**, Ergebnisse . . . Grönland. 3. Macrostomida. 4. Dalyelliidæ. Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. v. 94, p. 33-107 t. 1-4. Köbenhavn. **Riester, A. 1938**, Beiträge zur Geoplaniden-Fauna Brasiliens. Abhandl. Senckenb. Naturforsch. Ges. 441, p. 1-88 t. 1-2. Frankfurt a. M. **Ritter-Záhony, R. v. 1908**, Beitrag zur Anatomie von *Allostoma monotrochum* Graff. Mitteilg. Naturw. Ver. Steiermarks v. 44 (Jahrg. 1907), p. 147-155, 1 t. Graz. **Schmidt, E. O. 1848**, Die rhabdocoelen Strudelwürmer des süßen Wassers. 66 p. 6 t. Jena (Friedrich Mauke). **Sekera, E. 1912**, Monographie der Gruppe Olisthanellini. Sitz. Ber. Königl. Ges. Wissensch. 1911 n.º 24, p. 1-93 t. 1-2. Prag. **Silliman, W. A. 1884**, Beobachtungen über die Süßwasserturbellarien Nordamerikas. Zeitschr. wiss. Zool. v. 41 fasc. 1, p. 48-78 t. 3-4. Leipzig. **Steinböck, O. 1924**, Untersuchungen über die Geschlechtstrakt-Darmverbindung bei Turbellarien. Zeitschr. Morphol. Oekol. v. 2 fasc. 3-4, p. 461-504. Berlin. 1931, Marine Turbellaria. Zoology of the Faroes. Part 8, p. 1-26. Copenhagen. 1932, Die Turbellarien des arktischen Gebietes. Fauna arct. v. 6 fasc. 4, p. 295-342. Jena. 1949, Zur Turbellarien-Fauna des Lago Maggiore und des Lago di Como. Mem. Ist. Ital. Idrobiol. v. 5, p. 231-254. Milano. **Steinböck, O. & Ausserhofer, B. 1950**, Zwei grundverschiedene Entwicklungsabläufe bei . . . *Prorhynchus stagnalis*. Arch. Entw. Mech. v. 144, p. 155-177. **Stummer-Traunfels, R. v. 1895**, Tropische Polycladen, etc. Zeitschr. wiss. Zool. v. 60 fasc. 4, p. 689-725 t. 35-37. Leipzig. 1933, Polycladida. H. G. Bronn, Kl. Ordn. Tierreichs v. 4 Abtlg. 1 c, p. 3485-3596 t. 1. Leipzig. **Vejdovsky, F. 1895**, Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. I. & II. Zeitschr. wiss. Zool. v. 60, p. 90-214 t. 4-10. Leipzig. **Verrill, A. 1892-93**, Marine Planarians of New England. Transact. Conn. Ac. Arts & Sci. v. 8 art. 24, p. 459-520 t. 40-44. New Haven, Conn. 1900, Additions to the Turbellaria . . . of the Bermudas. Transact. Conn. Ac. Arts & Sci. v. 10, p. 595-672 t. 70. New Haven, Conn. **Welsh, M. F. 1936**, Oxygen Production by Zooxanthellæ in a Bermudan Turbellarian. Biol. Bull. v. 70, p. 282-287. Lancaster, Pa. **Westblad, E. 1940**, Studien über skandinavische Turbellaria Acoela. I. Ark. Zool. v. 32 A, n.º 20, p. 1-28 t. 1-2. Stockholm. 1942, Id. II. Ibid. v. 33 A, n.º 14, p. 1-48 t. 1-3. 1945, Id. III. Ibid. v. 36 A, n.º 5, p. 1-56 t. 1-4. 1946, Id. IV. Ibid. v. 38 A, n.º 1, p. 1-56 t. 1-3, f. 1 A - 42 D (16 t.). 1949, Id. V. Ibid. v. 41 A, n.º 7, p. 1-82 t. 1. 1949a, On *Meara stichopi* (Bock), etc. Ark. Zool. v. 1, n.º 5, p. 43-57 t. 1-3. Stockholm. 1952, Turbellaria. Further Zool. Res. Swed. Antarct. Exp. v. 4 n.º 8, 55 p. 24 f. Stockholm. **Wilhelmi, J. 1908**, Ueber einige Alloiocoelen des Mittelmeeres. Mitteil. zool. Stat. Neapel v. 18 fasc. 4, p. 643-650. Berlin. **Yeri, M. & Kaburaki, T. 1918**, Description of some Japanese Polyclad Turbellaria. J. Coll. Sci. Imp. Univ. v. 39, n.º 9, p. 1-54 t. 1-2. Tokyo.

ESTAMPA 1

Paraproporus tinctus, sp. n.

Fig. 1 — Corte mediano, combinado.

Fig. 2 — Corte tangencial da face ventral.

Fig. 3 — Corte horizontal do aparelho copulatório masculino.

a, musculatura anelar. b, bôca. c, extremidade posterior. d, fibras diagonais. e, estatocisto. g, glândulas frontais. h, epicício. i, endocício. m, músculos longitudinais. n, cérebro. o, ovócito. p, pigmento. r, extremidade anterior. s, vesícula seminal. t, testículo. x, canal genital masculino. y, átrio masculino. z, bastonetes cuticulares.

Kuma belca, sp. n.

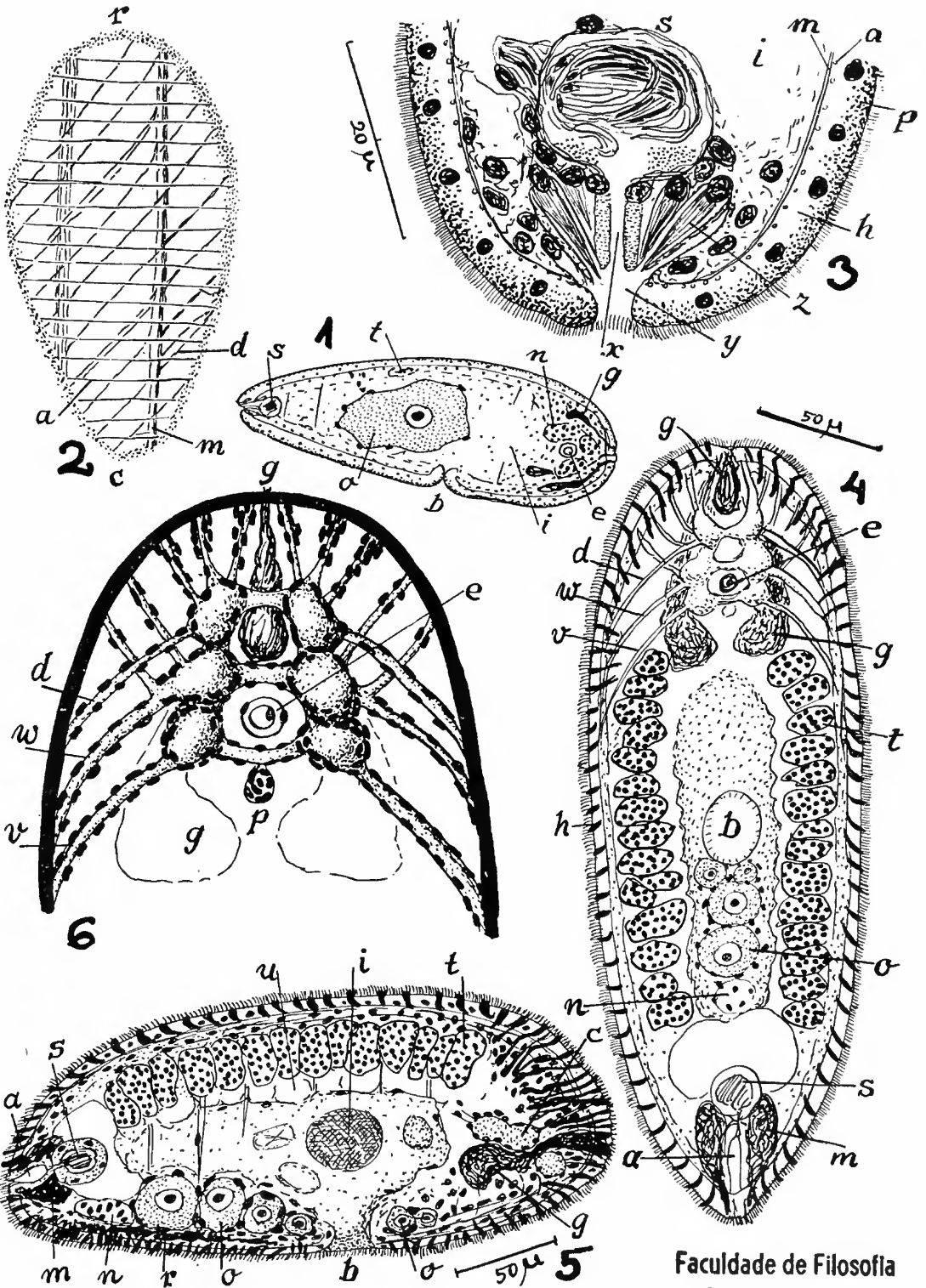
(Também Estampa 2, Fig. 7)

Fig. 4 — Organização do verme.

Fig. 5 — Corte sagital, combinado.

Fig. 6 — Esquema do cérebro e dos seus nervos; combinação de cortes horizontais.

a, átrio masculino. b, bôca. c, cérebro. d, nervo dorsal. e, estatocisto. g, glândulas frontais. h, glândulas cutâneas. i, Diatomáceas no endocício. k, músculo dorso-ventral. m, glândulas perto do átrio masculino. n, folículos ovulares vazios. o, ovário. p, órgão post-cerebral. q, epicício. r, glândulas perto dos ovócitos crescidos. s, vesícula seminal. t, testículos. u, vacúolos entre ectocício e endocício. v, nervo ventral. w, nervo lateral.



Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central

ESTAMPA 2

Kuma belca, sp. n.

(Também Estampa 1, Figs. 4-6)

Letras veja Estampa 1

Fig. 7 — Corte transversal, atrás da boca.

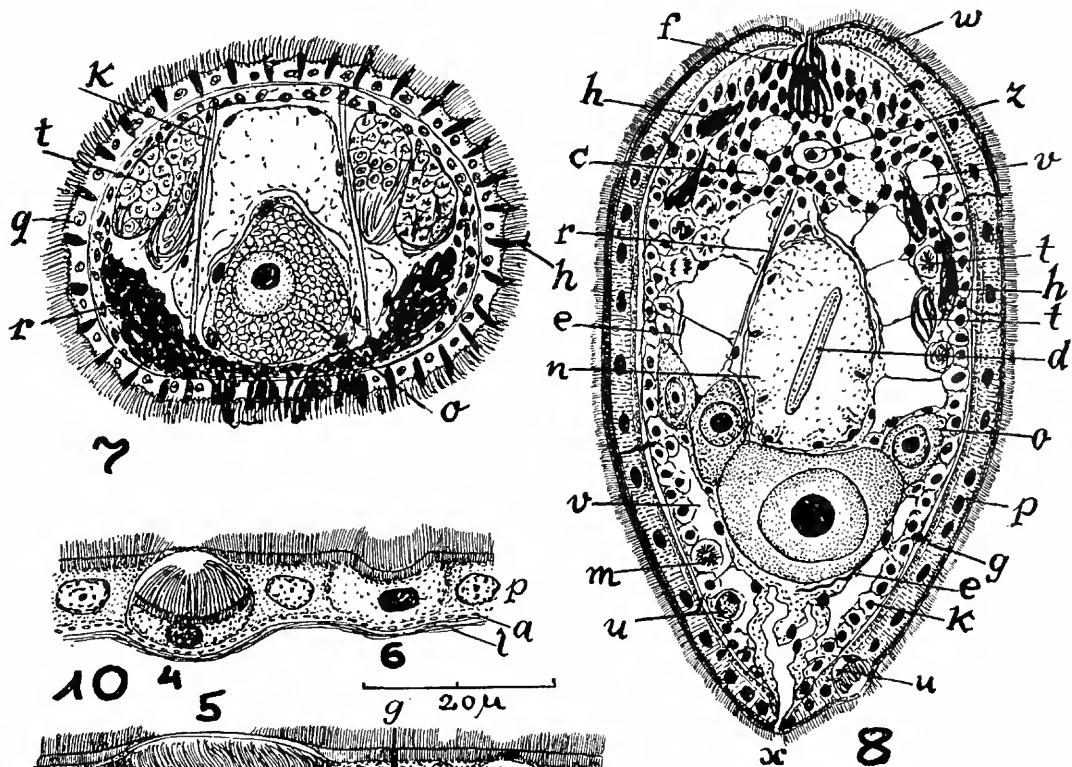
Færlæa antora, sp. n.

Fig. 8 — Corte horizontal, combinado, de um verme pouco depois de uma ovipostura

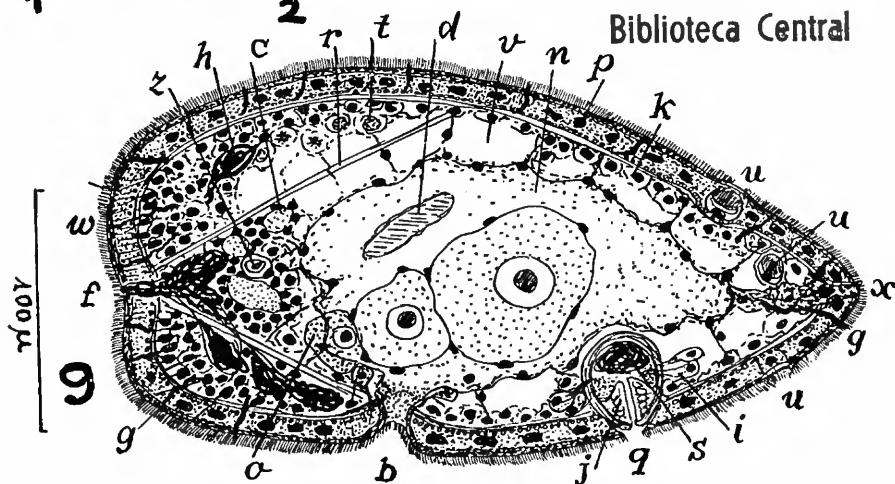
Fig. 9 — Corte sagital, combinado.

Fig. 10 — Restituição de células da epiderme (epicício); combinação de 6 fases.

a, musculatura cutânea anelar. b, boca. c, cérebro. d, Diatomácea. e, espermatozoides. f, órgão frontal. g, glândula cutânea. h, glândulas frontais. i, glândulas grânulo-secretoras. j, penis. k, ectocício (parênquima externo). l, músculos longitudinais. m, mitose de uma célula substituidora. n, endocício (parênquima interno). o, ovócitos. p, epicício de núcleos normais. q, poro masculino. r, retratores da região anterior. s, vesícula seminal. t, testículos. u, células substituidoras do epicício. v, vacúolos entre ectocício e endocício. w, epicício de núcleos aprofundados. x, ponto da ovipostura através do integumento atenuado. z, estatocisto.



Faculdade de Filosofia
 Ciências e Letras
 Biblioteca Central



ESTAMPA 3

Pseudaphanostoma divæ, sp. n.

- Fig. 11 — Vista dorsal do verme vivente.
 Fig. 12 — Organização em óleo de cravo.
 Fig. 13 — Corte mediano, combinado, da região anterior.
 Fig. 14 — Corte mediano, combinado, da região posterior.

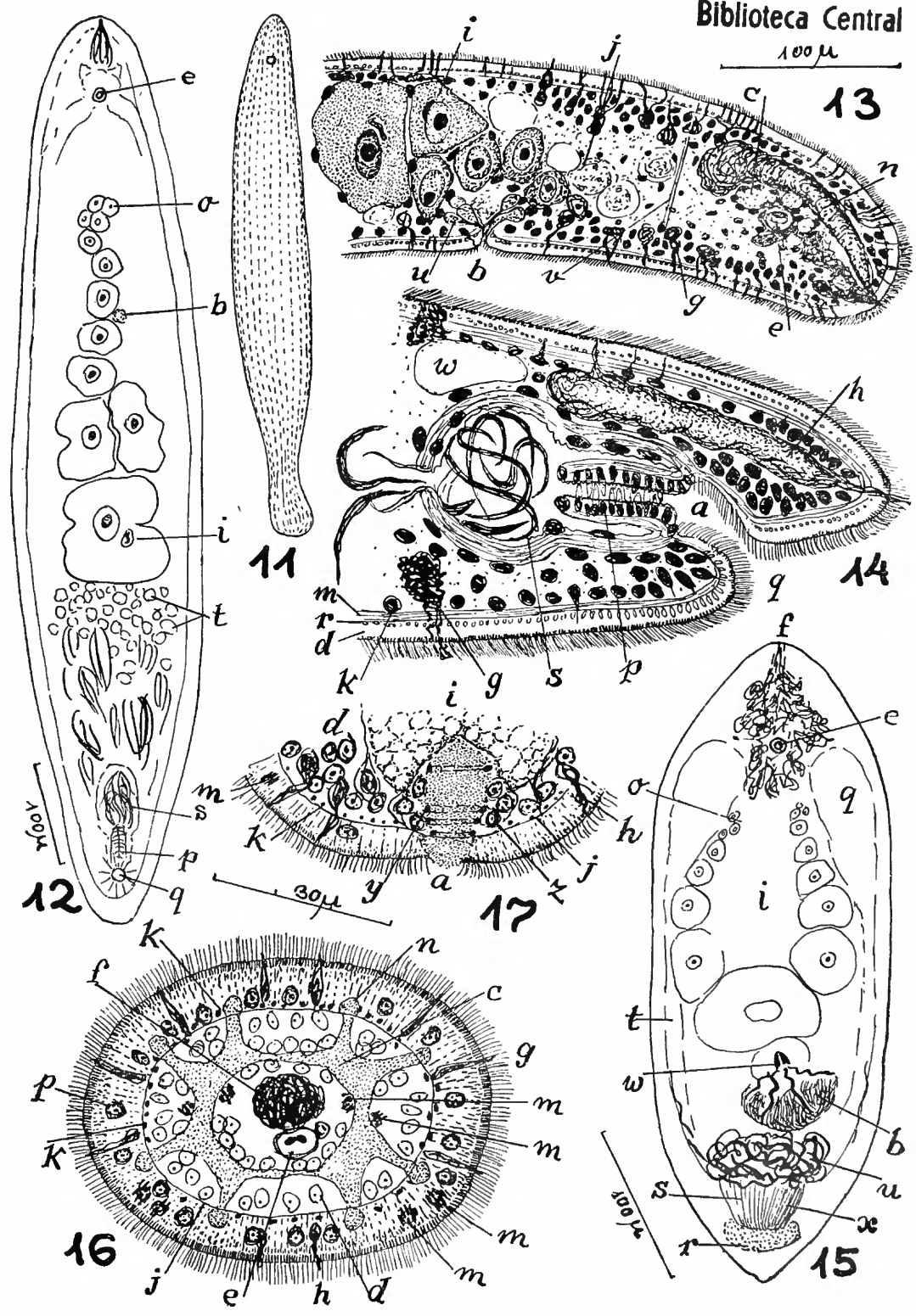
a, átrio masculino. b, bôca. c, cérebro. d, epicício. e, estatocisto. g, glândulas cutâneas. h, glândulas caudais. i, ovócito meio-crescido, inseminado. j, endocício. k, ectocício. m, músculos cutâneos longitudinais. n, glândulas frontais. o, ovário. p, penis. q, poro masculino. r, músculos cutâneos anelares. s, vesícula seminal. t, testículo. u, glândulas bucais. v, músculo dorso-ventral. w, vacúolo.

Convoluta thauma, sp. n.

(Também Estampa 4, Fig. 18-19)

- Fig. 15 — Organização do verme vivente ligeiramente comprimido.
 Fig. 16 — Corte transversal, combinado, da região do cérebro.
 Fig. 17 — Corte transversal da bôca e pseudofaringe.

a, bôca. b, bursa. c, cérebro. d, ectocício (parênquima externo). e, estatocisto. f, glândulas frontais. g, glândulas cutâneas comuns. go, gonóporo. h, glândulas cutâneas ventrais, basófilas. i, endocício (parênquima interno). j, fibras musculares cutâneas anelares. k, fibras musculares cutâneas longitudinais. m, retratores da região anterior do corpo. n, nervos longitudinais posteriores e plexo cutâneo. o, ovários. p, epicício (epiderme). q, testículos. r, órgão acessório do órgão copulador (vesícula granulorum). s, parte ental (vesícula seminal) do órgão copulador. t, tratos de células germinativas masculinas. u, espermios eupirenos. v, vagina. w, palheta da bursa. x, espermios apirenos. y, esfíncteres da pseudofaringe. z, células formadoras da pseudofaringe.



ESTAMPA 4

Convoluta thauma, sp. n.

(Também Estampa 3, Figs. 15-17)

Letras veja Estampa 3

Fig. 18 — Corte horizontal, combinado.

Fig. 19 — Corte mediano, combinado, dos órgãos copulatórios.

Amphiscolops carvalhoi, sp. n.

(Também Estampa 5, Figs. 25-27)

Fig. 20 — Vista dorsal de um verme grávido com algas.

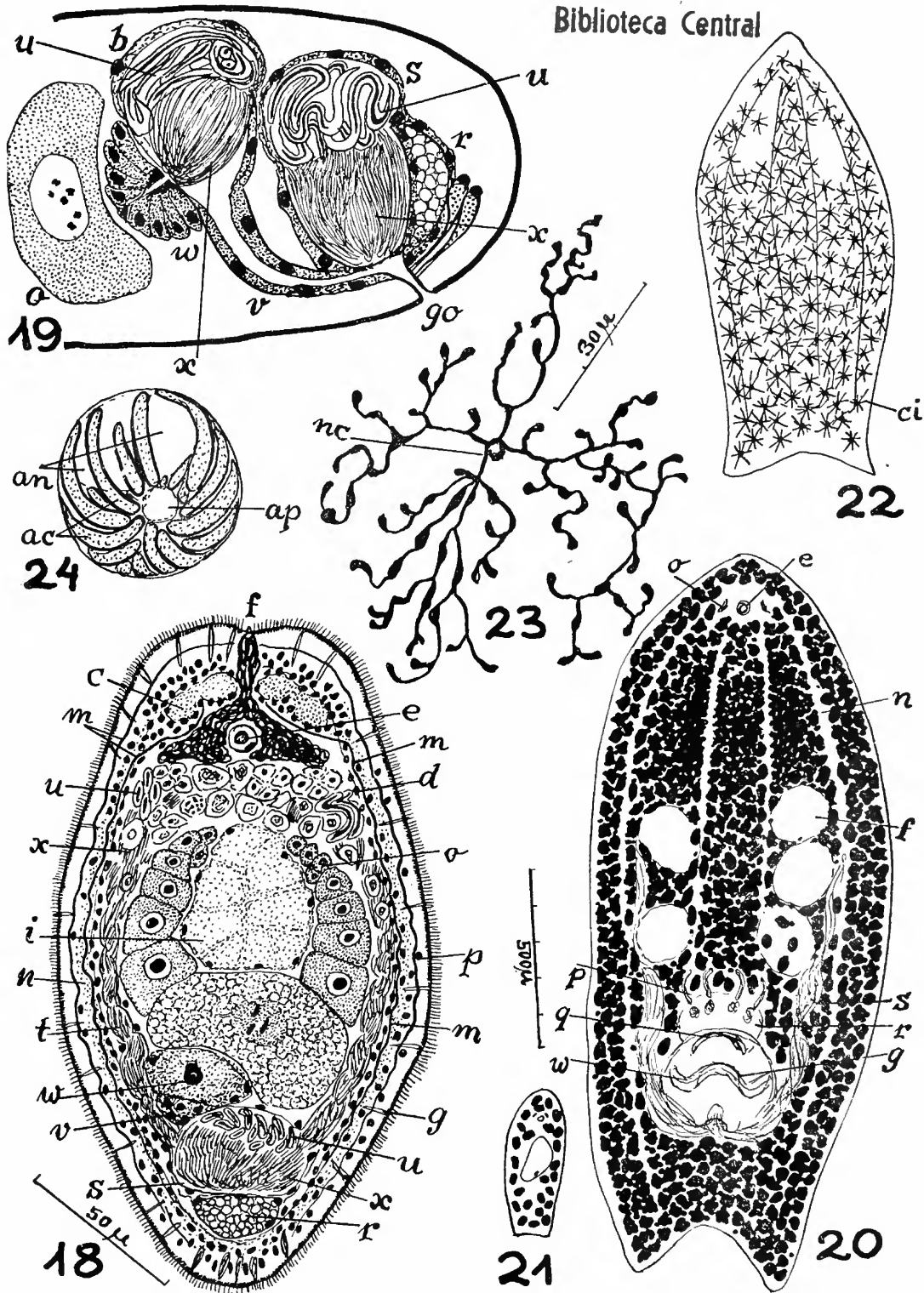
Fig. 21 — Verme muito jovem; vista dorsal na mesma escala da Fig. 20.

Fig. 22 — Verme com concrementos; vista dorsal.

Fig. 23 — Célula estrelar com concrementos.

Fig. 24 — Alga vivente.

a, alga simbiótica. ac, cromatóforo da alga. an, núcleo da alga. ap, pirenóide da alga. b, boca. c, cérebro. ci, cristais de concrementos. d, ducto ejaculatório. e, estatocisto. f, embriões. g, gonóporo masculino. h, glândulas do órgão copulador masculino. i, endocício. j, músculos dorso-ventrais. k, músculos diagonais. l, músculos longitudinais. m, músculos anelares. n, nervo. nc, núcleo da célula com concrementos. o, olho. p, palhetas da bursa. q, lugar do poro feminino (fechado). r, bursa. s, espermatozóides. t, testículo. u, ovários. v, vagina. w, átrio masculino. x, epicício. y, ectocício. z, glândulas cutâneas cianófilas.



ESTAMPA 5

Amphiscolops carvalhoi, sp. n.

(Também Estampa 4, Figs. 20-24)

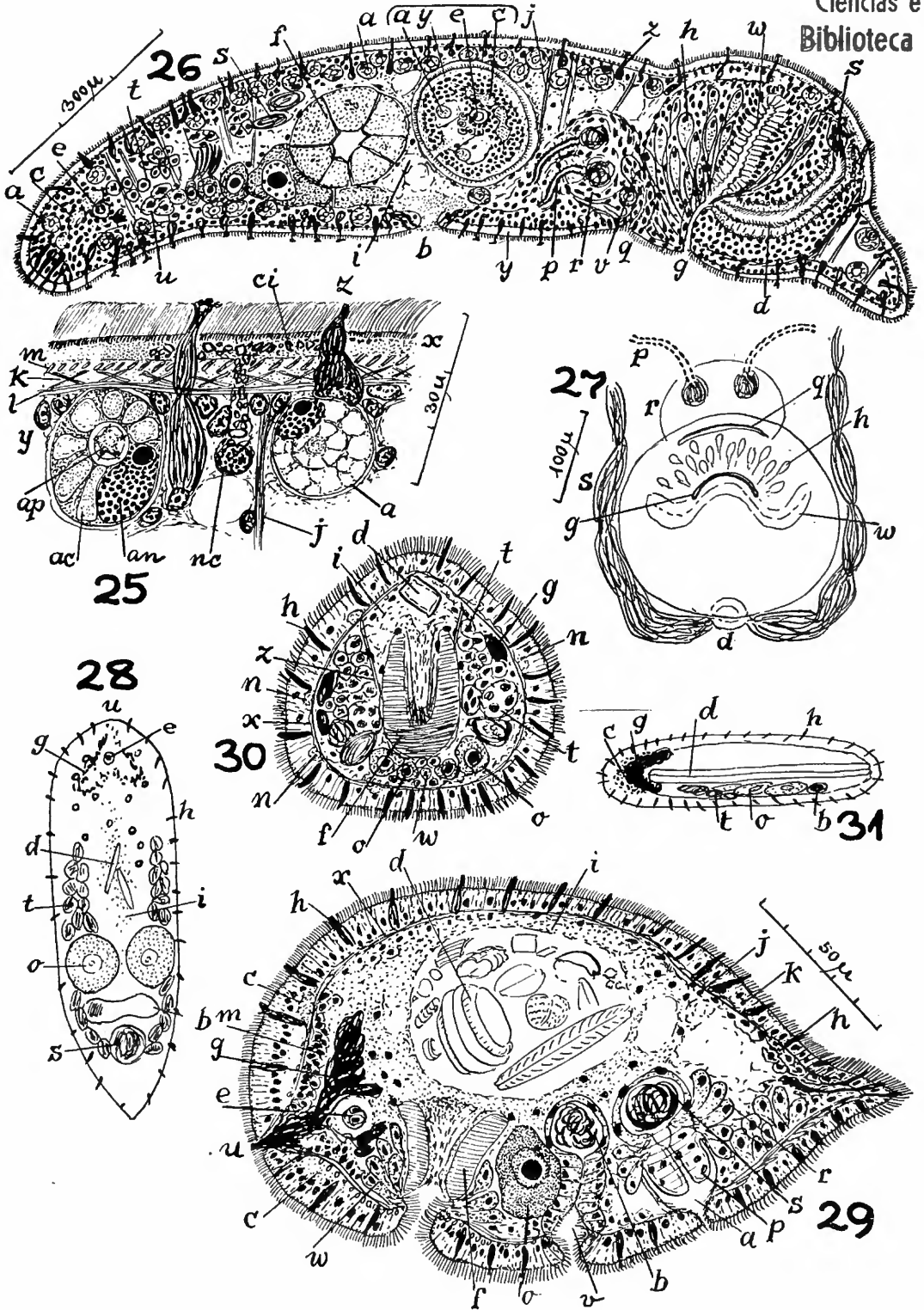
Letras veja Estampa 4

- Fig. 25 — Corte sagital do integumento e do ectocécio.
 Fig. 26 — Corte mediano, combinado, de um verme grávido. As estruturas no embrião (a, c, e, y) reunidas por um traço.
 Fig. 27 — Vista ventral do aparelho copulador; preparação total.

Hallangia evelinæ, sp. n.

- Fig. 28 — Organização do verme vivente.
 Fig. 29 — Corte mediano, combinado.
 Fig. 30 — Corte transversal ao nível do bordo posterior da faringe.
 Fig. 31 — Corte horizontal de um verme que enguliu uma Diatomácea muito comprida

a, átrio masculino. b, bursa. c, cérebro. d, Diatomáceas. e, estatocisto. f, faringe. g, glândulas frontais. h, glândulas cutâneas. i, endocécio. j, ectocécio. k, epicécio. m, células ganglionares do cérebro. n, nervos. o, ovócitos. p, penis. r, glândulas peniais, talvez grânulo-secretoras. s, vesícula seminal. t, testículos. u, desembocadura do órgão frontal. v, vagina. w, glândulas bucais. x, músculos cutâneos. z, dilatadores da faringe.

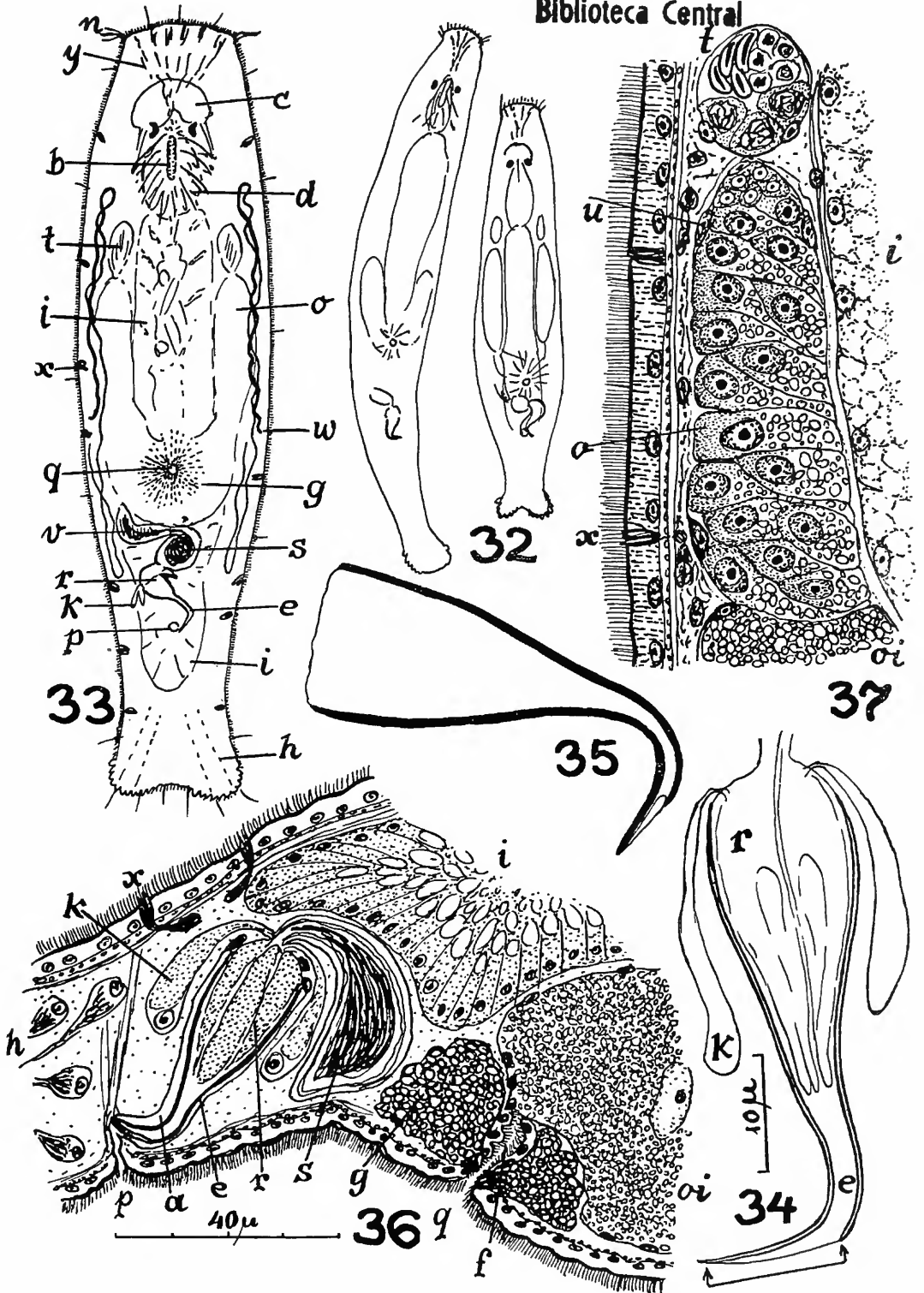


ESTAMPA 6

Macrostomum appendiculatum forma *brasiliensis*, f. n.

- Fig. 32 — Dois vermes vivos ; o mais curto, aderente ao substrato.
 Fig. 33 — Vista ventral de um verme vivo ligeiramente comprimido.
 Fig. 34 — Estilete com vesícula granulorum de um verme vivo, ligeiramente comprimido ; as setas indicam a extensão do orifício.
 Fig. 35 — Estilete de um verme conservado, montado em glicerina.
 Fig. 36 — Corte mediano, combinado, dos órgãos copulatórios.
 Fig. 37 — Testículo e ovário em corte horizontal.

a, átrio masculino. b, bôca. c, cérebro. d, faringe. e, estilete. f, átrio feminino. g, glândulas argamassadoras. h, glândulas rammitógenas posteriores e tratos de rammitos. i, intestino. k, glândulas grânulo-secretoras. n, tufo de cílios ântero-laterais. o, ovários. oi, ovócitos nos ovidutos. p, poro masculino. q, poro feminino. r, vesícula granulorum. s, vesícula seminal principal. t, testículos. u, célula parenquimática peri-ovárica. v, vesícula seminal accessória. w, poro excretor. x, rabditos. y, tratos de rammitos anteriores.



ESTAMPA 7

Memyla phocanella, g. n., sp. n.

(Também Estampa 8, Figs. 44-45)

Fig. 38 — Verme vivente em vista ventral.

Fig. 39 — Corte tangencial da parte ventral.

Fig. 40 — Corte transversal da faringe.

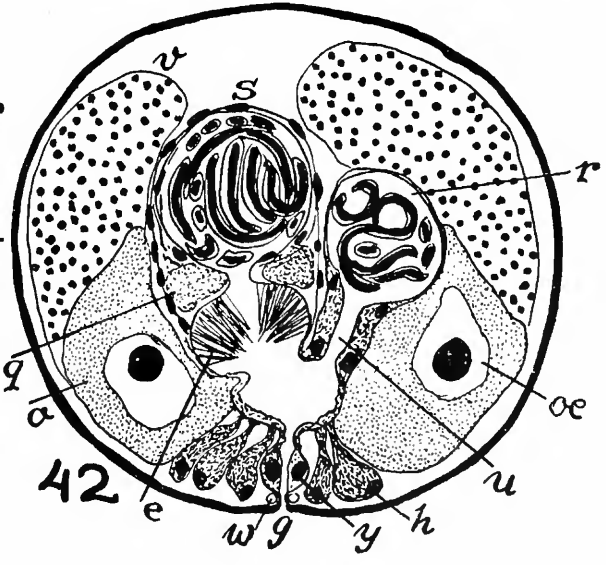
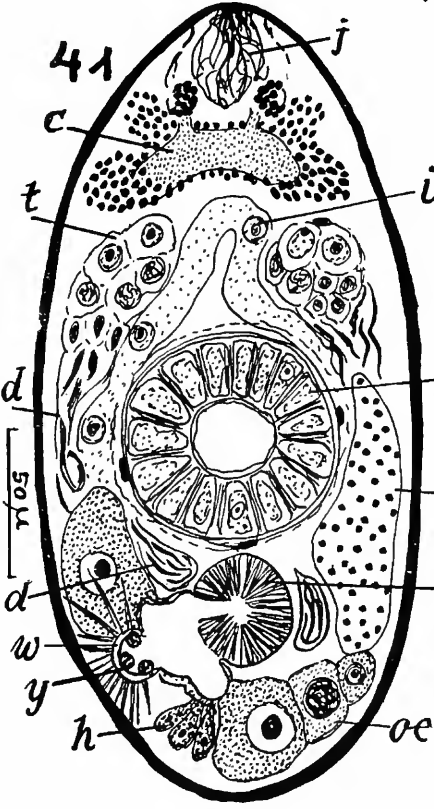
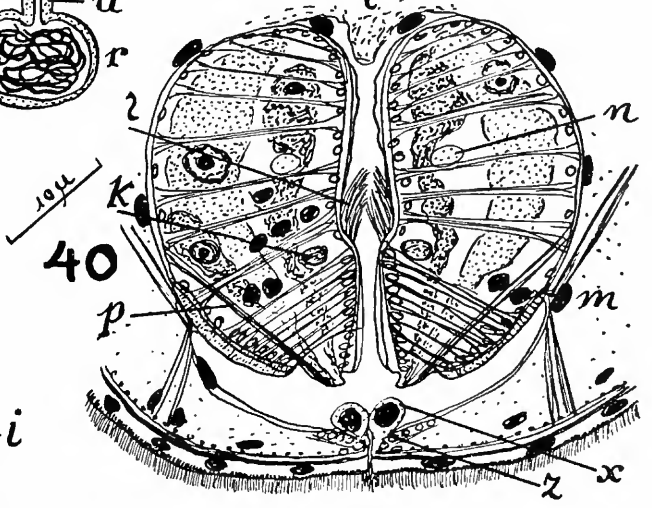
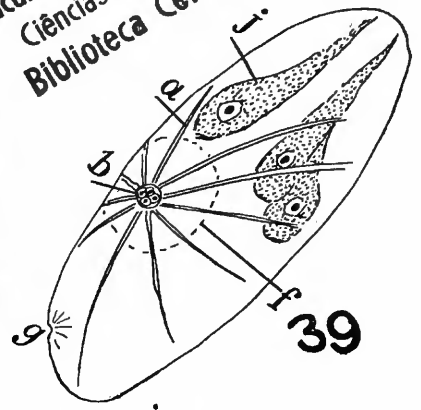
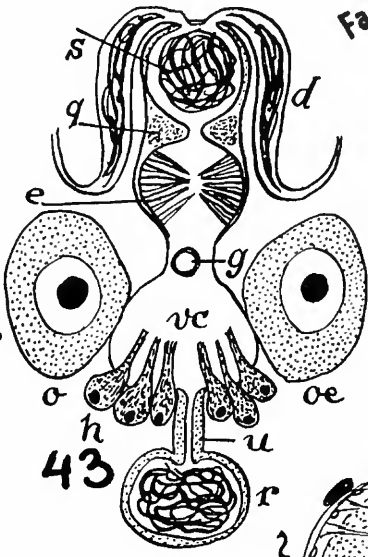
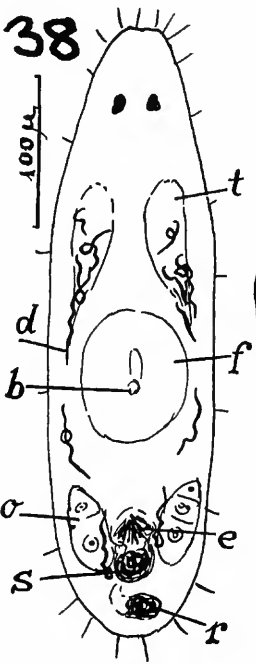
Fig. 41 — Corte horizontal do verme.

Fig. 42 — Corte transversal, combinado, dos órgãos copulatórios.

Fig. 43 — Esquema dos órgãos copulatórios, baseado em cortes horizontais.

a, dilatadores da bôca. b, bôca. c, cérebro. d, dutos eferentes. e, espinhos no órgão copulador masculino. f, faringe. g, gonóporo. h, glândulas da casca. i, intestino. j, glândulas frontais. k, músculo faríngeo anelar. l, cílios faríngeos internos. m, núcleos da bolsa faríngea. n, anel nervoso faríngeo. o, ovário direito. oe, ovário esquerdo. p, retrator da saliência preensora. q, secreção granulosa. r, receptáculo seminal. s, vesícula seminal. t, testículos. u, canal do receptáculo seminal. v, vitelários. vc, canal genital feminino. w, esfínter do gonóporo. x, células aprofundadas da bôca. y, células aprofundadas do gonóporo. z, esfínter da bôca.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 8

Memyla phocanella, sp. n.

(Também Estampa 7, Figs. 38-43)

Letras veja Estampa 7

- Fig. 44 — Órgãos copulatórios, principalmente os masculinos, reconstruídos de cortes sagitais.
- Fig. 45 — Órgãos reprodutivos, principalmente os femininos, reconstruídos de cortes sagitais.

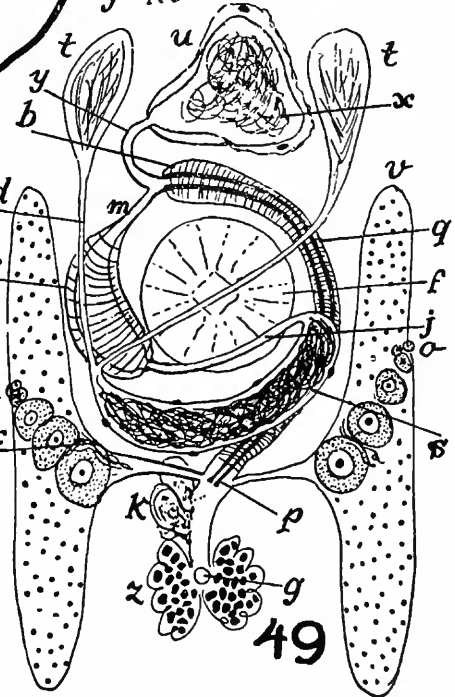
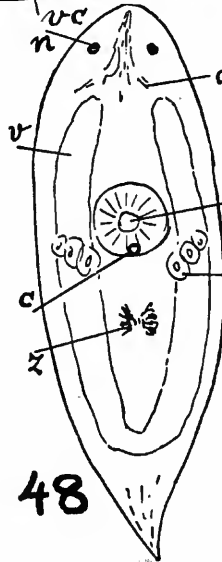
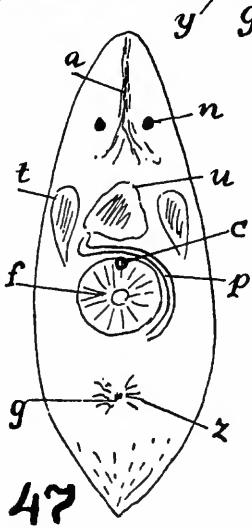
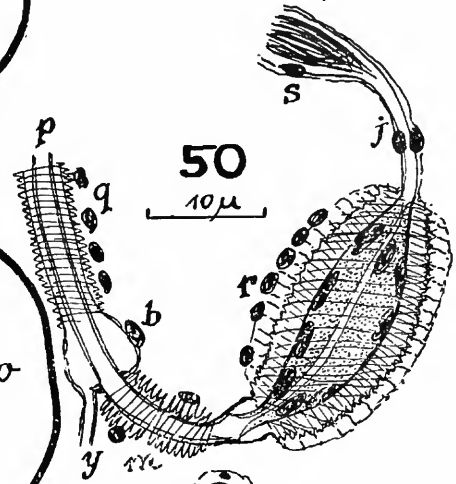
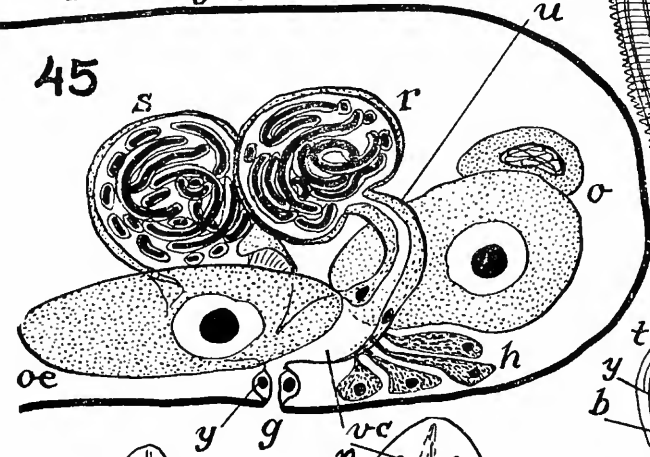
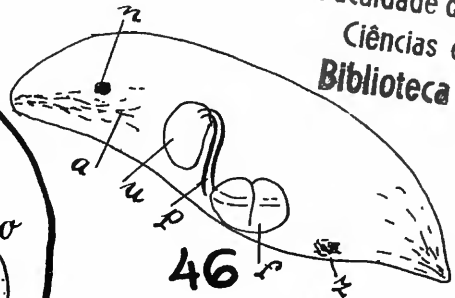
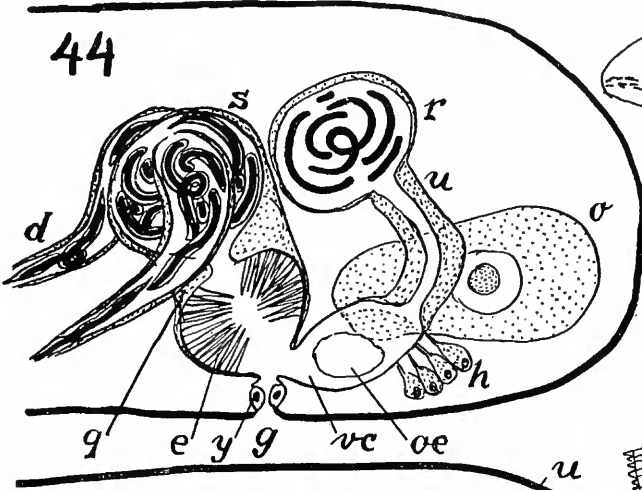
Promesostoma scylax, sp. n.

(Também Estampa 9, Fig. 51)

- Fig. 46 — Verme sem gônadas femininas (fase copulatória); vista lateral.
- Fig. 47 — Verme na mesma fase; vista ventral.
- Fig. 48 — Verme na fase feminina; vista ventral.
- Fig. 49 — Esquema dos órgãos reprodutivos.
- Fig. 50 — Trecho médio da via eferente masculina; combinação de cortes.

a, tratos de rãditos. b, bursa copulatória. c, bôca. d, dutos eferentes. e, esfíncter. f, faringe. g, gonóporo. h, bolsa faríngea. i, átrio comum. j, duto ejaculatório. k, glândulas secretoras atriais. m, duto masculino comum. n, olhos. o, ovários. p, estilete. q, canal genital masculino. r, vesícula granulorum (órgão copulatório musculoso). s, vesícula seminal (duto seminal dilatado). t, testículos. u, receptáculo seminal. v, vitelários. w, grânulos de vitelo no ovócito. x, espermatozóides. y, canal do receptáculo seminal. z, glândulas argamassadoras.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 9

Promesostoma scylax, sp. n.

(Também Estampa 8, Figs. 46-50)

Letras veja Estampa 8

Fig. 51 — Cortes mediano e sagital, combinados, da região do gonóporo.

Haloplanella ibla, sp. n.

Fig. 52 — Vista dorsal da organização; reconstrução de cortes horizontais.

Fig. 53 — Vista lateral da organização; reconstrução de cortes sagitais.

a, átrio. b, boca. c, cérebro. d, dutos eferentes. e, estilete. f, faringe. g, glândulas rabditógenas. h, glândulas da casca. i, intestino. k, gonóporo. m, células clavi-formes de Minot. n, tratos de rabditos. o, ovário. p, canal genital masculino. q, secreção granulosa no órgão copulador masculino. r, receptáculo seminal. s, vesícula seminal. t, testículos. u, bursa copulatória. v, vitelários. x, olhos. z, prováveis núcleos das glândulas grânulo-secretoras.

Ruanis pandula, g. n., sp. n.

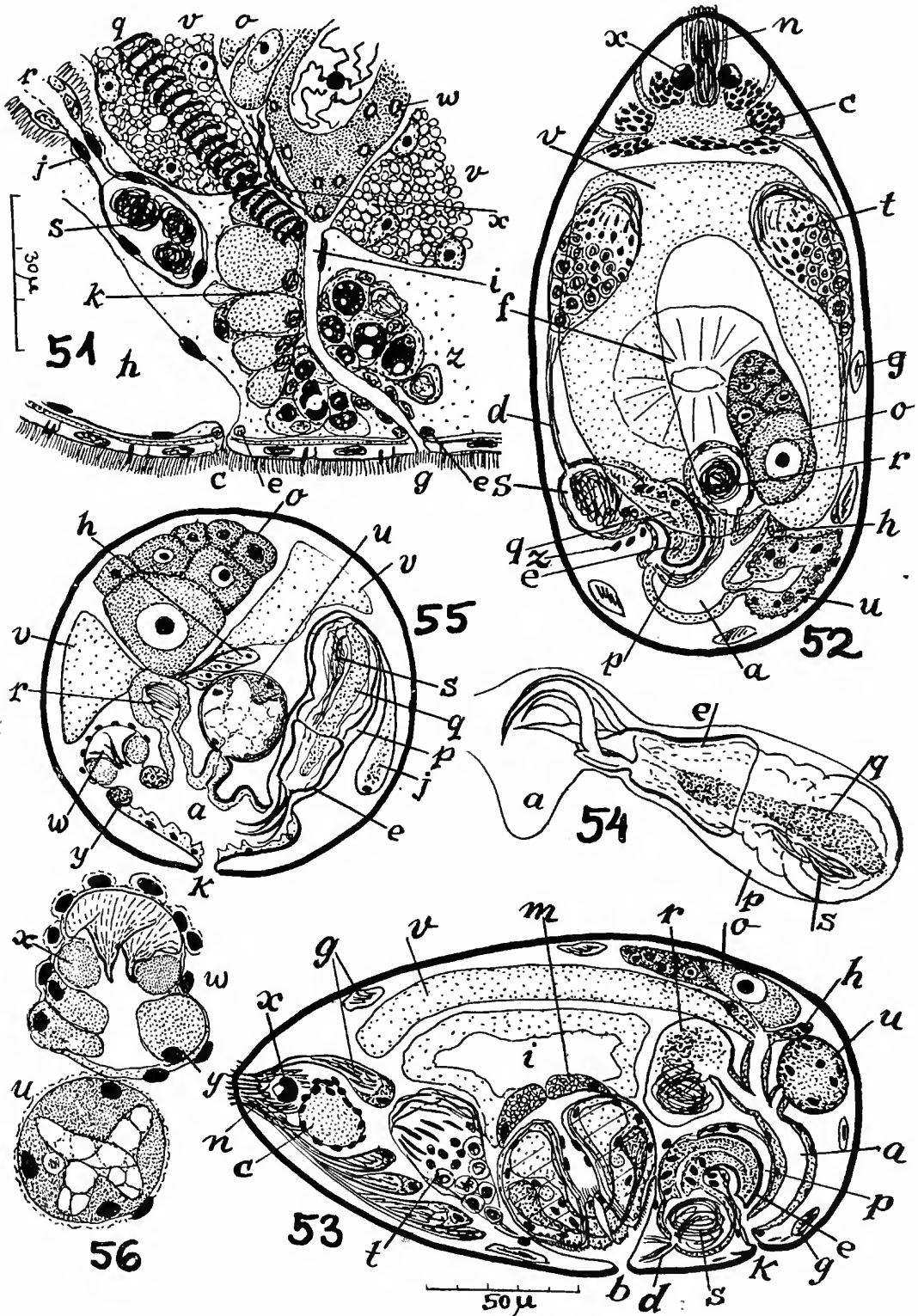
(Também Estampa 10, Figs. 57-58)

Letras veja Estampa 10

Fig. 54 — Órgão copulador masculino do verme conservado, comprimido.

Fig. 55 — Corte transversal, combinado, dos órgãos copulatórios.

Fig. 56 — Corte horizontal do órgão glândulo-cuticular (w) e da bursa (u).



ESTAMPA 10

Ruanis pandula, g. n., sp. n.

(Também Estampa 9, Figs. 54-56)

Fig. 57 — Vista dorsal da organização.

Fig. 58 — Vista lateral da organização.

a, átrio comum. b, boca. c, cérebro com olhos. d, dutos eferentes. e, estilete. f, faringe. g, glândulas rabditógenas. h, glândulas da casca. j, glândulas grânulo-secretoras. k, gonóporo. m, células claviformes de Minot. n, tratos de rabditos. o, ovário. p, canal genital masculino. q, secreção granulosa no bulbo masculino. r, receptáculo seminal. s, espermatozóides no bulbo masculino. t, testículos. u, bursa copulatória. v, vitelários. w, órgão glândulo-cuticular. x, secreção cianófila no órgão glândulo-cuticular. y, células atriais, adjacentes ao órgão glândulo-cuticular. z, glândulas frontais cianófilas.

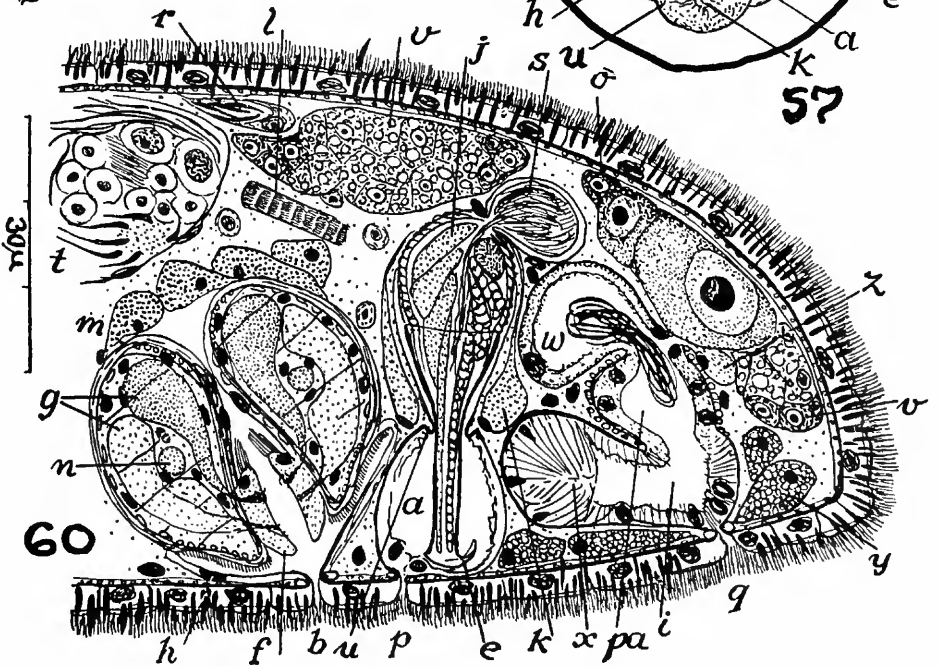
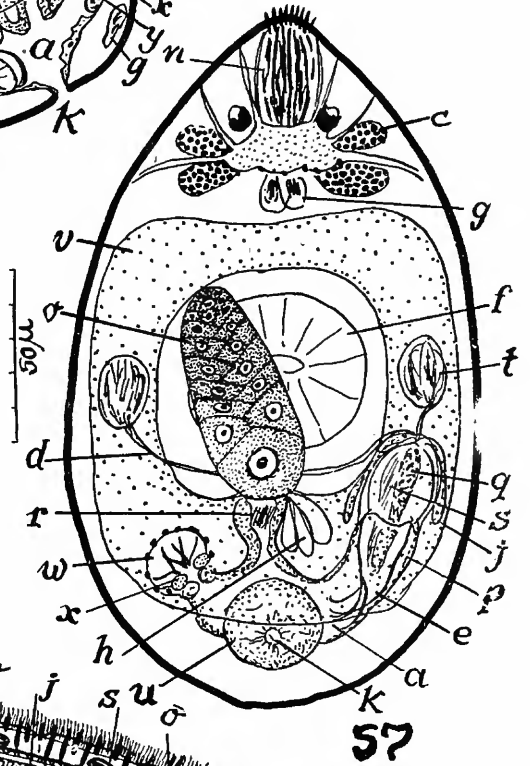
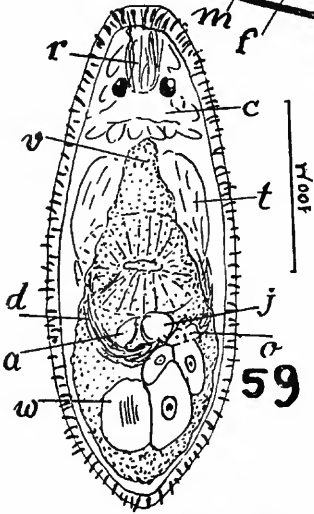
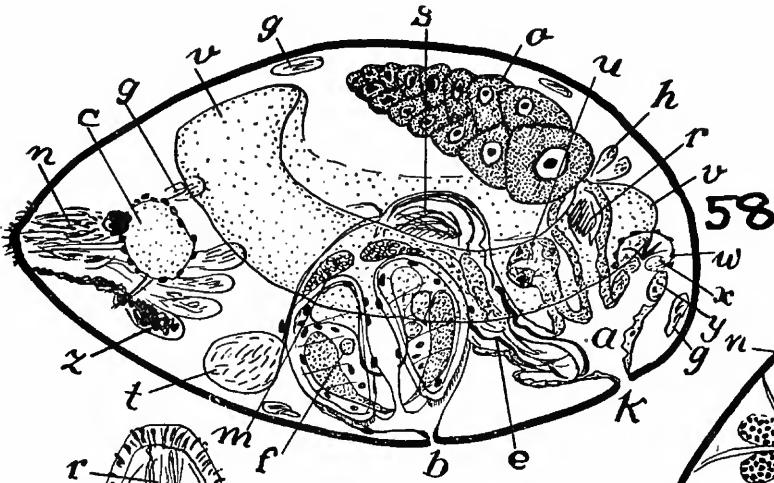
Mæhrenthalia lutheri, sp. n.

Fig. 59 — Vista dorsal; preparação em óleo.

Fig. 60 — Corte mediano, combinado, dos dois terços posteriores do corpo.

a, átrio masculino. b, boca. c, cérebro com olhos. d, dutos eferentes. e, estilete. f, orla abocadora da faringe. g, glândulas faríngeas. h, núcleo da bolsa faríngea. i, átrio feminino. j, vesícula granulorum. k, glândulas grânulo-secretoras. l, músculo duma presa, no intestino. m, células claviformes de Minot. n, anel nervoso da faringe. o, ovário. p, poro masculino. pa, canal genital feminino. q, poro feminino. r, glândula rabditógena. s, reunião das vesículas seminais. t, testículos. u, bainha penial. v, vitelários. w, divertículo atrial, talvez bursa copulatória. x, receptáculo seminal. y, glândulas argamassadoras. z, glândulas da casca.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 11

Tangaroa evelinæ, g. n., sp. n.

- Fig. 61 — Vista ventral do verme vivente.
 Fig. 62 — Extremidade posterior do verme vivente, comprimido.
 Fig. 63 — Esquema da organização ; vista lateral.
 Fig. 64 — Corte transversal da faringe.
 Fig. 65 — Região ventro-caudal, combinação de cortes sagitais.
 Fig. 66 — Corte transversal do cirro.

a, átrio comum. b, bôca. c, cérebro. d, cirro. e, olhos. f, glândulas frontais. g, glândulas faríngeas. h, glândulas da casca. i, intestino. j, parte externa (orla de Karling) da faringe. k, zonas germinativas viteláricas. m, células claviformes de Minot. n, esôfago. o, ovário. p, gonóporo. q, bursa. r, vesícula granulorum. s, vesícula seminal. t, testículo. u, útero. v, vitelários. w, núcleos do parênquima. x, poro do divertículo da bolsa faríngea. y, músculos anelares internos. z, músculos anelares externos.

Toia ycia, g. n., sp. n.

(Também Estampa 12, Figs. 68-69)

Letras veja Estampa 12

- Fig. 67 — Corte transversal da tromba, ao nível da base do cône.

ESTAMPA 12

Toia ycia, g. n., sp. n.

(Também Estampa 11, Fig. 67)

Fig. 68 — Corte horizontal, combinado ; cône da tromba estendido.

Fig. 69 — Corte mediano, combinado ; cône da tromba retraído.

a, átrio. b, bursa. c, cérebro com olhos. d, dilatadores da bainha da tromba. e, bôca. f, faringe. g, glândulas atriais (argamassadoras). h, glândulas ao redor do orifício da tromba. i, músculos longitudinais do bulbo da tromba. j, músculos anelares do bulbo da tromba. k, glândulas caudais. l, vesícula granulorum. m, células claviformes de Minot. n, gonóporo. o, ovários. p, protratores da tromba. q, fixadores da tromba. r, retratores da tromba. s, vesícula seminal extra-bulbar. si, vesícula seminal intra-bulbar. t, testículos. u, útero. v, vitelários. w, ovovitelodutos. x, glândulas do cône da tromba. y, bolsa do cirro. z, cirro.

Harsa obnixa Marc.

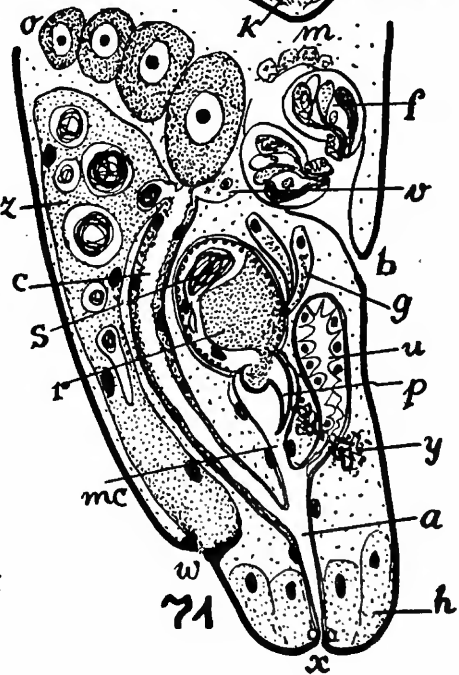
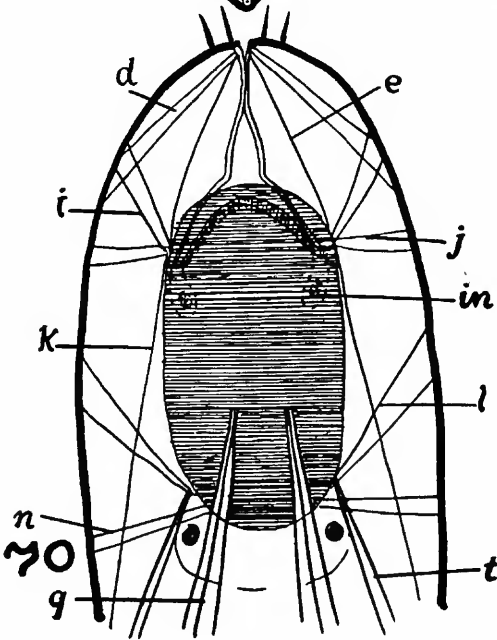
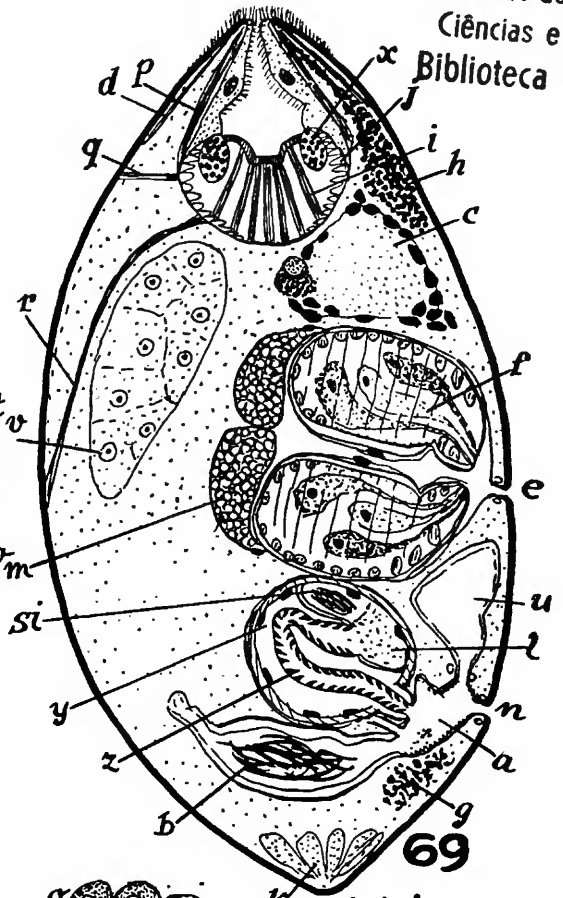
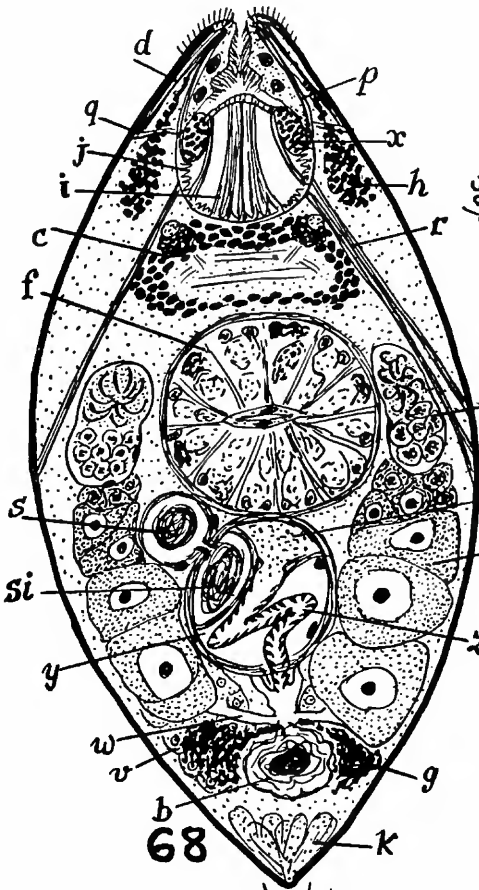
(Também Estampa 13, Fig. 72)

Fig. 70 — Esquema dos músculos locomotores da tromba.

Fig. 71 — Corte mediano, combinado, dos órgãos copulatórios.

a, átrio comum. b, bôca. c, canal genital feminino. d, retrator do integumento. e, protrator anterior da tromba. f, faringe. g, glândulas grânulo-secretoras. h, glândulas adesivas. i, protrator anterior da tromba. in, núcleos aprofundados do epitélio da tromba. j, dilatadores. k, retrator da bainha da tromba. l, protrator posterior da tromba. m, clavas de Minot. mc, canal genital masculino. n, fixadores. o, ovário. p, estilete penial. q, retrator dorsal da tromba. r, reservatório da secreção granulosa. s, vesícula seminal. t, retrator ventro-lateral da tromba. u, útero. v, vitelário. w, poro vaginal. x, gonóporo. y, glândulas uterinas. z, bursa seminal.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 13

Harsa obnixa Marc.

(Também Estampa 12, Figs. 70-71)

Letras veja Estampa 12

Fig. 72 — Verme vivente ; 1-4, fases sucessivas da ingestão de um Nemátode.

Oneppus timius, g. n., sp. n.

(Também Estampa 14, Figs. 77-80)

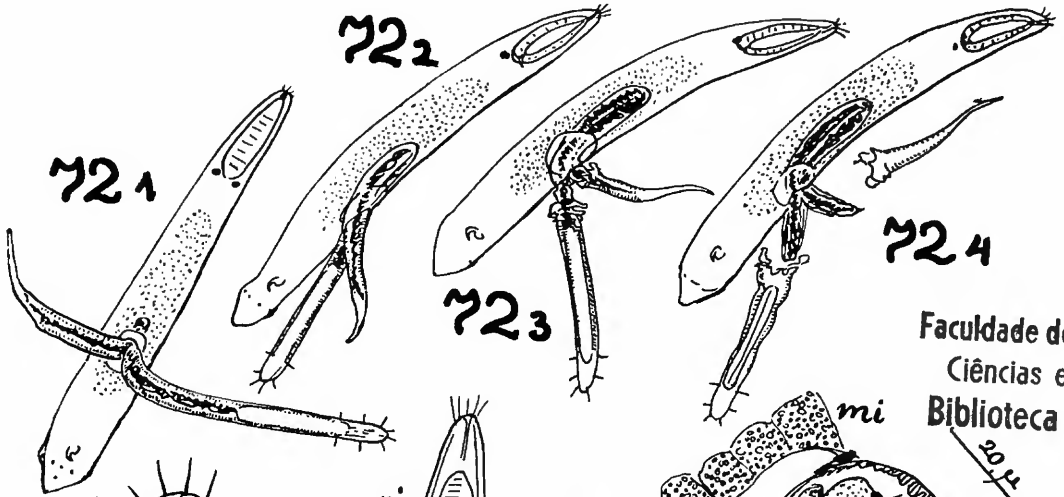
Fig. 73 — Verme vivente, nadando livremente.

Fig. 74 — Verme ligeiramente comprimido com os canais excretores.

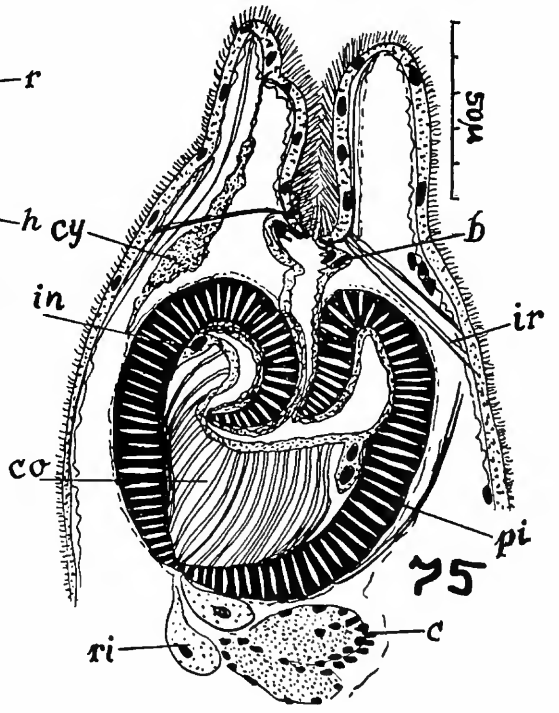
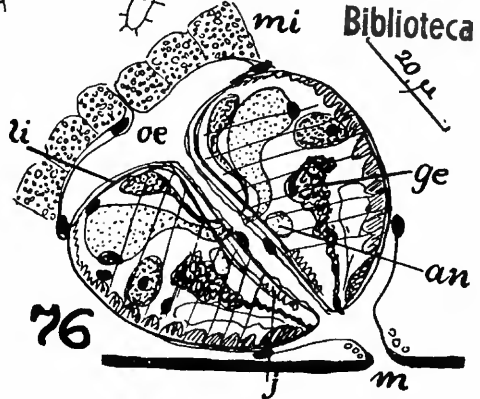
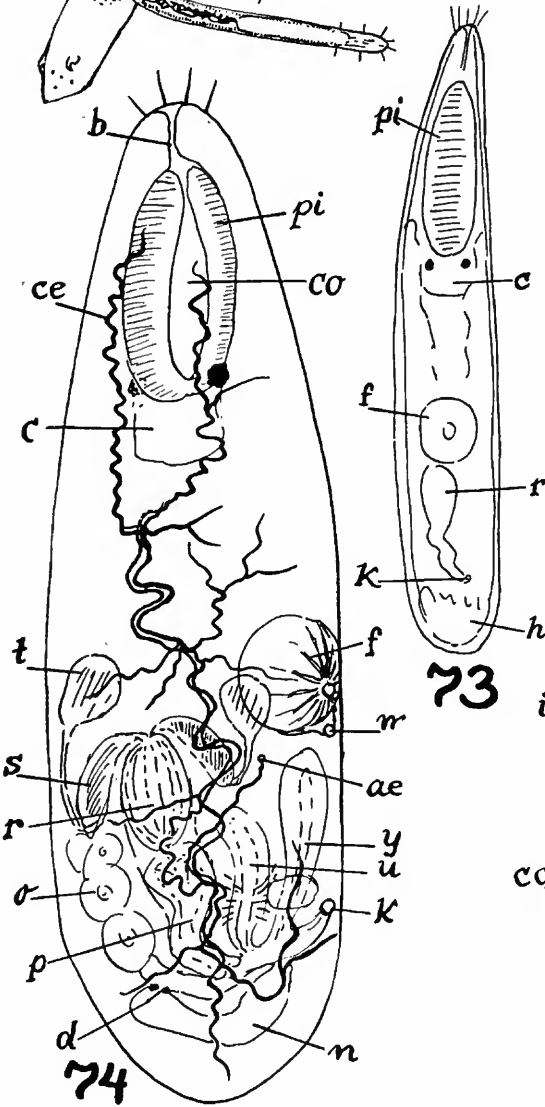
Fig. 75 — Corte mediano da tromba.

Fig. 76 — Corte mediano da faringe.

a, glândulas atriais. ae, poro excretor. an, anel nervoso da faringe. b, bainha da tromba. c, cérebro. ce, canal excretor. co, cône da tromba. cy, glândulas cefálicas. d, poro espermático. e, esfíncter da bursa. f, faringe. g, glândulas grânulo-secretoras. ge, glândulas eosinófilas da faringe. h, glândulas caudais. i, átrio comum. in, núcleos aprofundados do epitélio da tromba. ir, dilatadores da bainha da tromba. j, músculos anelares internos da faringe. k, gonoporo. li, músculos longitudinais internos da faringe. m, boca. mi, clavas de Minot. n, receptáculo seminal. o, ovário (germário). oe, esôfago. p, cirro. pi, placas da tromba. q, canal genital feminino. r, vesícula granulorum. ri, glândulas proboscídiais. s, vesícula seminal. t, testículos. u, útero. v, vitelários. w, glândulas uterinas. x, bolsa do cirro. y, bursa. z, glândulas atriais laterais.



Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 14

Oneppus timius, g. n., sp. n.

(Também Estampa 13, Figs. 73-76)

Letras veja Estampa 13

- Fig. 77 — Corte transversal da faringe.
 Fig. 78 — Corte mediano, combinado, da região posterior.
 Fig. 79 — Corte transversal, oblíquo, dos órgãos copulatórios.
 Fig. 80 — Cirro evaginado do verme ligeiramente comprimido.

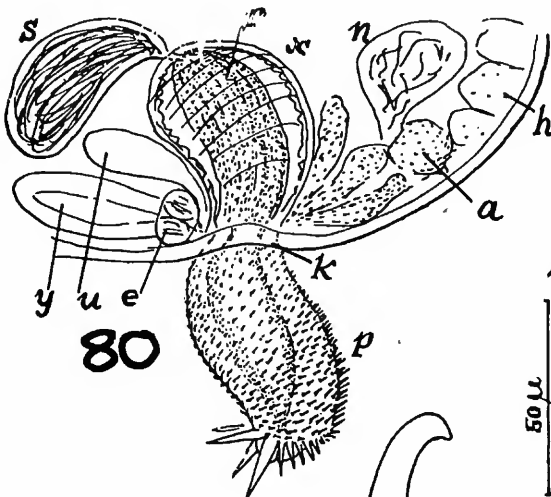
Cheliplana asica, sp. n.

(Também Estampa 15, Figs. 84-87)

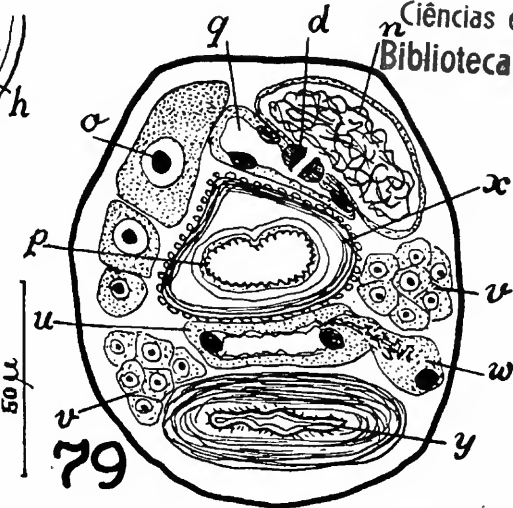
- Fig. 81 — Verme vivente, nadando livremente.
 Fig. 82 — Verme vivente, aderente ao substrato.
 Fig. 83 — Tromba protráida do verme vivente, comprimido.

Letras veja Estampa 15

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central

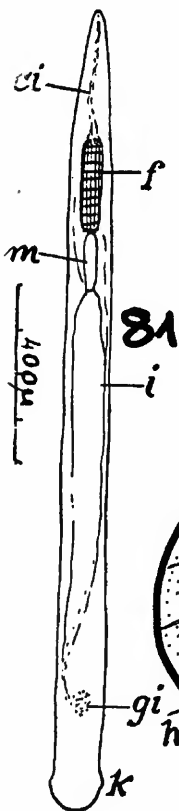


80

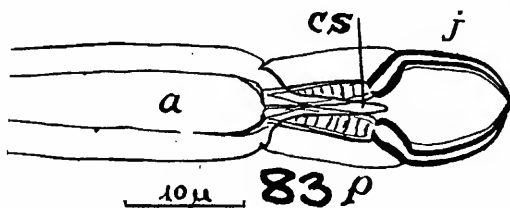


79

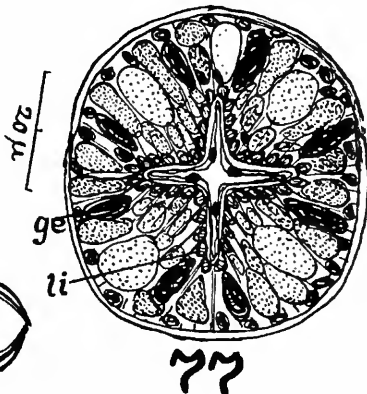
82



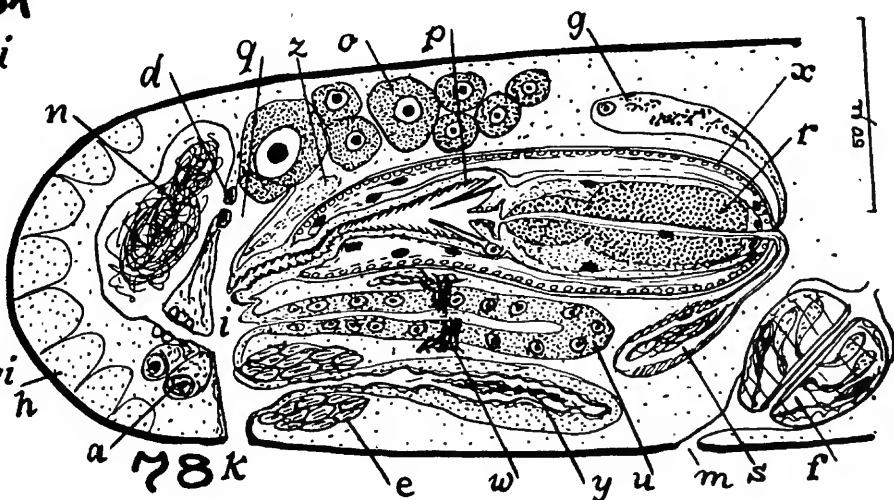
81



83 p



77



78 k

ESTAMPA 15

Cheliplana asica, sp. n.

(Também Estampa 14, Figs. 81-83)

Fig. 84 — Corte sagital da região anterior.

Fig. 85 — Corte horizontal da tromba.

Fig. 86 — Extremidade posterior, combinada do verme vivente e de preparações totais, em óleo de cravo.

Fig. 87 — Reconstrução de cortes sagitais da região posterior.

a, bulbo da tromba. ac, átrio comum. as, glândulas da bolsa proboscicial. b, bôca. c, cérebro. ci, bolsa faríngea. cs, lóbulos cuticulares laterais. d, dutos eferentes. e, esfíncter da vagina. es, secreção eritrófila no bulbo. f, faringe. g, gonóporo. gi, glândulas argamassadoras. h, parte ental, musculosa da bursa, com espermatozóides em movimento. i, intestino. ic, canal genital feminino. j, ganchos cuticulares. k, cintura adesiva. ka, glândulas adesivas. kc, glândulas caudais. l, núcleos do bulbo proboscicial. m, esôfago. mc, glândulas da casca. o, ovário. os, adutores (oclusores) dos ganchos. p, peças basilares, musculosas dos ganchos. q, glândulas grânulo-secretoras. r, vesícula granulorum. s, vesículas seminais. si, duto ejaculatório. ss, bolsa da tromba. t, testículo. u, vitelário. v, poro vaginal. vs, protratores da tromba (?). w, parte ectal da bursa. x, duto espermático. y, retratores da tromba. z, abdutores (divaricadores) dos ganchos. zs, fibras musculares anelares do bulbo.

Rhinepera targa, sp. n.

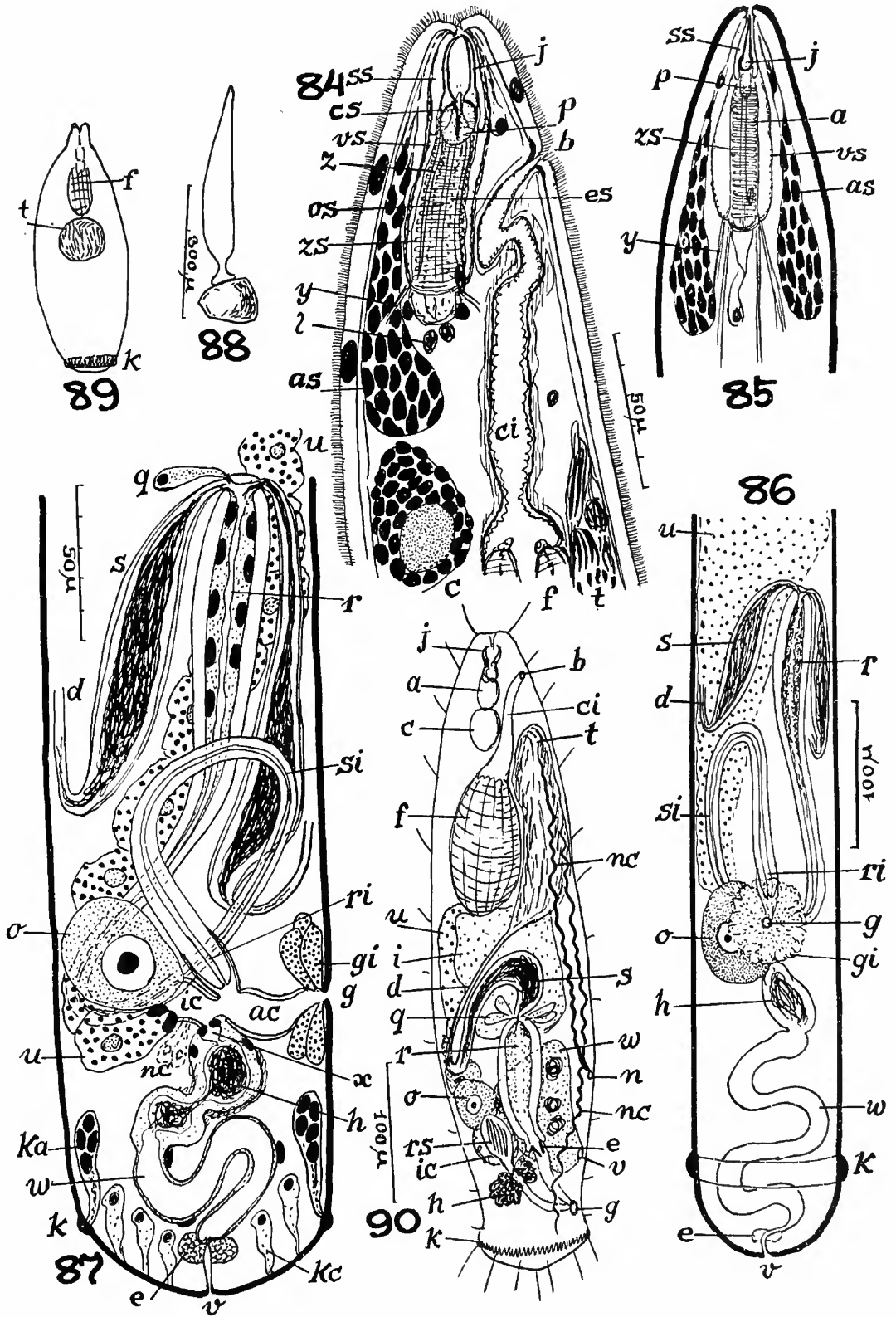
(Também Estampa 16, Figs. 91-96)

Letras veja Estampa 16

Fig. 88 — Verme vivente, aderente a um grão de areia.

Fig. 89 — Verme vivente com posição posterior do testículo.

Fig. 90 — Organização de um verme com posição anterior do testículo e com órgãos excretores.



ESTAMPA 16

Rhinepera targa, sp. n.

(Também Estampa 15, Figs. 88-90)

Fig. 91 — Organização de um verme com posição média do testículo.

Fig. 92 — Orla da faringe do verme vivente.

Fig. 93 — Tromba do verme vivente, parcialmente protraida.

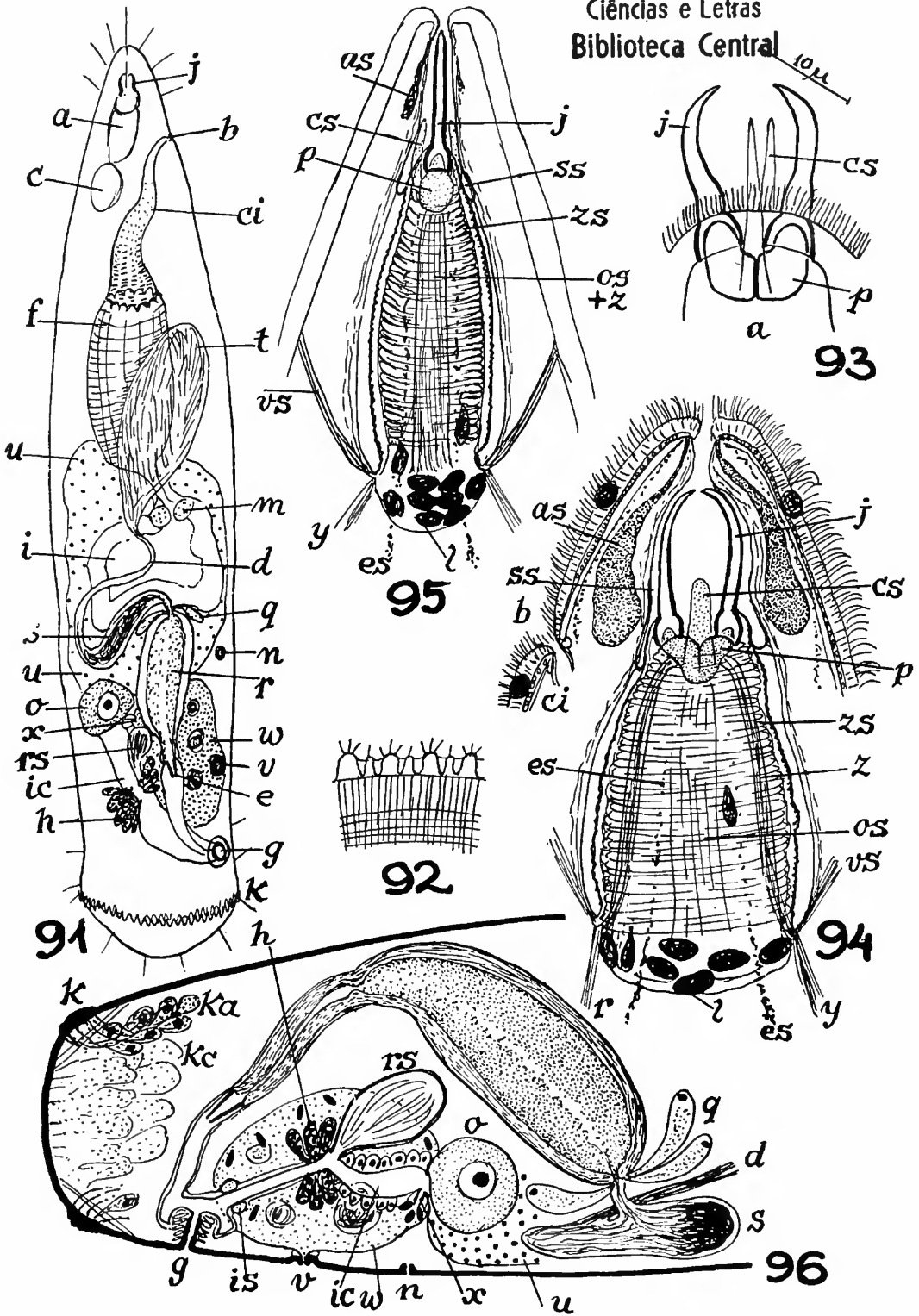
Fig. 94 — Corte sagital da tromba.

Fig. 95 — Corte horizontal da tromba.

Fig. 96 — Corte mediano, combinado, da região posterior com os órgãos copulatórios.

a, bulbo da tromba. as, glândulas cianófilas da bolsa proboscicial. b, bôca. c, cérebro. ci, bolsa faríngea. cs, lóbulos cuticulares laterais. d, duto eferente. e, estilete. es, secreção eritrófila das glândulas probosciciais, post-cerebrais. f, faringe. g, gonóporo. h, glândulas da casca. i, intestino. ic, canal genital feminino. is, esfíncter do canal genital feminino. j, ganchos cuticulares. k, cintura adesiva. ka, glândulas adesivas. kc, glândulas caudais. l, núcleos do bulbo proboscicial. m, clavas de Minot. n, nefridióporo. nc, canais excretores. o, ovário. os, adutores (oclusores) dos ganchos. p, peças basilares dos ganchos; q, glândulas grânulo-secretoras. r, vesícula granulorum. rs, receptáculo seminal. s, vesícula seminal. ss, bolsa da tromba. t, testículo. u, vitelário. v, poro vaginal. vs, protratores da tromba. w, bursa copulatória. x, duto espermático. y, retratores da tromba. z, abdutores (divaricadores) dos ganchos. zs, fibras musculares anelares do bulbo.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 17

Cylindrostoma hyljeum, sp. n.

Fig. 97 — Corte mediano, combinado.

Fig. 98 — Corte mediano da faringe.

Fig. 99 — Corte mediano, combinado, da região posterior.

Fig. 100 — Corte sagital com as gônadas.

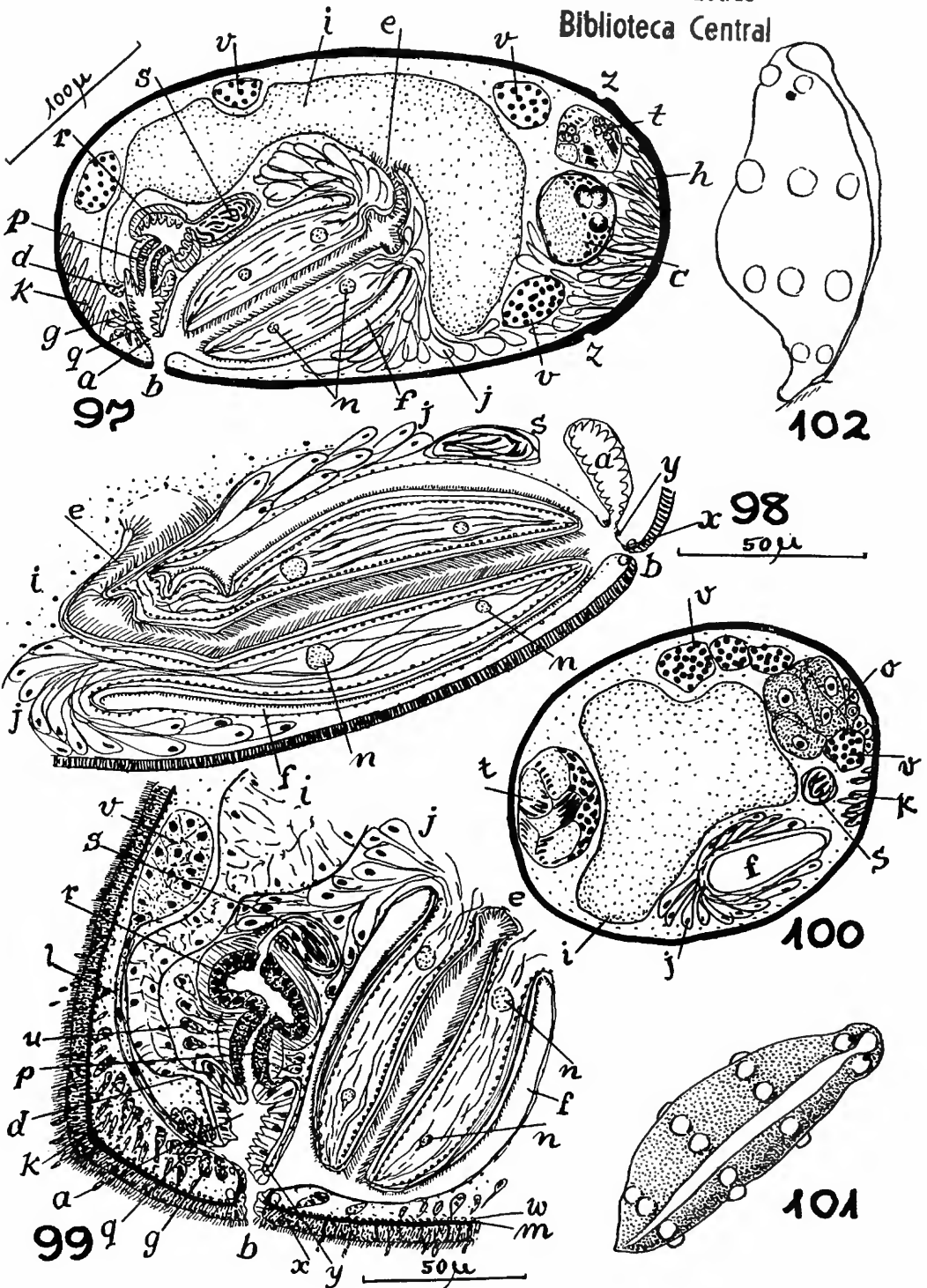
a, átrio. b, orifício oro-genital. c, cérebro com olhos. d, comunicação gênito-intestinal. e, esôfago. f, bolsa faríngea. g, glândulas argamassadoras. h, glândulas frontais. i, intestino. j, glândulas faríngeas. k, glândulas caudais. l, ovoviteloduto. m, membrana basilar. n, anéis nervosos da faringe. o, ovário (é par). p, penis. q, entrada do canal genital feminino no átrio. r, vesícula granulorum. s, vesículas seminais. t, testículos. u, glândulas peniais. v, vitelários. w, músculos cutâneos anelares. x, esfíncter oro-genital. y, esfíncter atrial. z, sulco ciliado.

Puzostoma evelinæ Marc.

Fig. 101 — Vista ventral do verme em natação.

Fig. 102 — O verme em posição erecta, segurado por meio da cauda.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



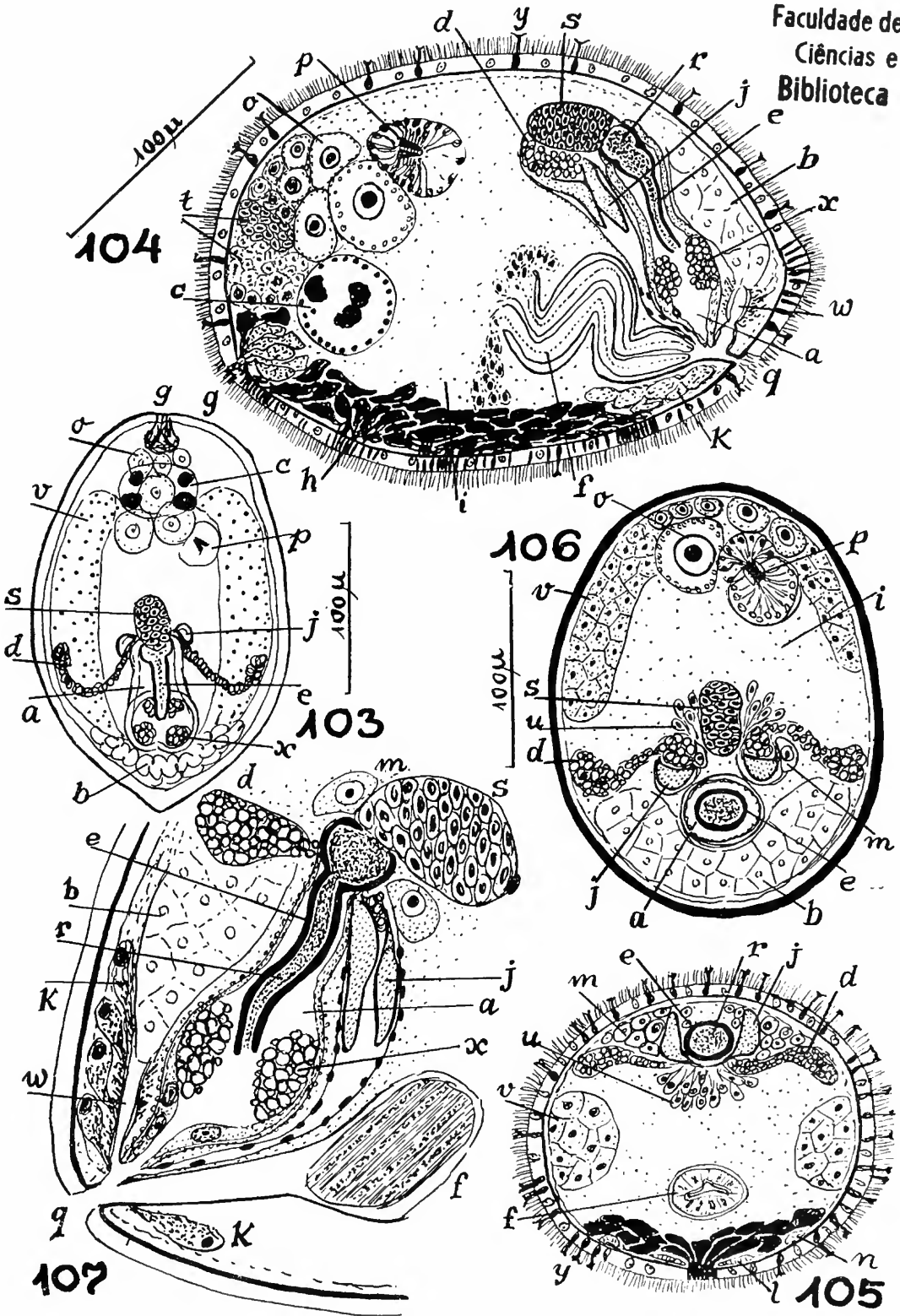
ESTAMPA 18

Monoophorum mutsum, sp. n.

- Fig. 103 — Vista dorsal do verme em bálsamo ; paracarmim.
Fig. 104 — Corte mediano, combinado.
Fig. 105 — Corte transversal, ao nível da inserção do estilete.
Fig. 106 — Corte horizontal da metade dorsal, combinado.
Fig. 107 — Corte mediano dos órgãos copulatórios masculinos ; a faringe em corte tangencial.

a, canal genital masculino. b, bursa. c, cérebro. d, glândulas do órgão prostatóide. e, estilete. f, faringe. g, glândulas frontais. h, glândulas ventrais. i, intestino. j, lâminas cuticulares da prostatóide. k, glândulas argamassadoras. l, músculos longitudinais. m, células formadoras das peças cuticulares da prostatóide. n, nervo principal ventral. o, ovário. p, palheta da bursa. q, poro oro-genital. r, secreção granulosa. s, vesícula seminal. t, testículo. u, glândulas grânulo-secretoras. v, vitelário. w, canal genital feminino. x, secreção no canal genital masculino. y, glândulas cutâneas.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 19

Plagiostomum lapinum, sp. n.

Fig. 108 — Verme vivente, vista dorsal.

Fig. 109 — Verme vivente, vista lateral.

Fig. 110 — Corte mediano da região anterior.

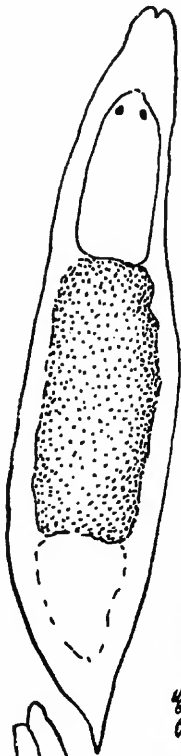
Fig. 111 — Esquema combinado do aparelho copulador na fase de invaginação completa.

Fig. 112 — O mesmo, no início da evaginação.

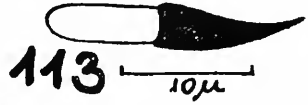
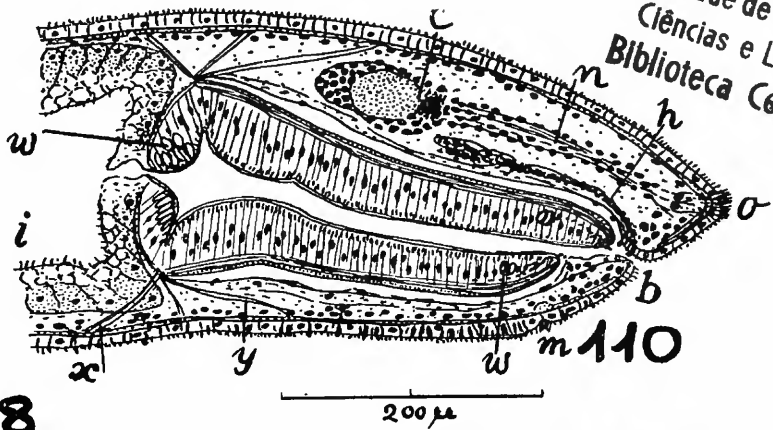
Fig. 113 — Espermatozóide do verme conservado.

a, átrio masculino. b, boca. c, cérebro com olhos. d, duto eferente comum. e, duto entre vesícula comum e saco distal. f, canal genital feminino. g, glândulas argamasadoras. h, glândulas bucais. i, intestino. j, esfíncter de e. k, átrio comum. l, glândulas da bainha do penis. m, órgão sensorial suboral. n, trato nervoso anterior. o, órgão sensorial da ponta anterior. p, penis. q, bainha do penis. r, glândulas grânulo-secretoras. s, vesícula comum. t, testículos. u, gonóporo. v, saco distal. w, esfíncteres da faringe. x, retrator da faringe. y, protrator da faringe. z, glândulas da casca.

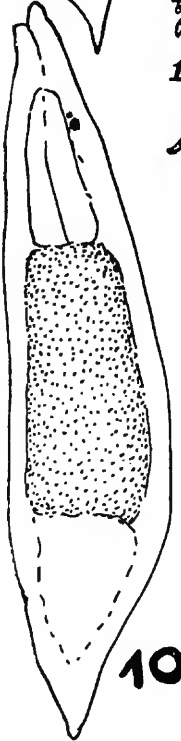
Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



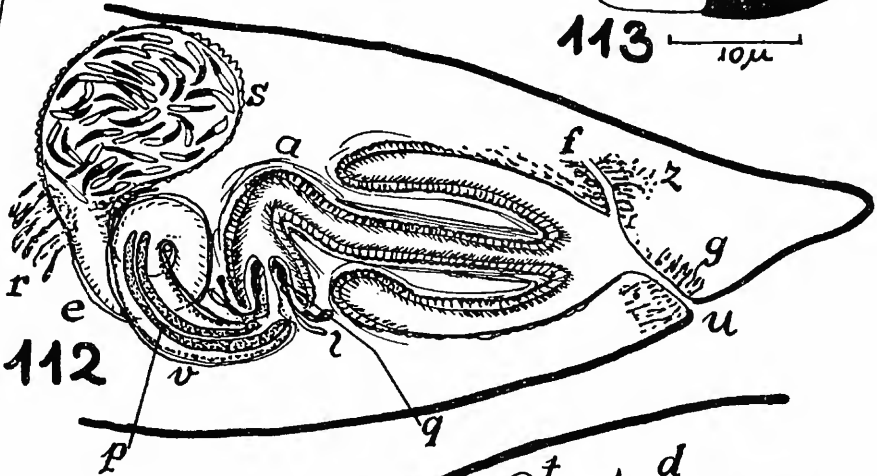
108



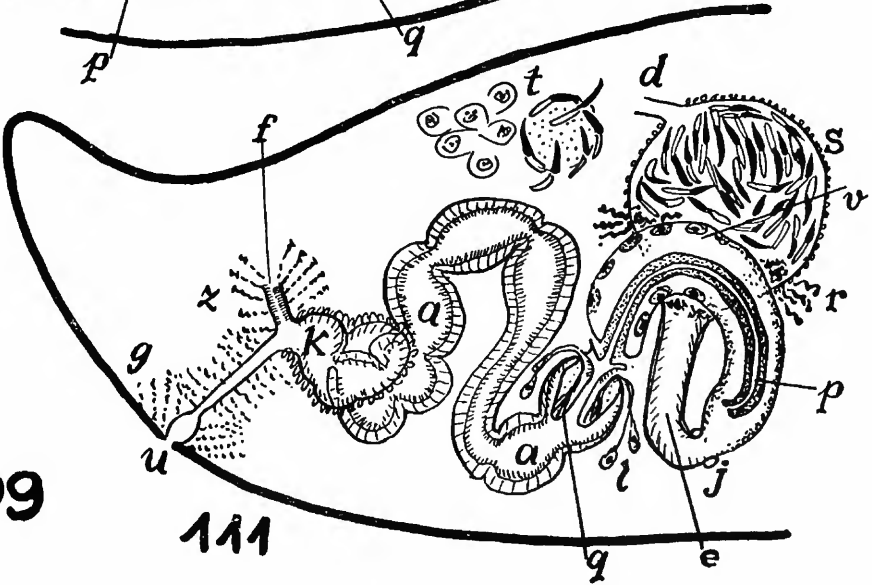
113



109



112



111

ESTAMPA 20

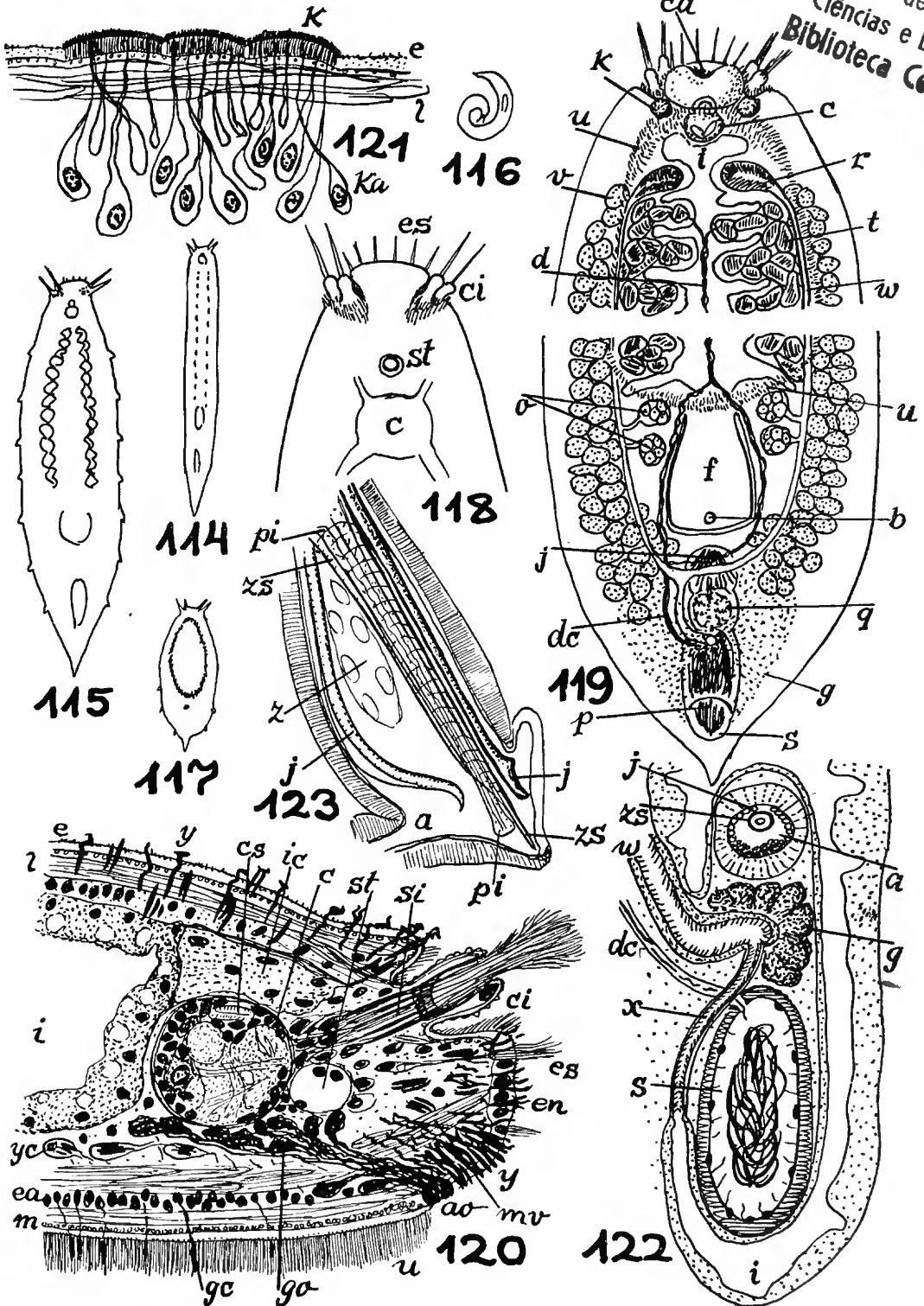
Itaspis evelinæ, g. n., sp. n.

(Também Estampa 21, Figs. 124-125)

- Fig. 114 — Verme vivente, deslizando.
 Fig. 115 — Verme vivente, aderindo ao substrato.
 Fig. 116 — Verme vivente, enroscado.
 Fig. 117 — Verme vivente, vista ventral.
 Fig. 118 — Cabeça do verme vivente, vista dorsal.
 Fig. 119 — Organização em vista ventral; no meio, um trecho suprimido.
 Fig. 120 — Corte sagital, combinado, da extremidade anterior.
 Fig. 121 — Corte sagital de um grupo de papilas adesivas.
 Fig. 122 — Corte horizontal dos órgãos copulatórios.
 Fig. 123 — Corte mediano do penis.

a, átrio. ai, glândulas argamassadoras. ao, desembocadura do órgão frontal. b, bôca. c, cérebro. ca, concavidade anterior. ci, fosseta ciliada. cs, célula óptica. d, duto eferente mediano. dc, duto eferente comum. e, epiderme de superfície irregular. ea, núcleos aprofundados da epiderme. en, núcleos normais da epiderme. es, estereocílios. f, faringe. g, glândulas da casca. gc, glândulas cianófilas da sola. go, glândulas do órgão frontal. h, glândulas faríngeas. i, intestino. ic, intestino cefálico. j, espinhos peniais. k, papilas adesivas. ka, glândulas das papilas adesivas. l, musculatura cutânea longitudinal. m, musculatura cutânea anelar. mf, músculos locomotores da faringe. mv, retrator anterior. n, comissura caudal dos nervos principais. o, ovário. oc, ovócito inseminado. p, gonóporo. pi, papila penial. q, vesícula granulorum. r, receptáculo seminal. s, vesícula seminal. si, células sensoriais. st, estatocisto. t, testículos. u, sola ciliada. v, vitelários. w, ovoviteloduto. x, duto gênito-intestinal. y, rabditos. ye, células rabditógenas. z, bainha do penis. zs, estilete do penis.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 21

Itaspis evelinæ, g. n., sp. n.

(Também Estampa 20, Figs. 114-123)

Letras veja Estampa 20

Fig. 124 — Corte mediano, combinado, dos órgãos copulatórios.

Fig. 125 — Corte sagital da região dos ovários.

Rhynchodemus pellucidus Gr.

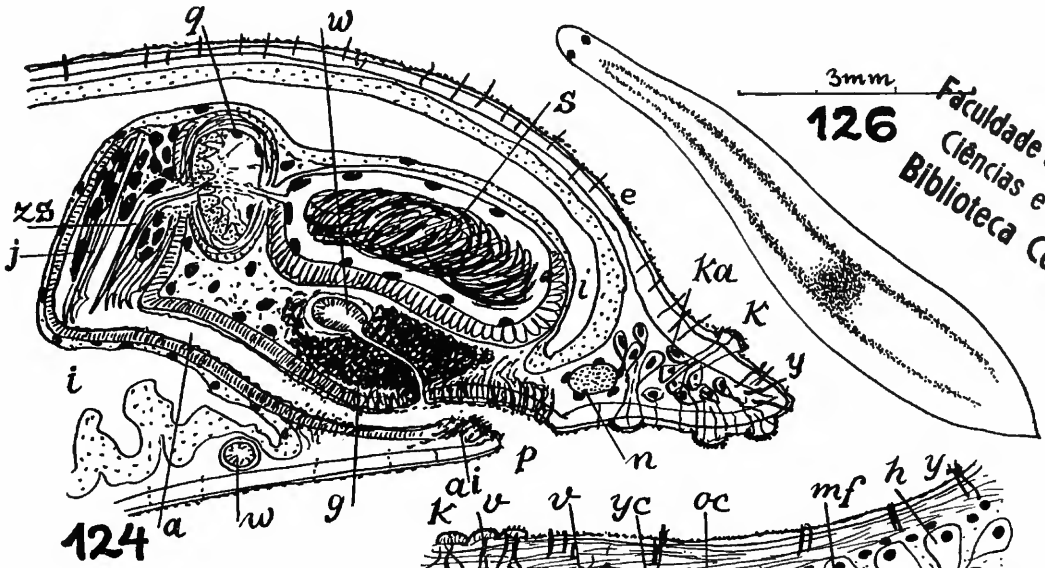
(Também Estampa 22, Fig. 129)

Fig. 126 — Vista dorsal de um verme vivente.

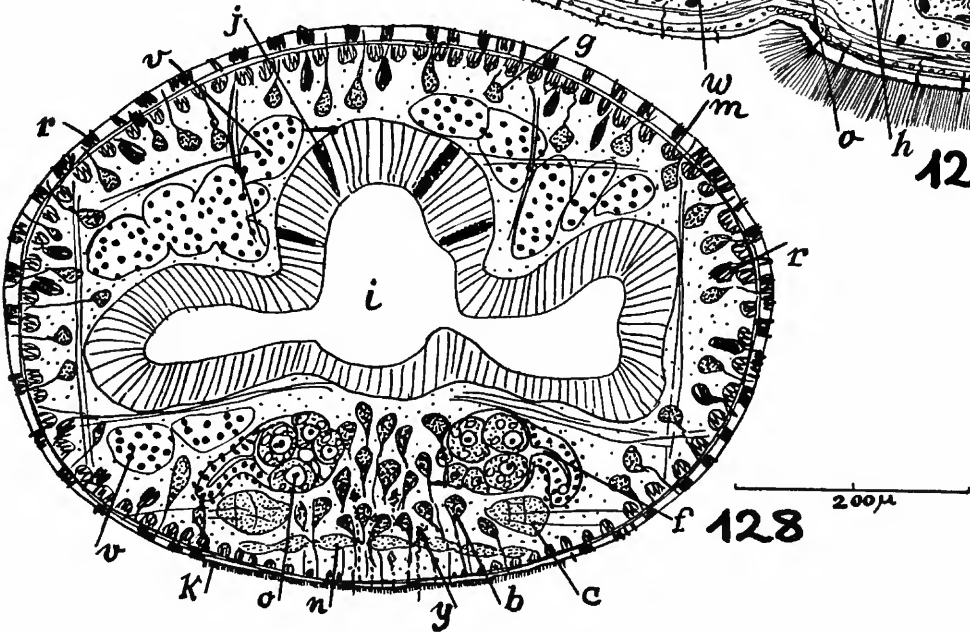
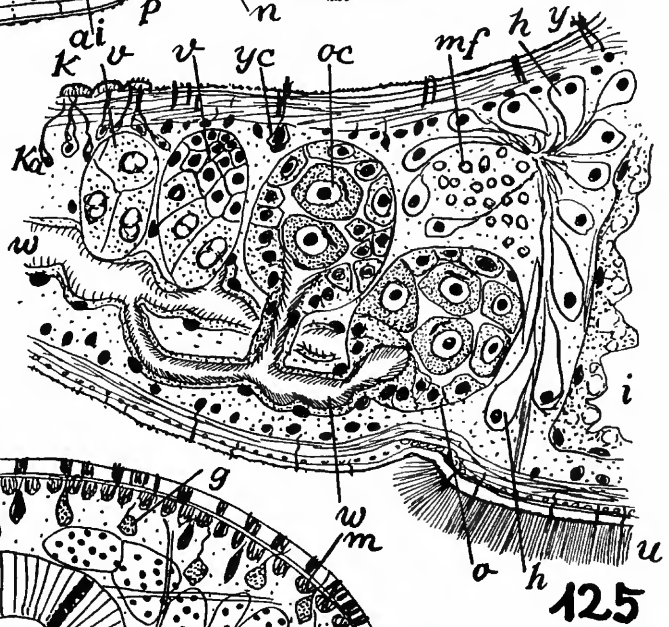
Fig. 127 — Vista lateral de um verme conservado.

Fig. 128 — Corte transversal, à distância de 3,9 mm. da ponta anterior.

a, átrio feminino. b, glândulas cianófilas da sola. c, cordões nervosos. d, dutos eferentes. e, ramos posteriores dos dutos eferentes. f, tuba do ovoviteloduto. g, glândula cianófila da pele. h, glândula da casca. i, intestino. j, célula granulosa de Minot. k, sola rastejadora. m, músculos cutâneos longitudinais. n, plexo nervoso cutâneo. o, ovários. p, gonóporo. q, átrio comum. r, rabditos e células rabditógenas. s, vesícula seminal. t, átrio masculino. u, ovovitelodutos. v, vitelários. w, ovoviteloduto comum. x, glândulas eritrófilas da sola. z, testículo mais caudal.



Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 22

Rhynchodemus pellucidus Gr.

(Também Estampa 21, Figs. 126-128)

Letras veja Estampa 21

Fig. 129 — Corte mediano, combinado, do aparelho copulador.

Rhynchodemus piptus, sp. n.

Fig. 130 — Vista dorsal do verme vivente.

Fig. 131 — Vista ventral do verme vivente, ligeiramente achatado.

Fig. 132 — Vista lateral da cabeça do verme vivente.

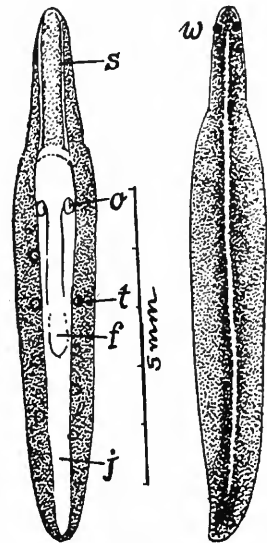
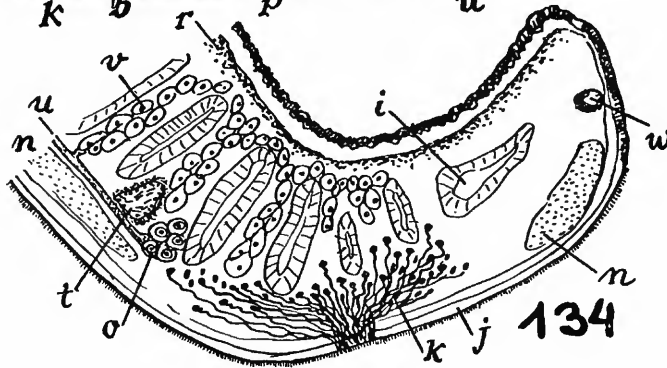
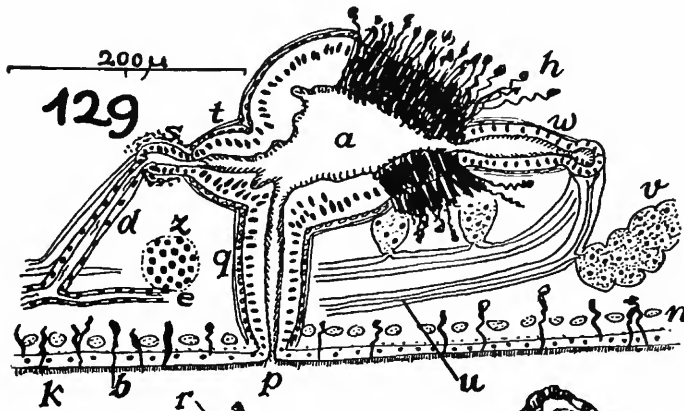
Fig. 133 — Corte mediano, combinado, do aparelho copulatório.

Fig. 134 — Corte sagital, combinado, da parte anterior.

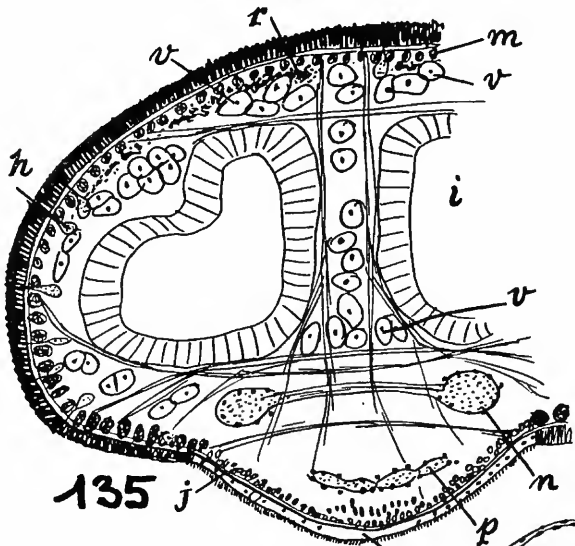
Fig. 135 — Corte transversal, atrás dos órgãos copuladores.

a, átrio feminino. b, átrio comum. c, ovoviteloduto comum. d, duto ejaculatório. e, dutos eferentes. f, faringe. g, glândulas da casca. h, glândulas cutâneas. i, intestino. j, sola rastejadora. k, glândulas da sola. m, músculos cutâneos longitudinais. n, cordões nervosos. o, ovário. p, plexo nervoso cutâneo. q, gonóporo. r, pigmento no parênquima. s, sulco sensorial. t, testículos. u, ovovitelodutos. v, vitelários. w, olho. x, região dos núcleos aprofundados do epitélio da sola.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



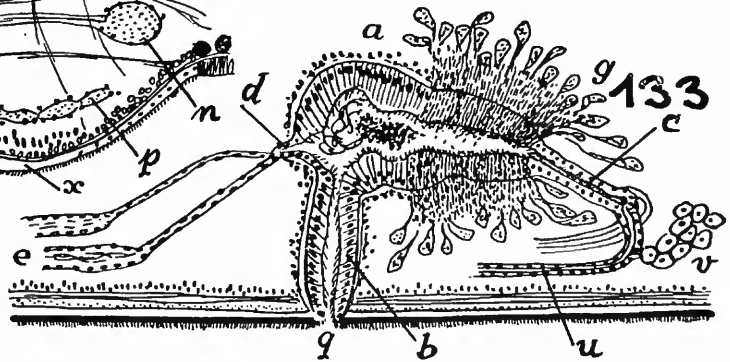
131 130



135



132



133

ESTAMPA 23

Geoplana vaginuloides (Darw.)

Fig. 136 — Esquema do colorido do material original (D), do de Bresslau (números veja Riestler 1938, p. 72 e seg.), de “Eldorado” (E), e Vila Atlântica e Cidade Jardim (C). Para as localidades veja Marcus (1951, p. 6). Explicação dos símbolos das cores: em branco = branco; em preto = preto; pontilhado = amarelo claro; riscos horizontais = acastanhado escuro; riscos oblíquos = ocre e alaranjado; em 460 e C = vermelho.

Nonalona euscopa, g. n., sp. n.

Fig. 137 — Vista dorsal, em óleo de cravo.

Fig. 138 — Corte mediano, combinado, do aparelho copulador.

a, átrio masculino. b, bôca. c, cérebro. d, duto eferente. e, duto eferente comum. f, faringe. g, vesícula granulorum. h, duto masculino comum. i, intestino principal. k, duto da vesícula de Lang. l, vesícula de Lang. m, olhos marginais. n, olhos frontais. p, poro masculino. q, poro feminino. u, duto uterino comum (mediano). v, vagina interna. w, vagina externa. x, poro do duto externo da vesícula de Lang. z, glândulas argamassadoras.

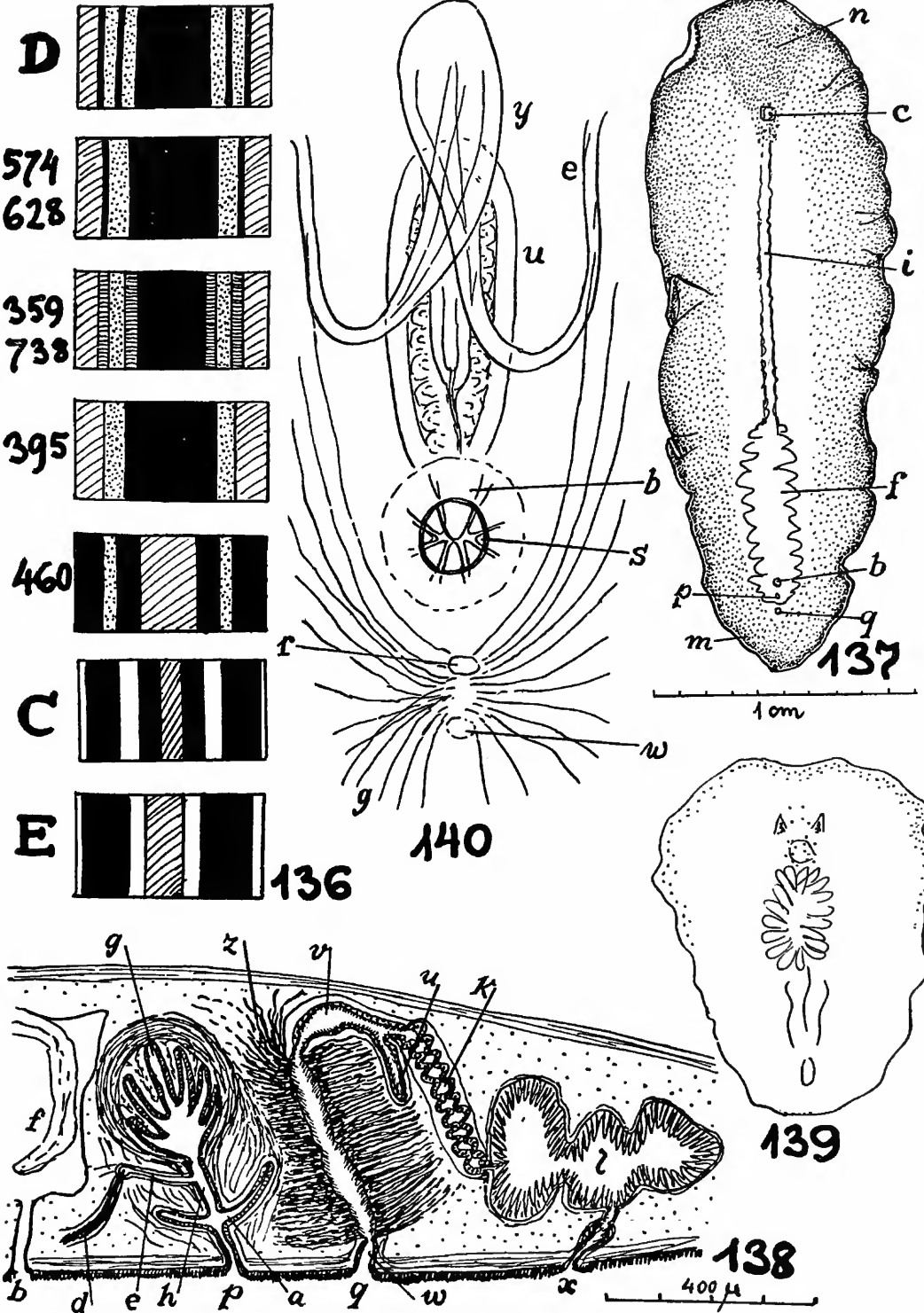
Stylochus ticus, sp. n.

(Também Estampa 24, Figs. 141-143)

Letras veja Estampa 24

Fig. 139 — Vista dorsal do verme vivente, em repouso.

Fig. 140 — Vista ventral dos órgãos copulatórios no verme conservado.



ESTAMPA 24

Stylochus ticus, sp. n.

(Também Estampa 23, Figs. 139-140)

Fig. 141 — Organização do verme conservado.

Fig. 142 — Olhos da região anterior, desenho com o prisma de projeção.

Fig. 143 — Corte mediano, combinado, dos órgãos copulatórios.

a, átrio masculino. b, bainha do penis. c, cérebro com olhos cerebrais. d, dilatador da vagina externa. e, dutos eferentes e vesículas seminais accessórias. f, olhos frontais. g, glândulas argamassadoras. h, faringe. i, duto da vesícula granulorum. j, duto ejaculatório. m, olhos marginais. n, musculatura do penis e do átrio masculino. o, bôca. p, duto masculino comum. r, poro feminino. s, poro masculino. t, tentáculos com olhos tentaculares. u, vesícula granulorum. v, vagina externa. w, vagina interna. y, vesícula seminal principal (trilobada). z, bolsa do penis.

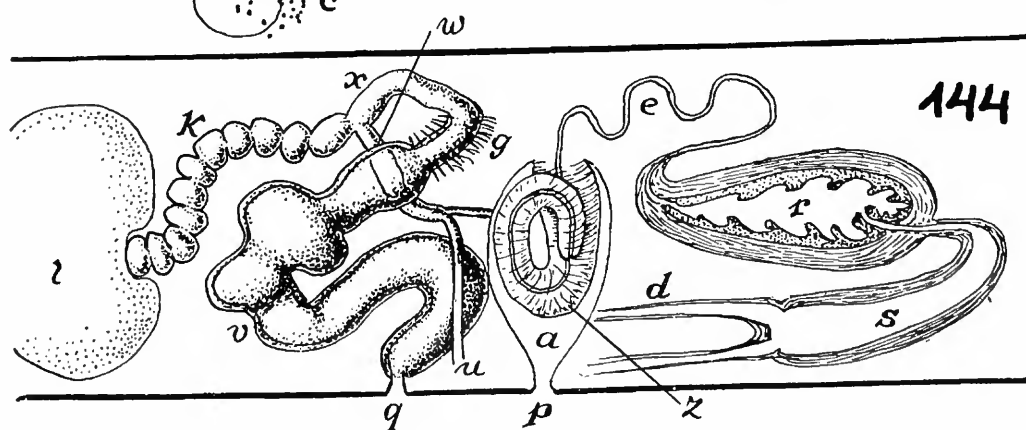
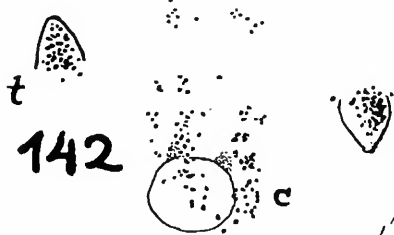
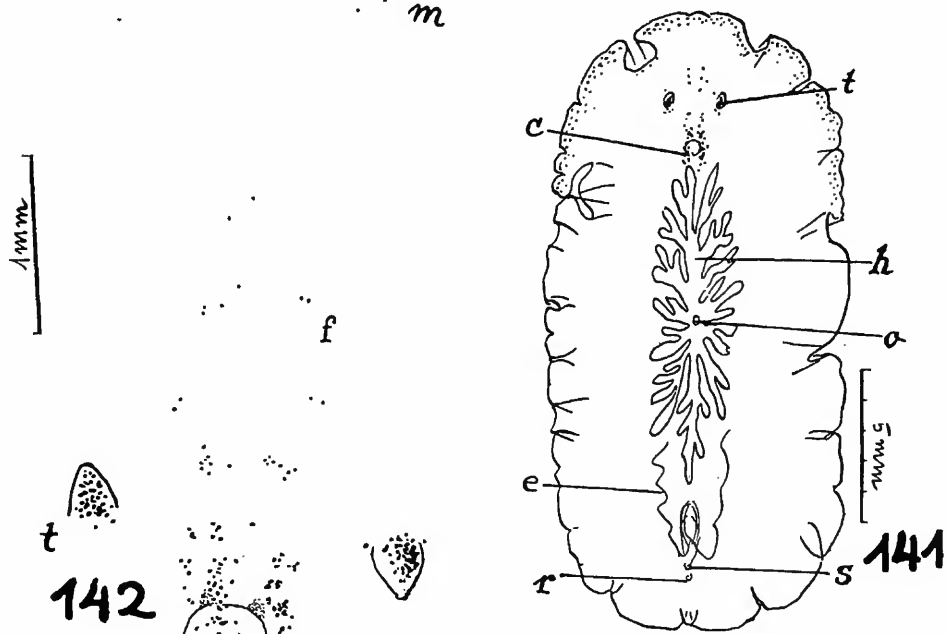
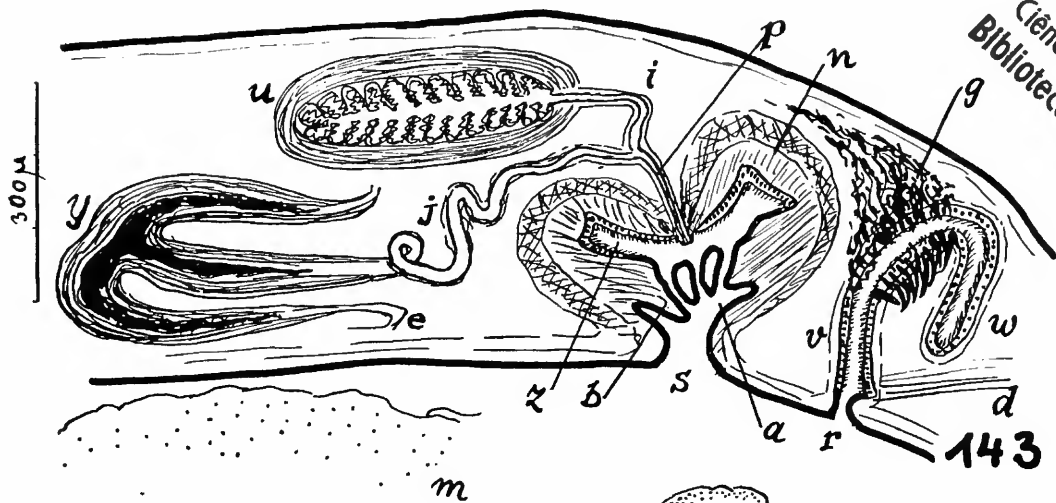
Phaenocelis medvedica, sp. n.

(Também Estampa 25, Figs. 145-149)

Letras veja Estampa 25

Fig. 144 — Órgãos copulatórios, reconstrução de cortes sagitais.

Faculdade de
Ciências e Letras
Biblioteca Central



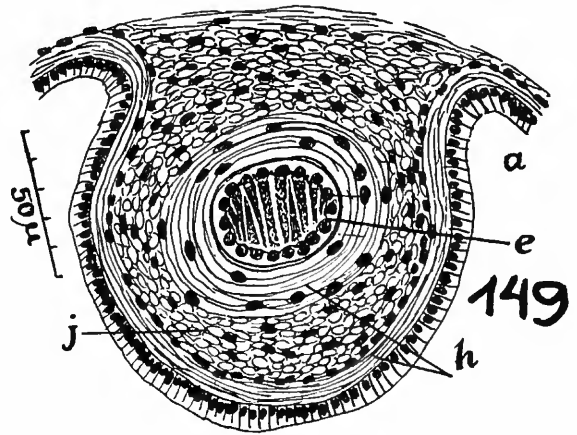
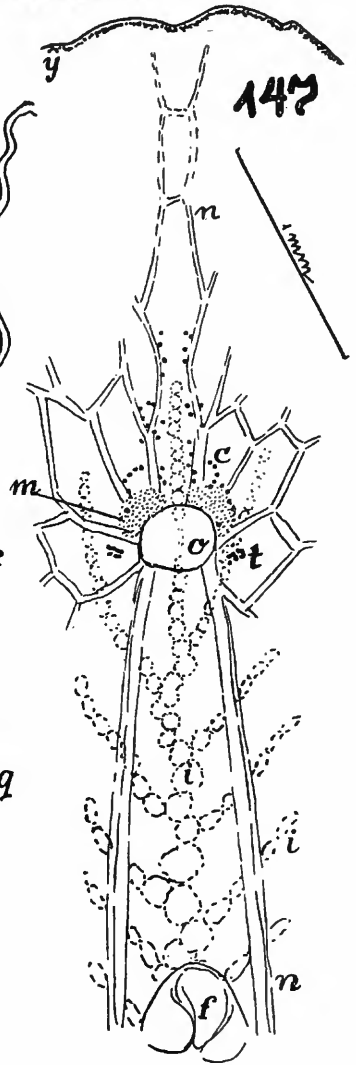
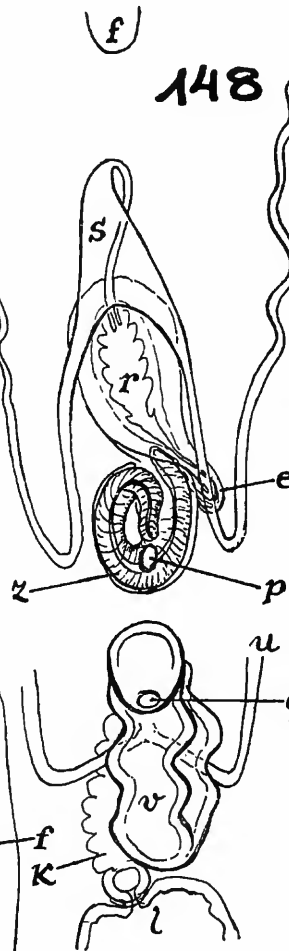
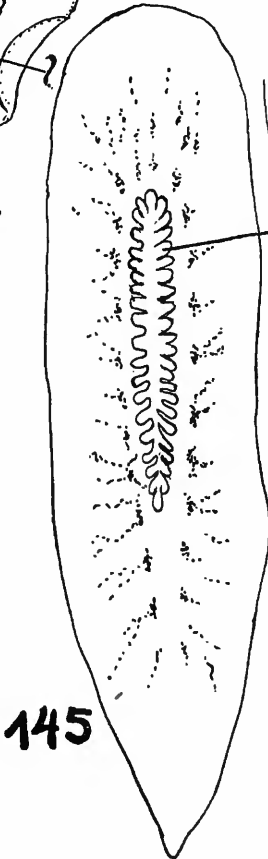
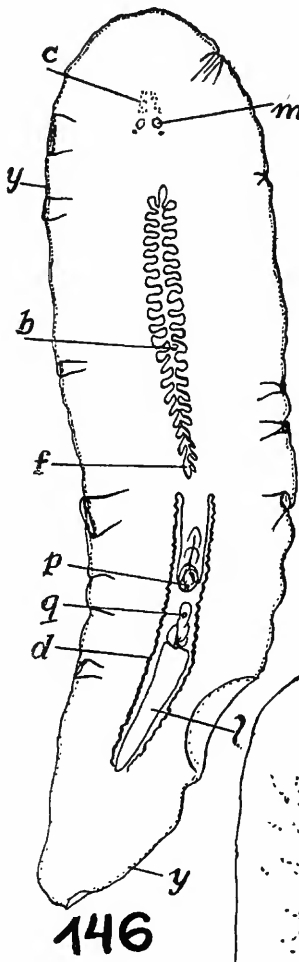
ESTAMPA 25

Phænocelis medvedica, sp. n.

(Também Estampa 24, Fig. 144)

- Fig. 145 — Verme vivente com faringe vermelha e pigmentos acastanhados.
 Fig. 146 — Organização, segundo a preparação total em bálsamo; os olhos marginais exageradamente grandes, no desenho.
 Fig. 147 — Parte anterior com olhos e cérebro.
 Fig. 148 — Vista ventral dos órgãos copulatórios, preparação em bálsamo.
 Fig. 149 — Corte transversal (grosso) da base da papila penial.

a, átrio masculino. b, boca. c, olhos cerebrais. d, dutos eferentes. e, canal genital masculino. f, faringe. g, glândulas argamassadoras. h, músculos anelares da papila penial. i, intestino. j, músculos longitudinais da papila penial. k, ducto da vesícula de Lang. l, vesícula de Lang. m, gânglios pré-cerebrais. n, nervos. o, cérebro. p, poro masculino. q, poro feminino. r, vesícula granulorum. s, vesícula seminal. t, olhos tentaculares. u, dutos uterinos pares. v, vagina bulbosa. w, ducto uterino impar. x, vagina interna. y, olhos marginais. z, penis.



ESTAMPA 26

Stylochoplana evelinæ, sp. n.

Fig. 150 — Vista dorsal do verme em óleo de cravo.

Fig. 151 — Estilete, vista dorsal.

Fig. 152 — Estilete, vista ventral.

Fig. 153 — Corte mediano, combinado, dos órgãos copulatórios.

a, átrio masculino. b, bolsa penial. c, cérebro. d, dutos eferentes. e, estilete. f, faringe. g glândulas grânulo-secretoras. h, bôca. i, olhos cerebrais. j, protratores peniais. k, duto uterino comum. l, dilatadores atriais. m, retratores peniais. n, vagina externa. o, peça cuticular na vagina. p, poro masculino. q, poro feminino. r, vesícula granulorum. s, vesícula seminal. sn, esfíncter da vesícula de Lang. t, tentáculos e olhos tentaculares. u, úteros. v, vesícula de Lang. w, duto da vesícula de Lang. x, vagina interna. y, epitélio secretor da vagina. z, glândulas argamassadoras.

Notoplana megala, sp. n.

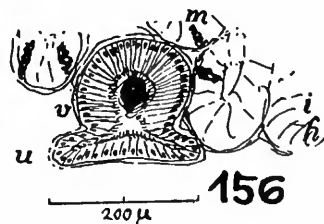
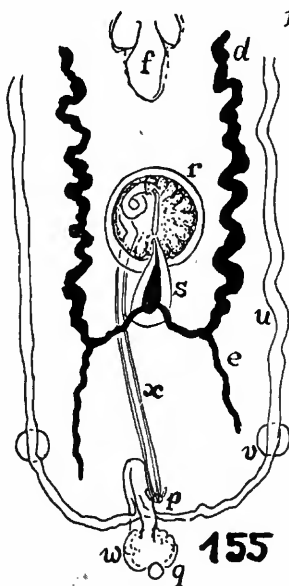
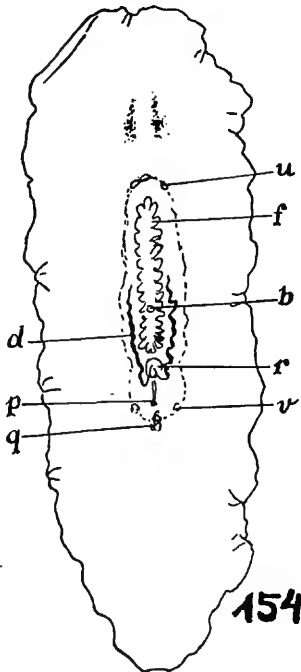
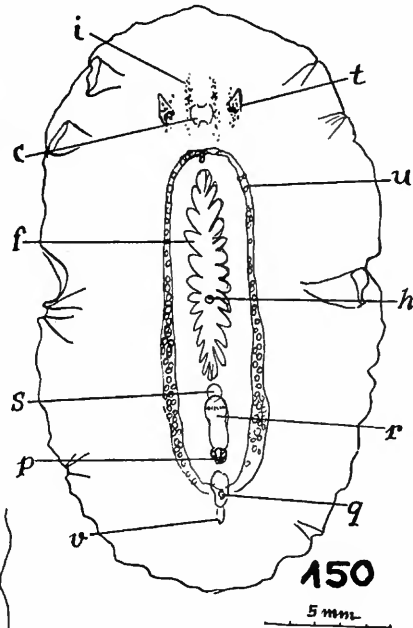
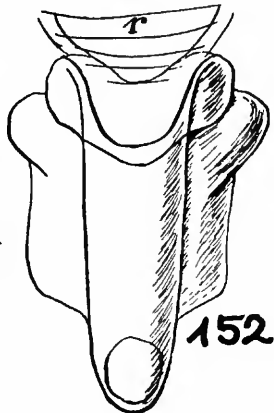
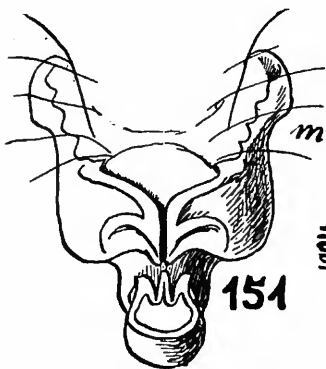
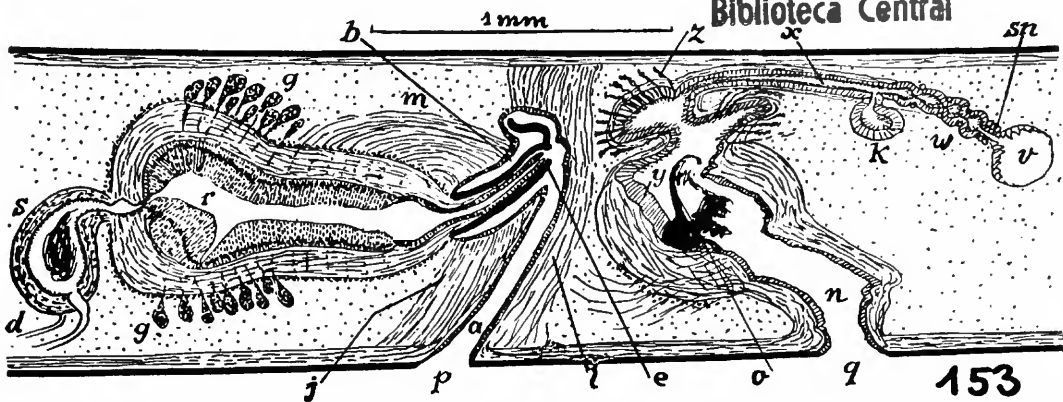
(Também Estampa 27, Figs. 157-158)

Fig. 154 — Organização em óleo de cravo.

Fig. 155 — Vista ventral dos órgãos copulatórios.

Fig. 156 — Corte sagital de uma das vesículas uterinas.

a, átrio masculino. b, bôca. c, duto masculino comum. d, dutos eferentes. e, dutos eferentes posteriores. f, faringe. i, intestino. j, bainha do penis. k, bolsa do penis. l, vesícula de Lang. m, clavas de Minot. n, papila do penis. o, olhos cerebrais. p, poro masculino. q, poro feminino. r, vesícula granulorum. s, vesícula seminal. t, olhos tentaculares. u, úteros. v, vesículas uterinas. w, vagina externa. x, estilete do penis. y, duto uterino comum. z, glândulas argamassadoras.



ESTAMPA 27

Notoplana megala, n. sp.

(Também Estampa 26, Figs. 154-156)

Letras veja Estampa 26

Fig. 157 — Olhos desenhados com o prisma de projeção.

Fig. 158 — Corte mediano, combinado, dos órgãos copulatórios.

Itannia ornata Marc.

(Também Estampa 28, Fig. 163)

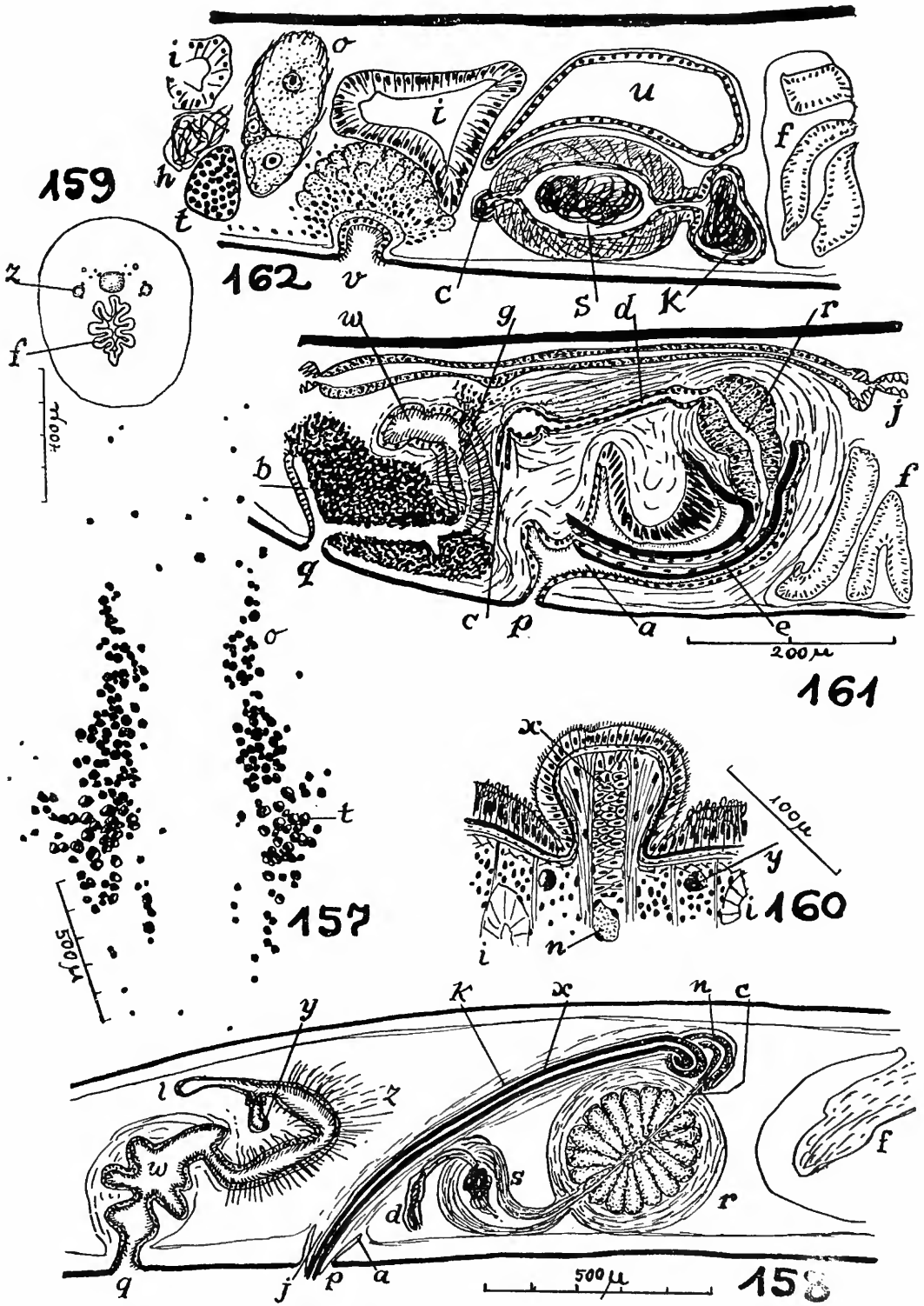
Fig. 159 — Vista dorsal do verme mais jovem da coleção.

Fig. 160 — Corte sagital de um tentáculo.

Fig. 161 — Corte mediano, combinado, do aparelho copulatório.

Fig. 162 — Corte sagital, à distância de 0,21 mm. do corte mediano, com gônadas (h, o, t), vesícula seminal acessória (s), útero (u) e ventosa (v).

a, átrio masculino. b, bolsa das glândulas argamassadoras. c, canal seminal. d, duto ejaculatório. e, estilete. f, faringe. g, duto das glândulas argamassadoras (vagina média). h, espermatozóides circundando um ovário tangencialmente cortado. i, divertículos intestinais. j, intestino principal. k, dilatações dos dutos eferentes. l, boca. m, cérebro. n, nervo. o, ovário. p, poro masculino. q, poro feminino. r, vesícula granulorum. s, vesículas seminais acessórias. t, testículo. u, útero. v, ventosa. w, vagina interna. x, parênquima sustentador do tentáculo. y, olho tentacular. z, tentáculo.



ESTAMPA 28

Itannia ornata Marc.

(Também Estampa 27, Figs. 159-162)

Letras veja Estampa 27

Fig. 163 — Vista ventral de um verme maduro.

Thysanozoon lagidium Marc.

(Também Estampa 29, Figs. 170-171)

Fig. 164 — Vista ventral de um verme de 20 mm. de comprimento, em vida.

Fig. 165 — Tentáculos, vista ventral.

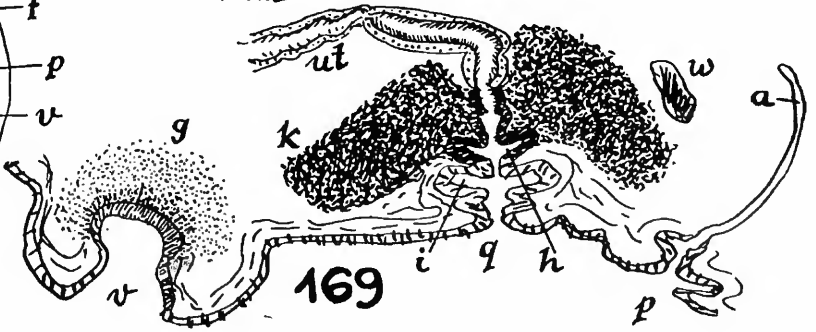
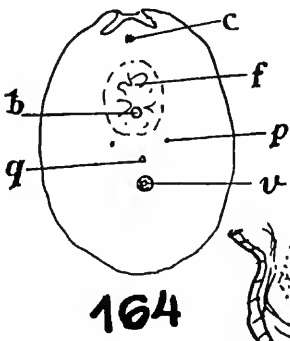
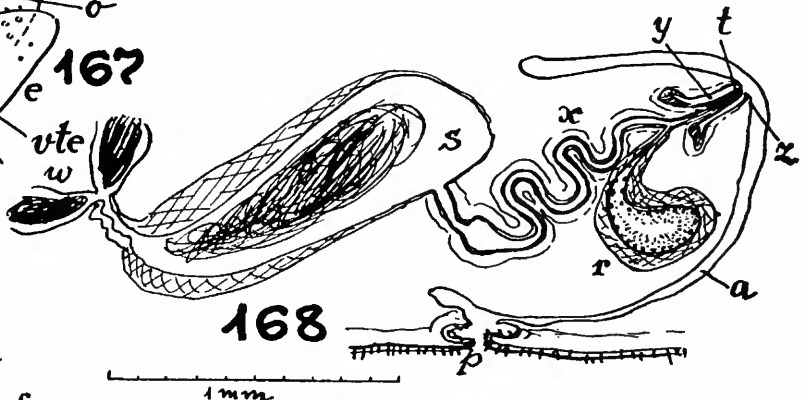
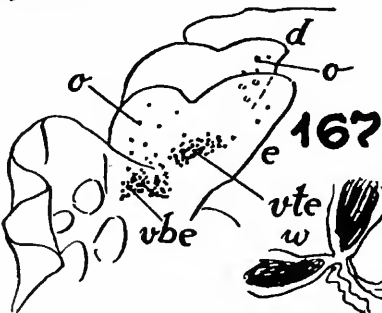
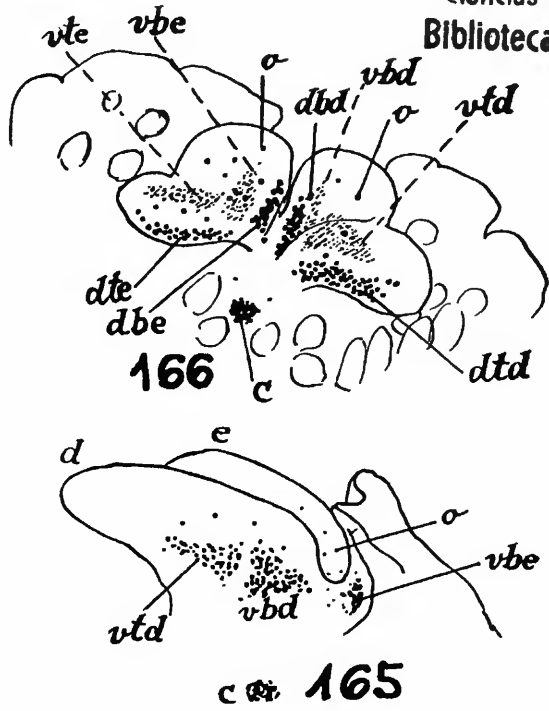
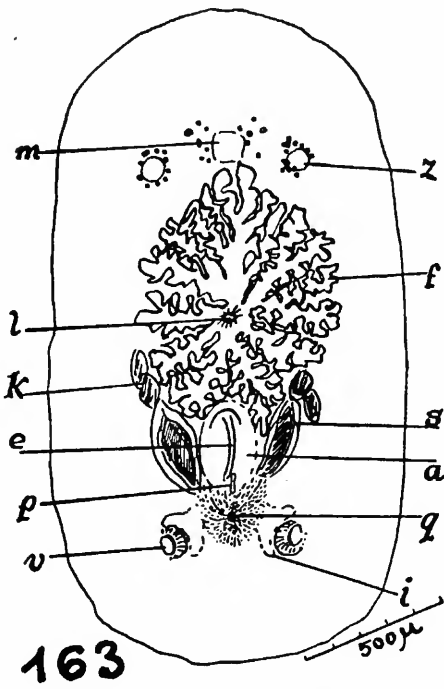
Fig. 166 — Tentáculos, vista dorsal.

Fig. 167 — Tentáculos, vista lateral.

Fig. 168 — Corte sagital, combinado, de um dos aparelhos copulatórios masculinos.

Fig. 169 — Corte mediano, combinado, do aparelho copulatório feminino.

a, átrio masculino. b, bôca. c, olhos cerebrais. d, tentáculo direito. dbd, dbe, olhos tentaculares dorsais basilares direitos e esquerdos. dtd, dte, olhos tentaculares dorsais terminais direitos e esquerdos. e, tentáculo esquerdo. ei, ovários. f, faringe. g, glândulas da ventosa. h, bolsa argamassadora. i, átrio feminino (vagina externa). ig, glândulas acessórias uterinas. j, ramificações intestinais. k, glândulas argamassadoras. m, testículos. n, comissuras dos nervos ventrais. o, olhos tentaculares avulsos. p, gonóporo masculino. q, gonóporo feminino. r, vesícula granulorum. re, papilas regeneradas. s, vesícula seminal principal. t, estilete. u, útero. ut, ducto uterino comum. v, ventosa. vbd, vbe, olhos tentaculares ventrais basilares direitos e esquerdos. vtd, vte, olhos tentaculares ventrais terminais direitos e esquerdos. w, vesículas seminais acessórias. x, ducto ejaculatório. y, bolsa do penis. z, bainha do penis.



ESTAMPA 29

Thysanozoon lagidium Marc.

(Também Estampa 28, Figs. 164-169)

Letras veja Estampa 28

Fig. 170 — Vista dorsal de um verme de 20 mm. de comprimento, em vida.

Fig. 171 — Corte sagital do corpo.

Pseudoceros mopsus, sp. n.

(Também Estampa 30, Fig. 176)

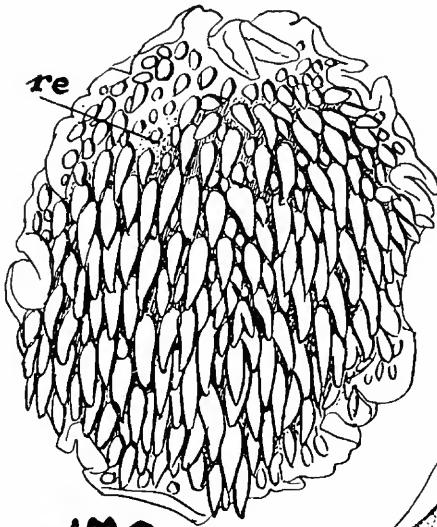
Fig. 172 — Vista dorsal do verme conservado.

Fig. 173 — Tentáculos do verme vivente, dirigidos para diante.

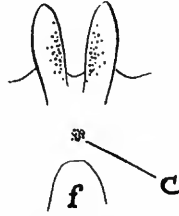
Fig. 174 — Tentáculos do verme vivente, apostos ao bordo anterior.

Fig. 175 — Corte mediano, combinado, da região dos órgãos copulatórios.

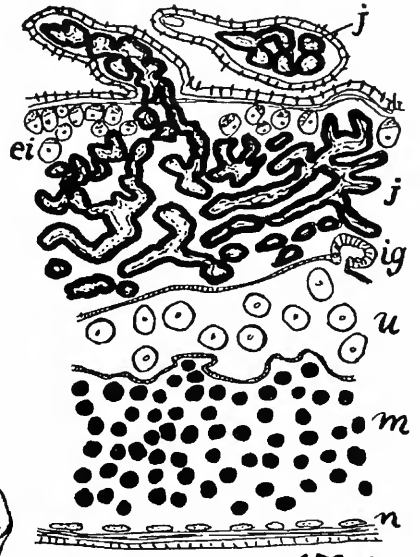
a, átrio masculino. b, boca. c, olhos cerebrais. d, dutos eferentes. e, estilete. f, faringe. g, bolsa faríngea. h, lume da faringe. i, intestino principal. j, raízes dos divertículos intestinais. n, entrada do intestino. o, bolsa penial. p, poro masculino. q, poro feminino. r, vesícula granulorum. s, vesícula seminal. t, olhos tentaculares. u, vagina externa. v, ventosa. w, dutos uterinos. x, espermatozóides emitidos. y, bainha penial. z, tentáculos.



170



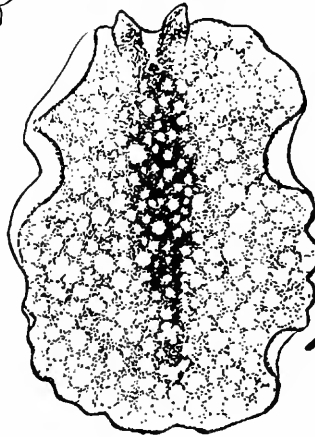
173



171

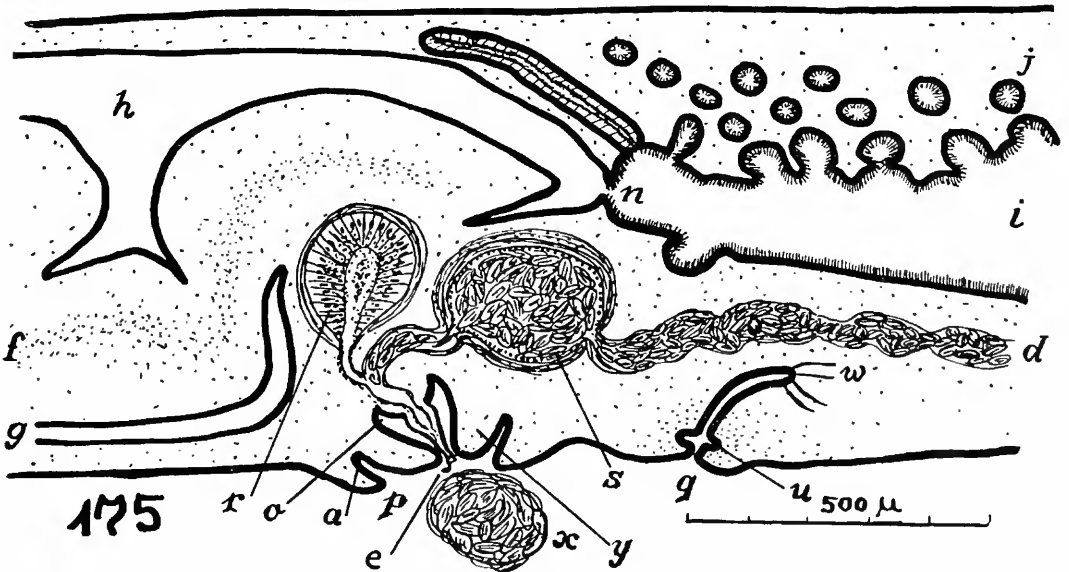


174



172

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



175

ESTAMPA 30

Pseudoceros mopsus, sp. n.

(Também Estampa 29, Figs. 172-175)

Letras veja Estampa 29

Fig. 176 — Vista ventral da parte anterior, em óleo.

Eurylepta turma, sp. n.

(Também Estampa 31, Figs. 183-184)

Fig. 177 — Organização geral em vista ventral.

Fig. 178 — Verme vivente de Ubatuba.

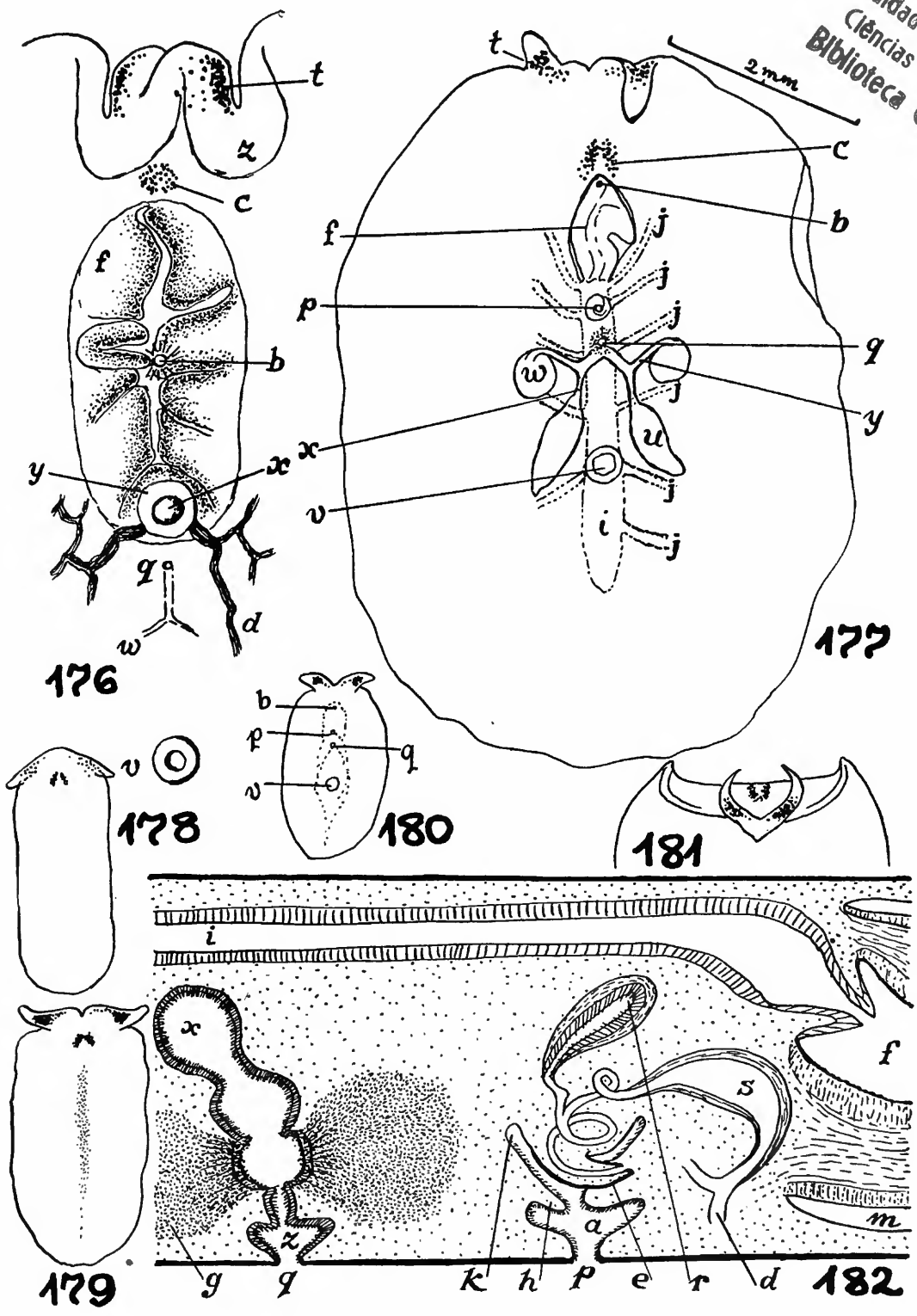
Figs. 179-180 — Vermes viventes da Ilha de São Sebastião, visto do lado dorsal (179) e do ventral (180).

Fig. 181 — Bordo anterior, tentáculos e olhos vistos de frente.

Fig. 182 — Corte mediano, combinado, dos órgãos copulatórios.

a, átrio masculino. b, bôca. c, olhos cerebrais. d, dutos eferentes. e, estilete. f, faringe. g, glândulas argamassadoras. h, bainha penial. i, intestino principal. j, divertículos intestinais. k, bolsa penial. m, bolsa faríngea. n, cérebro. o, orla faríngea; p, poro masculino. q, poro feminino. r, vesícula granulorum. s, vesícula seminal. t, olhos tentaculares. u, úteros. v, ventosa. w, vesículas uterinas. x, dutos uterinos. y, dutos das vesículas uterinas. z, vagina (átrio feminino).

Faculdade de
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 31

Eurylepta turma, sp. n.

(Também Estampa 30, Figs. 177-182)

Letras veja Estampa 30

Fig. 183 — Vista ventral da faringe na preparação total, em bálsamo.

Fig. 184 — Vista ventral dos órgãos copuladores masculinos.

Cycloporus gabriellæ Marc.

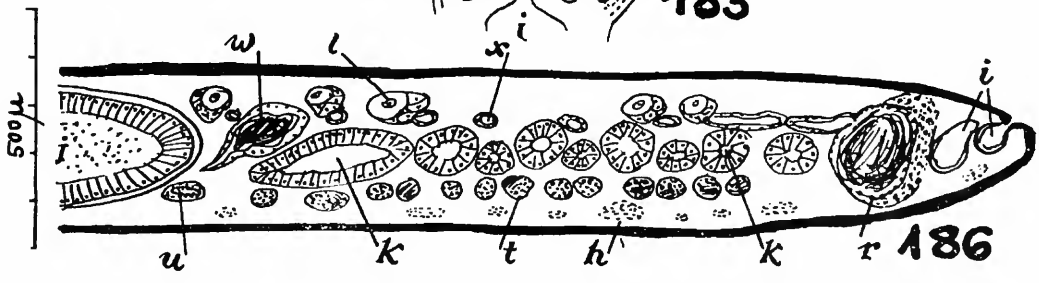
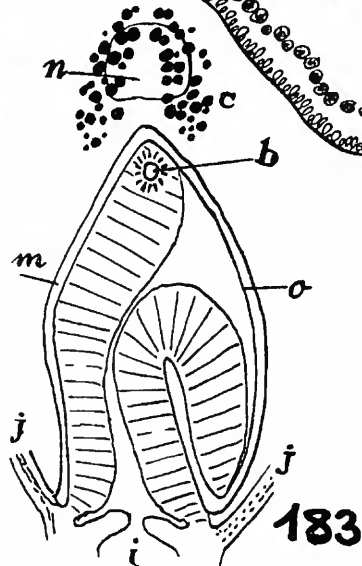
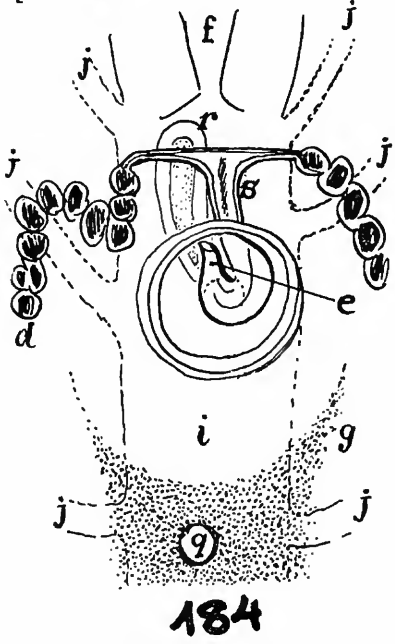
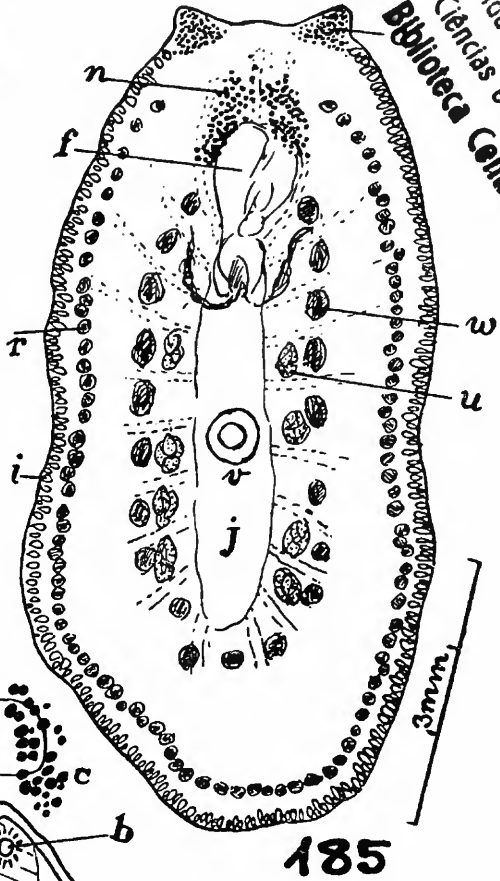
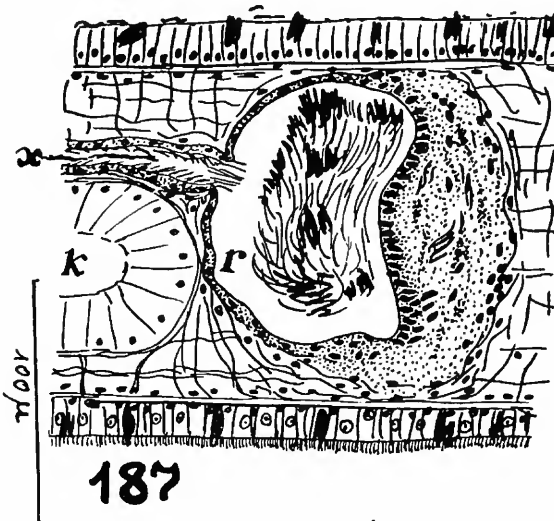
Fig. 185 — Organização geral.

Fig. 186 — Corte transversal, combinado.

Fig. 187 — Corte transversal, combinado, de uma das vesículas externas dos ovidutos.

f, faringe. h, nervos longitudinais ventrais. i, vesículas terminais do intestino. j, intestino principal. k, divertículo intestinal. l, ovários. n, olhos cerebrais. o, olhos tentaculares. r, vesículas externas dos ovidutos. t, testículos. u, úteros. v, ventosa. w, vesículas uterinas. x, ovidutos.

Faculdade de Filo-
Ciências e Letras
Biblioteca Central



ESTAMPA 32

Prothiostomum utarum, sp. n.

Fig. 188 — Vista dorsal.

Fig. 189 — Vista ventral.

Fig. 190 -- Vista dorsal da região anterior com os olhos.

Fig. 191 — Corte mediano, combinado, dos órgãos copulatórios.

Fig. 192 — Corte sagital, oblíquo, da vesícula seminal e das vesículas acessórias.

Fig. 193 — Estilete.

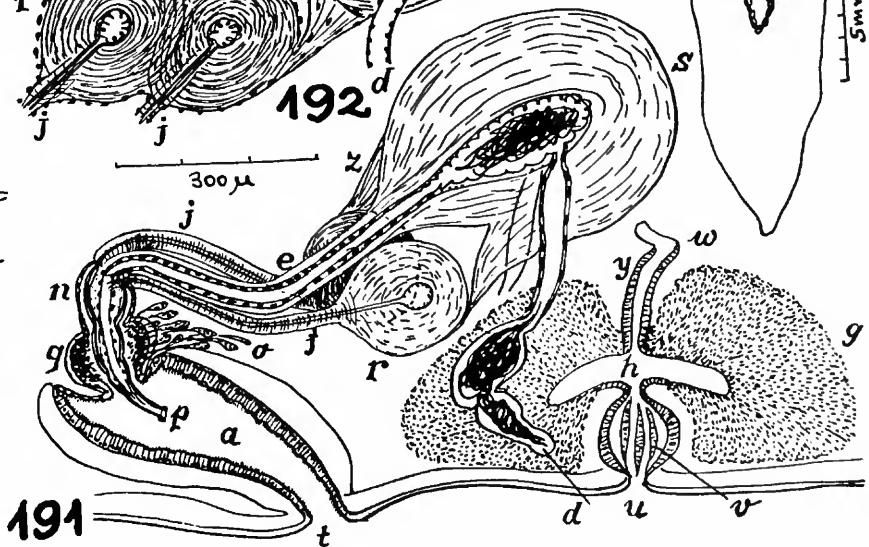
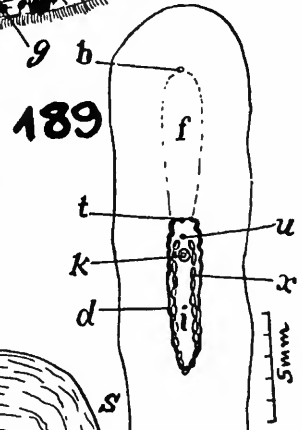
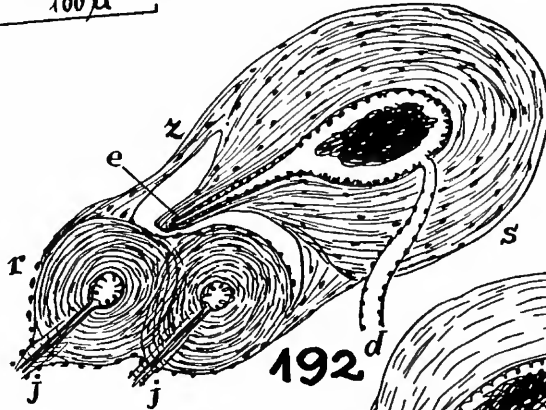
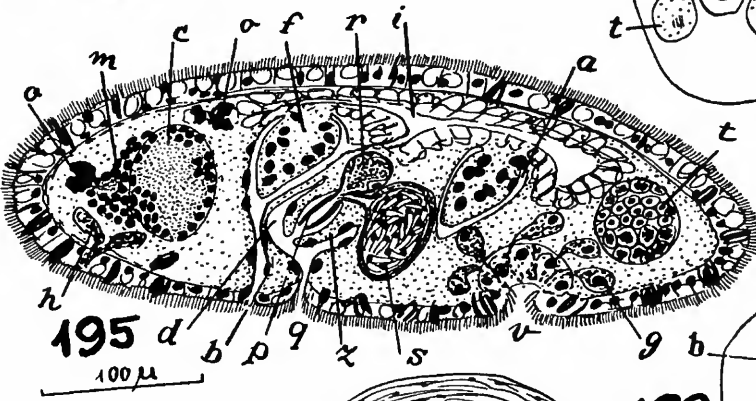
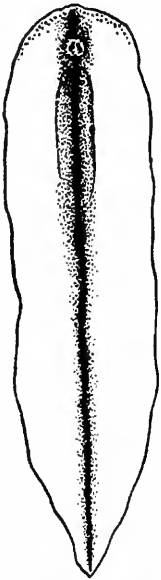
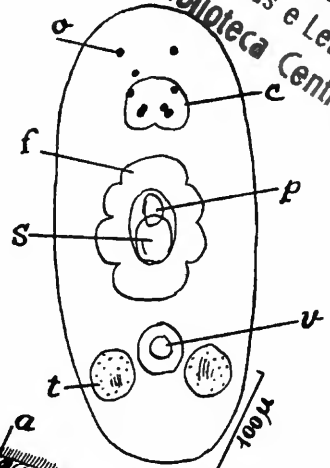
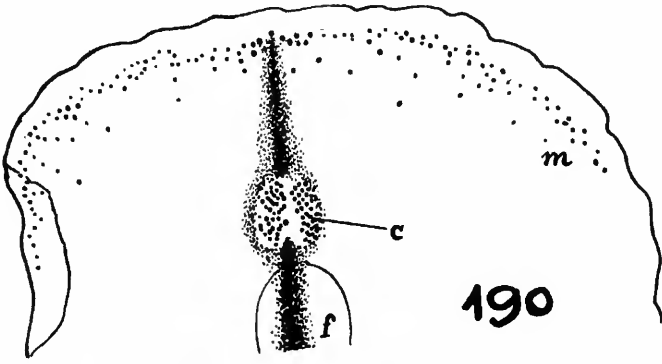
a, átrio masculino. b, boca. c, olhos cerebrais. d, duto eferente. e, duto ejaculatório. f, faringe. g, glândulas argamassadoras. h, bolsa das glândulas argamassadoras. i, intestino principal. j, dutos das vesículas acessórias. k, ventosa. m, olhos marginais. n, bolsa do penis. o, glândulas grânulo-secretoras. p, estilete. q, vesícula granulorum. r, vesículas acessórias. s, vesícula seminal. t, poro masculino. u, poro feminino. v, vagina externa. w, duto uterino comum. x, úteros. y, vagina interna. z, envoltório muscular da vesícula seminal e das vesículas acessórias.

Cotylea jovens com órgãos masculinos

Fig. 194 — Vista ventral.

Fig. 195 — Corte mediano, combinado.

a, bolsa faríngea. b, boca. c, cérebro. d, átrio masculino. f, primórdio da faringe. g, glândulas da ventosa. h, restos do órgão frontal. m, gânglios pré-cerebrais. o, olhos. p, penis com estilete. q, poro masculino. r, vesícula granulorum. s, vesícula seminal. t, testículos. v, ventosa. z, bainha do penis.



ON SOUTH AMERICAN MALACOPODA

by Eveline du Bois-Reymond Marcus

(with 4 plates)

The common title for a paper on two new species of *Oroperipatus*, *O. weyrauchi* and *O. omeyrus*, from Peru; a new marine Arthrotardigrade, *Orzeliscus belopus*, n. gen., n. sp., from Brazil; and a new occurrence of *Echiniscooides sigismundi* (M. Schultze) can be justified even without uniting Onychophora and Tardigrada in one Subcladus, as f. ex. the text-book by Claus, Grobben, and Kühn does. Also the chapter that discusses the systematic position of the Tardigrades in "Bronn" (Marcus 1929, p. 130-144) evidences several homologies in the two Classes, and Cuénot (1949, p. 59) assumes the origin of the Tardigrades not far from that of the Onychophores.

Dr. WOLFGANG K. WEYRAUCH (Lima) kindly sent us 3 tubes with Onychophores that he had collected at various localities of Peru. The material belongs to two new species of the genus *Oroperipatus* Cockerell 1908 (Clark 1913, p. 16). This genus corresponds to the so-called Andean group of species (Bouvier 1905, p. 69, 75), which exhibit great uniformity (Clark 1915, p. 13). They inhabit the Pacific slope of the Andes, but also the mountainous and low regions east of the watershed, extending north to Panama and Mexico.

Morphologically *Oroperipatus* is characterized by 4 or more pedal papillæ, while *Peripatus* has only 3. The second disjunctive feature, viz. the excretory tubercle within the third arc of the sole (*Oroperipatus*), and between the third and fourth arc, frequently attached to the third (*Peripatus*), is less rigorous (Dunn 1943, p. 2).

In comparison with Panama, from where not less than seven species of Peripatidæ are known (Clark & Zetek 1946), the number of two hitherto well known from Peru (Fuhrmann 1915; Brues 1917) is extraordinary small. It only proves that these animals have been little searched for in the latter country.

Oroperipatus weyrauchi, n. sp. (Plate 1)

The two animals measure 45 and 35 mm. in length; 5 and 4 mm. in breadth; and 3,5 and 2 mm. in height. Thus they are broader than high (Fig. 1, 2); the back is convex and the ventral side slightly concave. The bigger specimen is a female, the smaller one a male, as is frequent in Peripatids. The bigger female however has only 38 pairs of legs, whereas the smaller male has 40. Generally the males of the Peripatidæ have fewer legs than the females, but not rarely the maximum number of the males surpasses the minimum of the females (Zacher 1933, p. 105; Leitão de Carvalho 1942, p. 59-60).

The colour in alcohol is a delicate grayish brown with a darker brown pattern (Fig. 3) on the back. The colour is most intense on the tip of the accessory papillæ, where the brown knobs of the skin are densest, while the principal papillæ generally appear lighter than the rest of the skin. The light mid-line is distinct. It runs in a median stripe of light colour that is flanked by darker lines. These are widened laterally and form triangles over the legs. The tips of the dark triangles are directed each towards a conspicuous light principal papilla that marks the indentation of a lateral dark zone, the inner and outer parallel limits of which follow the outline of the medial triangles at a certain distance. On the flanks of the female a third dark design forms triangles with their points upwards and their bases in the intervals of the legs.

The legs are cream-coloured with dark papillæ, and the ventral side of the animals is also much lighter than the back. The feet are whitish with brown claws and yellow creeping pads. The antennæ have the same colour as the back. The oral papillæ are white.

The light organs ("organes claires" of Bouvier) are hardly visible. The plicæ of the back alternate in breadth. There are 12 to each segment, two of which are incomplete (Fig. 4) and end over the base of the leg. In some cases they reappear farther downwards. Seven plicæ of equal size pass between the legs; those beginning at the inner side of the legs are irregular and numerous, they flank the ventral organs (Fig. 10, v).

The principal skin papillæ are larger on the broad plicæ than on the narrow ones (Fig. 5). They vary greatly in size and show all intergradations to accessory papillæ, so that it is often difficult to decide whether a papilla is principal or accessory. The upper part of the primary papillæ is a slender cone (Fig. 6) topped with a bristle and about one third of the diameter of the quadrangular base. The accessory papillæ stand between the principal ones in a single row, never one beside the other.

The diameter of the eye is 0,3 mm. in both specimens. The antenna has about 43 broad rings. At the tip there are six broad rings, then four narrow and four broad ones alternate. These 10 broad rings have two rings of bristles each. The following rings have always only one row of papillæ. They are occasionally separated by accessory rings that are much reduced and often incomplete.

The external blade of the jaw (Fig. 7) has one big and two accessory teeth; the inner blade (Fig. 8) has two accessory teeth, a short diastema, and a saw of 10 denticles that diminish in size from the foremost to the last.

The number of legs is 38-40 pairs. As 40 pairs were found in a male, females may be expected to have even more. The sole has five arcs, the first of which is the broadest, the fifth the narrowest. The leg has 14 transverse rows of papillæ. The slit of the coxal gland is long, the gland is occasionally everted (Fig. 10, e). In the male there is one crural tubercle on each of the third and fourth legs from behind (Fig. 10, c). On the foot (Fig. 9) there are four papillæ, two anterior and two posterior ones; exceptionally there are five. The ventral tubercles of the foot have the distal pair one bristle each and the proximal pair three bristles.

The excretory tubercle on the 4. and 5. leg is united to the anterior part of the third arc and bent downwards, so that it emarginates the fourth arc (Fig. 9). The posterior part of the third arc is completely separated from the anterior. It is a little longer than high. The proportion of height to length varies, in the male it is 68,5% on the fourth left leg and 81,3% on the fifth right leg.

Occurrence : Peru, Yurac on river Aguaytia, left affluent of the Ucayali ; 300 m. In decaying trunk, one male and one female in June 1947.

The species is named in honour of the collector, Dr. WOLFGANG K. WEYRAUCH (Lima).

Discussion of *Oroperipatus weyrauchi*

Bouvier's monograph (1905) lists 12 species of the later genus *Oroperipatus*. Since then further five have been described by Fuhrmann (1914 ; 1915), Brues (1917), and Dunn (1943).

Five species of Bouvier's key (1905, p. 76-77) must be compared with *weyrauchi* ; the rest have fewer legs, equal plicæ, and the fifth arc of the sole is rudimentary or absent. Of the 5 species, *O. ecuadorensis* (Bouv.) and *O. lankesteri* (Bouv.) are at once distinguishable from the new species by more than 4 papillæ on most of their feet. In *O. tuberculatus* (Bouv.) several secondary skin-papillæ lie one beside the other ; in *O. quitensis* (Schmarda) these papillæ are very rare, nearly absent ; *O. cameranoi* (Bouv.) differs from *weyrauchi* by its dark colour, fewer legs (34-36 in females), rare occurrence of accessory papillæ between the primary ones, and rudimentary fifth arc of the sole.

Less numerous legs and an incomplete or absent fifth arc of the sole separate *O. bimbergi* (Fuhrmann 1913, p. 242 ; 1914, p. 177), *O. multipodes* (Fuhrmann 1913, p. 244 ; 1914, p. 184), and *O. clarki* (Dunn 1943, p. 2) from the present species.

The two earlier described valid Peruvian species *O. bluntschlii* Fuhrmann (1915, p. 277) from low eastern and *O. peruvianus* Brues (1917, p. 383) from northern Peru (near Huancabamba, 1830 m.) resemble *O. weyrauchi* in the number of their legs (40 pairs in females of *bluntschlii* ; 36-37 in *peruvianus*), generally only 4, sometimes (*bluntschlii*) or very rarely (*peruvianus*) 5 pedal papillæ, and 5 complete arcs on the sole.

Important characters of *bluntschlii* that distinguish it from *weyrauchi* are : length 100 mm. ; colour light gray with a reddish brown tinge and dark reddish brown cutaneous papillæ ; pattern not developed ; light line nearly absent ; alternance of a broad and a narrow plica indistinct ; number of principal papillæ nearly the same on primary and secondary plicæ ; median ventral organs not recognizable ; and inner blade of the jaw with 4-5 accessory teeth and 9 denticles.

O. peruvianus differs from *weyrauchi* principally by the following characters : maximum number of legs in the female 37 pairs ; third arc of the sole not completely divided by the excretory tubercle ; little intergradation of size between bigger and smaller primary papillæ ; accessory papillæ nearly wanting ; and inner blade of the jaw with 3 accessory teeth and 7-8 denticles that follow immediately without a diastema.

A doubtful species from Peru (Bouvier 1907, p. 300) is *Peripatus peruanus* Grube 1876 that has 28 pairs of legs.

Oroperipatus omeyrus, n. sp. (Plate 2)

The present lots consist of 4 females from San José de Lourdes of 22, 20, 18, and 16 mm. length, and one from Sahuayaco of 18 mm. The breadth varies from 3-4,5 mm. ; the height is slightly smaller. The back is evenly arched, the ventral side a little concave. The light mid-line is clearly visible ; the light organs (Bouvier's "organes claires") are occasionally recognizable. The ventral organs are visible.

The colour of the back is a blackish red. Generally the tip of the papillæ is darkest ; some lighter principal papillæ form 5 longitudinal rows on each side of the anterior part of the body ; they stand on alternate plicæ. The ventral side is lighter and brownish. The legs are also lighter in four of my specimens ; in the smallest they are as dark as the back. The antennæ have the same colour as the back ; the oral papillæ are whitish.

The plicæ are of equal breadth in the middle of the back ; there are 12 to each segment. They are not quite regular, sometimes rudimentary narrow intermediate folds with accessory papillæ occur between them (Fig. 13). Incomplete folds over the legs are extremely rare ; 7 plicæ pass to the ventral side, where the plication is regular.

The principal papillæ vary in size, without a clear dominance of the biggest. On alternate plicæ they are bigger than on those between. The upper part of the principal papillæ is globular and as wide as the base (Fig. 14). Accessory papillæ are distributed between the principal ones. Generally they stand on the sides of the plica or even three one beside the other.

The diameter of the eye is 0,1 mm. The antennæ (Fig. 15) have about 30 broad rings, the seven outermost of which with 2 rows of bristles each. Then the broad rings alternate irregularly with more or less narrow ones, that are in part incomplete, in part nearly as big as the broad ones. Except the seven rings of the tip all have only a single row of papillæ.

The outer blade of the jaw (Fig. 16) has one big and a smaller accessory tooth ; the inner blade (Fig. 17) has two accessory teeth, a very short and deep diastema, and a saw of 7-10 denticles, the innermost of which are smaller than the first.

The number of legs is 24-26 pairs in all the present females. The largest contains two well developed embryos, one with 26 pairs of legs, that is certainly also a female ; and the other with 22 pairs, that is very probably a male.

The creeping sole has 4 arcs that diminish somewhat in height from the first to the last, and sometimes a rudimentary fifth (Fig. 18). The slit of the coxal glands, that are often everted, is long. There are four foot-papillæ, two on each side of the foot. All foot tubercles bear no more than one bristle in the present material.

The excretory tubercle of the fourth and fifth leg bisects the third arc and emarginates the fourth a little. The posterior part of the third arc is longer than high ; the proportion varies, in the fourth right leg of the 16 mm. specimen it is 72%, in the fifth left leg of the same 63,3%.

Occurrence: Peru, Sahuayaco in the Urubamba Valley (between Abancay and Maras), 800 m.; San José de Lourdes, 1000 m. Four females from the first locality in december 1947, and one from the second in august 1948.

Discussion of *Oroperipatus omeyrus*

With less than 32 pairs of legs and with plicæ of equal breadth *O. omeyrus* belongs to the second group of Bouvier's key (1905, p. 77). Of this group the species *O. goudoti* (Bouv.), *soratanus* (Bouv.), *balzani* (Camerano), and *intermedius* (Bouv.) need not be compared, because their incomplete plicæ are disposed segmentally. *O. omeyrus* is more related to the three remaining species (*corradi*, *eisenii*, *belli*) of Bouvier's second group. As the description shows, *omeyrus* is indeed very similar to *O. corradi* (Camerano 1898, p. 310; 1898a, p. 2). As this original spelling cannot be attributed to a "lapsus calami", Clark & Zetek (1946, p. 208) are right to revalidate it. After Bouvier's diagnosis of *O. corradi* (1905, p. 120) the antenna, the inner blade of the jaw, and the number of legs show the principal differences against *omeyrus*. The intermediate rings of the antenna are much reduced in *corradi*; the saw of the inner blade of the jaw consists of 6-7 denticles; and the females have 26-29, generally 28, pairs of legs. Moreover the proximal of the ventral tubercles of the foot bear at least two bristles each in *corradi*. This species is known from Ecuador, where it was found on the coast (Guayaquil) as well as in the Cordillera (Balzar; Quito), and from Panama (Clark 1914; Brues 1925; Clark & Zetek 1946).

The range of *corradi* is overlapped by the distribution of *O. eisenii* (Wheeler 1898, p. 1), originally reported from Tepic in Mexico (1220 m. high), and later from Panama (Clark & Zetek 1946, p. 207), and a not specified brazilian locality on the river Purus (Fuhrmann 1914, p. 190). Also this species, that is "excessively similar" (Dunn 1943, p. 3) to *corradi*, must be discussed.

Bouvier (1905, p. 120, 128) examined specimens of *corradi* and *eisenii*, which he had received from Camerano and Wheeler, and distinguished the two species by three characteres: 1) the excretory tubercle lies within the third arc of the sole, perhaps a little nearer to the proximal border (*corradi*); the tubercle is united only to the proximal border of the third arc (*eisenii*); 2) the excretory tubercle divides the arc into two segments in both species, and in both the posterior part is smaller than the anterior, but in *corradi* this posterior segment is longer than high, and in *eisenii* nearly just as high as long; 3) the arcs (pads, bands) of the sole decrease in height from the first, the most distal, to the fourth (*corradi*), or are of equal height (*eisenii*).

In *omeyrus*, *corradi*, and *eisenii* the excretory tubercle bisects the third pad completely and may indent the fourth. With regard to the position of the tubercle *omeyrus* agrees with *corradi*, not with *eisenii*. For the examination of Bouvier's second character with security the fourth or fifth leg must be cut off and flattened. Bouvier's terms long and broad for the two extensions of the arcs have been used by Clark & Zetek (1946, p. 206) in a sense contrary to that of Bouvier. This may be an error. But Clark & Zetek may also have considered the direction between anterior and posterior

border of the arc as breadth, and that between the claws and the insertion of the leg as length. I call length the always longest extension of the arc, as Bouvier did, and height the shorter one, Bouvier's breadth. Also in the measurements of the posterior segment of the third arc *omeyrus* differs from *eisenii*. Moreover the legs of *eisenii* are more numerous, viz. 27-29 pairs in females, usually 28.

The third of the above mentioned characters that distinguishes *O. corradi* from *O. eisenii* is suppressed in Clark & Zetek's key. I think they are right. Also Brues (1925, p. 159) could not recognize the diminishing height of the four bands on the sole in his material from Panama, that evidently belongs to *corradi*, after the position of the tubercle and the length of the above discussed posterior segment of the third arc. Even in Bouvier's figure 64 the decrease of height from the first to the fourth arc is inconspicuous.

On the antenna of *O. eisenii* three intermediate rings are especially well developed behind the seven-ringed tip, and thus differ from those in *omeyrus*.

O. belli (Bouvier 1905, p. 136) from Ecuador differs from *omeyrus* by size (43 mm.), number of legs (28 in the only female), colour (gray with a slight pink tinge in alcohol), two accessory teeth of the outer mandibular blade, longitudinal furrows between the papillæ, and absence of a fifth arc on the sole.

In the following *Oroperipatus*-species described after the publication of Bouvier's monograph the females have more than 32 pairs of legs: *multipodes* (Fuhrm.), *bluntschlii* Fuhrm., *peruvianus* Brues, and *weyrauchi*, n. sp.

O. bimbergi (Fuhrm.) with 27-28 pairs of legs is a big species (50-60 mm.), has eyes of 0,38-0,42 mm. in diameter, 3 accessory teeth on the outer blade of the jaw, and on the inner a big and one very small tooth besides a saw of 11-14, most frequently 12, denticles. The female of *O. clarki* (Dunn) has 31 pairs of legs, and the excretory tubercle lies between the third and the fourth arc of the sole. Little is known of *Peripatus peruanus* Grube (Bouvier 1907, p. 300); it is bigger (30 mm.) than *omeyrus* and has 28 pairs of legs.

A new marine Arthrotardigrade

In the last synopsis of the Tardigrada (Marcus 1936, p. 18) the Class is divided into 2 Orders, Heterotardigrada and Eutardigrada. The first are characterized by peculiar appendages of the head, 4-6 equal pedal terminations, uninterrupted cuticular ridges in the pharynx, separate genital and anal opening, and the absence of rectal glands ("Malpighian tubes").

Since then a peculiar animal was found in hot springs of Japan (Rahm 1937). It has a lateral cirrus and claws like a Heterotardigrade, placoids in the pharynx and rectal glands like an Eutardigrade. A new Order, Mesotardigrada, was erected for it.

In *Mopsechiniscus imberbis* (Richters 1907, p. 916) two broad and flat knobs and the two lateral cephalic cirri are the only appendages of the head (du Bois-Reymond Marcus 1944, p. 6). *Mopsechiniscus* however does

not invalidate the respective passage in the diagnosis of the Order, since the Eutardigrada have no lateral cirrus.

Pseudechiniscus islandicus (Richters 1904, p. 374) was described and figured with three series of three separate nuts in the pharynx. In the years that followed the first description this character was neither confirmed nor denied. John Murray, one of the best observers of the Tardigrada, examined *P. islandicus* from Scotland and Shetland (1907, p. 651) without discussing the pharyngeal rods, but in the following paper (1907a, p. 674) he mentions them as present. Coninck (1939, p. 197) figures *P. islandicus* (f. 9-13), but does not mention the presence or absence of the nuts in the pharynx. In any case it seems unavoidable to drop the passage referring to the pharyngeal ridges from the diagnosis of the Order Heterotardigrada.

Two Suborders of the Heterotardigrada are distinguished (Marcus 1936, p. 20), the Arthrotardigrada with toes between the shaft of the foot and its terminations, and the Echiniscoidea, the claws of which insert on the shaft by means of minute papillæ (Thulin 1928, f. 1). E. Schulz (1951, p. 92) modified the cited key a little to include his new *Stygarcus* and described the pedal terminations of the Arthrotardigrada as: "either toe-shaped with a separate ending, or without toe-like formations but with long claws without secondary hooks." Perhaps the latter negative should be omitted in view of the "Tasthaare" on the inner claws of *St. bradypus*. Schulz's explanation (p. 89) of the "Tasthaare" as modified toe papillæ is not satisfactory. In correctly refusing to interpret them as secondary claws Schulz only considers Echiniscoidea and Eutardigrada instead of the Onychopodidæ, the claw bearing ledges of which offer a suitable comparison.

The Arthrotardigrada were subdivided into 2 families (Marcus 1936, p. 20). In the first, the Discopodidæ, the 6 toes of each foot end with disc-like expansions. The only genus of this family is *Batillipes* Richters (1909, p. 37) with two species (Marcus 1936, p. 21; 1946).

The second family of the Arthrotardigrada was named Onychopodidæ (Marcus 1934, p. 863), because all species known at that time have claws. There are 4 toes on each foot of the Onychopodidæ. Although the pedal terminations of the species described in the following are finger-or peg-shaped, it is convenient to include it in the Onychopodidæ, as the number of its toes is four.

Two groups of genera can be separated in the family Onychopodidæ. In the first group the toes end with a simple terminal organ, not with a claw bearing secondary hooks. To this group belong *Halechiniscus* Richters (1908, p. 81), *Actinarctus* Schulz (1935, p. 285; Grell 1937, p. 143), and the new genus *Orzeliscus*. The second group comprehends those genera whose claws are provided with one or more secondary hooks, viz. *Tetra-kentron* Cuénot (1892, p. 16), *Bathyechiniscus* Steiner (1926, p. 479), and *Styraconyx* Thulin (1942, p. 3).

I follow Thulin (p. 9) in separating our *Bathyechiniscus tetronyx* (Marcus 1936, f. 35) from Steiner's. Our material found on Sargassum in the region of the Azores (l. c., p. 24) differs from the antarctic specimen by the form of the head and the position of the cephalic appendages. Steiner's drawings of the claws (1926, f. 3, 5) are not sufficiently detailed to reveal the presence or absence of the stalk (Thulin 1942, f. 3, 4). My re-examination of the spe-

cimens from the Azores proved that their claws really have stalks (Fig. 7, y), as Thulin supposed. To judge from the figures also the animals from the east coast of Spain and Mallorca (Rodriguez-Roda 1947, p. 103 f. 1, microf. 1; 1952, p. 48 f. 10, microf. 2), Catalonia (Rodriguez-Roda 1947, f. 1 on p. 103) and probably those from California (Mathews 1938, p. 624) and from Texas (Chitwood 1951, p. 111) come under *Styraconyx sargassi* Thulin (1942, p. 10).

E. Schulz (1951, p. 93) created a third family of the Arthrotardigrada, the Stygarctidæ, "without toes, with 4 claws that insert on the shaft of the foot with their full breadth."

Orzeliscus, gen. nov.

Head with median cirrus; lateral cirri and clavæ arising from common bases. Each leg ends with 4 toes that are provided with peg-shaped terminations.

Type of the genus: *Orzeliscus belopus*, spec. nov.

The common base of lateral cirrus and clava in the present species is frequent among the Arthrotardigrada (Thulin 1942, p. 9). The pedal terminations of *Orzeliscus* are so different from the hitherto known types of adhesive discs and claws, that I considered to introduce a new family. But as long as only one species with such legs is known, it may be classified among the Onychopodidæ, because it has toes and uniform terminations (against the Stygarctidæ) the number of which is four (against the Discopodidæ).

Orzeliscus belopus, n. sp. (Plate 3-4)

The stout body is about twice as long (0,2 mm.) as broad (0,09 mm.), nearly truncate in front, with a round hind end, and long legs (0,05 mm.).

The body is coloured by the brown contents of the intestine, and in some specimens by big cœlomatic yellow cells that are arranged in not always regular pairs. The paired origin of these storing cells ("fat-cells" or "blood-corpuscles" of the older authors) from the subepidermal layer, the somatic wall of the cœlome, was first described in *Echiniscoides sigismundi* (Marcus 1928, f. 5 on p. 117).

The dorsal skin is finely granulate. The pits are disposed in more or less regular quincunx, a little bigger in the middle and smaller towards the sides. The proximal parts of the legs are dotted still more finely.

In dorsal view (Fig. 1) the anterior border is nearly straight with salient angles, the bases of clava and cirrus lateralis. In lateral aspect (Fig. 4) the front is curved from the dorsal median cirrus to the mouth. The head bears one unpaired cirrus and 5 pairs of appendages, of which all the cirri have a widened basal end and can evidently be partly withdrawn into this base. The cirri are: the unpaired dorsal median cirrus (m), 16 micra long, 2) the two medial internal cirri (i), 16 micra long, on the anterior border, 3) the two medial external cirri (e), 16 micra long, ventrally between border and mouth (q), 4) the two lateral cirri (l), 25 micra long, on the angle of the anterior border, immediately in front of the clava (c). The latter is bolt-

-shaped, broader at the base than at the blunt tip, and 15 micra long. Between internal and external cirri of each side lies a convex disc (p) that represents the papilla cephalica. Behind the common basis of cirrus lateralis and clava the lateral border forms another slight prominence (n) that is also developed in *Batillipes mirus*.

There are no eyes.

Above the fourth legs occur 0,03 mm. long cirri (k), on the 1.-3. leg a small hair (z), 9 micra long, and on the fourth leg a 9 micra long papilla (h) with a small, terminal hair, the so-called distal papilla (Thulin 1942, p. 5).

The long legs consist of the three parts that are typical in the Arthrotardigrada. The basal part (v) is wide and sculptured; the median one (w), slender and smooth. The distal part is widened like a hand and bears the four toes (t). These have each a broad basis that is prolonged into a thin dorsal ledge (u) reaching the tip; their ventral side is a blunt peg of 15 micra length and 2 micra diameter, that is adhesive and slightly notched at the tip (Fig. 6). I could not find any glands connected with the toes. On the dorsal side of the median part a retracting muscle inserts (x) that draws the median and distal part into the proximal (basal) one.

The mouth is surrounded by a round plate (Fig. 2 q) with two slight indentations resembling those of *Actinarctus* (Grell 1937, f. 1, 7). It is situated on a very flat cone ("Mundkegel"). The gullet (mouth tube) is 25 micra long and 1,5 micra wide. The stylets (s) are straight and have very distinct bearers (b). The basal parts of the stylets are calcified; the furcæ (f) cuticular. The pharynx (g) is 22 micra long and nearly as broad. The proportion of gullet to pharynx is 1,1-1,2 : 1. The calcified pharyngeal ridges (r) are 14 micra long. They are not smooth as in most Heterotardigrada, but begin with knobs (kn) resembling those of *Batillipes pennaki* Marcus (1946, f. 2, k) and are irregularly dilated towards their ends. Two anterior pouches of the gut (j) flank the pharynx.

All the present specimens are females with a dorsal ovary (o) and an unpaired oviduct that opens (go) on the ventral side between the third and fourth pair of legs.

Measures in Thulin's terminology (1928, p. 248, note):

Length of buccal apparatus 235 ms.
 Length of pharynx 110 ms.
 Length of fourth leg with termination 275 ms.
 Length of peg-shaped termination 30 ms.
 Length of gullet 113,6 cph.
 Diameter of gullet 9 cph.
 Breadth of pharynx 91 cph.

Occurrence : Coast of the Island of São Sebastião (State of São Paulo), in 3-5 m. depth, near Ilhabela, may and june 1950; november 1951. Ten animals were dredged with Mortensen's sledge-dredge, that brought up middle fine sand with rather much detritus. In the accompanying fauna Gastrotricha (*Thaumastoderma-spec.*) and Kinorhyncha, Nematoda and Ostracoda were seen as well as various Acœla, Macrostomida and Rhabdocœla.

The movements of *Orzeliscus belopus* are slow. Often all the toes of one leg are tilted over to the dorsal side in an awkward manner. The animals adhere to the watch-glass, not as firmly as *Batillipes*, but are not as easily washed out as *Actinarctus* (Grell 1937, p. 143).

***Echiniscoides sigismundi* (M. Schultze)**

The coast of the Island of Bonaire in the Caribbean Sea was hitherto the most southern locality of *E. sigismundi* (M. Sch.). In may 1952 however Prof. Dr. A. REMANE-Kiel (Germany) collected a Tardigrade at Itanhaen, 53 km. southwest of Santos, that I recognized as *Echiniscoides sigismundi*. The only specimen was found in the upper zone of Balanids, where threads of green algæ, diatoms, and some grains of sand retain a small amount of water during low tide. As Prof. REMANE kindly informed, the height of this zone corresponds to that of the Enteromorpha-zone in the western Baltic and the North Sea. Until now I had looked for *E. s.* in vain among Enteromorpha that is scarce in Santos and vicinities and occurs at the same level as the upper Balanids. Nor did I find it among Ulva, that grows at a lower level and is moistened by the brakers even at low tide.

My respectful thanks are due to the National Research Council, CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS, Rio de Janeiro, for their subsidy to our zoological research.

Resumo

Duas novas espécies de *Oroperipatus*, *O. weyrauchi* e *O. omeyrus*, encontradas em pequenas e médias (1000 m.) altitudes do Perú, são descritas e separadas das 17 outras do gênero. As espécies de *Oroperipatus* Cockerell 1908 são bastante uniformes. Habitam principalmente o lado pacífico dos Andes, mas, ocorrem também nas regiões montanhosas e baixas ao leste da divisa água e atingem, para o norte, Panamá e México.

Um novo Arthrotardígrado marinho, *Orzeliscus belopus*, gen. nov., spec. nov., foi dragado no litoral da Ilha de São Sebastião, perto de Ilhabela, em 3-5 m. de profundidade, em fundo arenoso com bastante detrito. Como há 4 terminações em cada extremidade, inseridas em "artelhos", a incorporação do gênero nas Onychopodidæ parece defensável, embora estas terminações tenham forma de pinos com crista dorsal, diferentes dos discos adesivos das Discopodidæ e dos vários tipos de garras conhecidas das Onychopodidæ e Stygarctidæ. Os apêndices cefálicos correspondem, por princípio, aos dos outros Arthrotardigrada; a papila cefálica é um disco convexo (p); a clava (c) e o cirro lateral (l) são inseridos em base comum. A boca é circundada por placa (q) ligeiramente trifoliada. Os espessamentos faríngeos calcificados (r) começam com botões (kn) e terminam irregularmente dilatados. Os dez exemplares obtidos em vários meses são todos fêmeas, cujo oviduto ímpar se abre (go) entre as terceiras e quartas extremidades. Os animais locomovem-se lentamente e aderem ao substrato mais firmemente que *Actinarctus*, mas menos intimamente que *Batillipes*.

Echiniscoides sigismundi (M. Schultze) foi verificado na costa de Itanhaen, 53 km. ao sudoeste de Santos, na zona superior das cracas.

B I B L I O G R A P H Y

- du Bois-Reymond Marcus, E. 1944**, Sôbre Tardigrados Brasileiros. Com. Zool. Mus. Hist. Nat. v. 1, n.º 13, p. 1-19 t. 1-4. Montevideo. **Bouvier, E. L. 1905**, Monographie des Onychophores. Ann. Sci. Nat. Zool. sér. 9 v. 2, p. 1-383 t. 1-13. Paris. **1907**, Monographie des Onychophores. (suite). Ann. Sci. Nat. Zool. sér. 9 v. 5, p. 61-318. Paris. **Brues, C. T. 1917**, A new species of Peripatus from the mountains of Northern Peru. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. v. 61 n.º 10, p. 383-387, 1 t. Cambridge, Mass. **1925**, Notes on neotropical Onychophora. Psyche v. 32 n.º 3 (june 1925), p. 159-165. Boston, Mass. **Camerano, L. 1898**, Nuova specie di Peripatus dell'Ecuador. Atti R. Ac. Sci. Torino v. 33, p. 308-310. Torino. **1898a**, Viaggio del Dr. Enrico Festa . . . Ecuador, etc. VII. Onicofori. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino v. 13 n.º 316, p. 1-3. Torino. **Chitwood, B. G. 1951**, A marine Tardigrade from the Gulf of Mexico. Texas Journ. Sci. v. 3 n.º 1, p. 111-112. Austin, Texas. **Clark, A. H. 1913**, (jan.), A revision of the american species of Peripatus. Proc. Biol. Soc. Wash. v. 26 (1914), p. 15-20. Washington, D. C. **1914**, Notes on some specimens of a species of Onychophore (*Ooperipatus corradoi*) new to the fauna of Panama. Smithson. Inst. Miscell. v. 63 n.º 2 (publ. 2261), p. 1-2. Washington, D. C. **1915**, The present distribution of the Onychophora, etc. Smithson. Inst. Misc. Coll. v. 65 n.º 1 (publ. 2319), p. 1-25. Washington, D. C. **Clark, A. H. & Zetek, J. 1946**, The Onychophores of Panama and the Canal Zone. Proc. U. S. Nat. Mus. v. 96 n.º 3197, p. 205-213. Washington, D. C. **Coninck, L. A. P. De 1939**, Scientific Results . . . Van Oye's Expedition in Iceland. VI. Tardigrades. Biologisch Jaarboek Natuurwetensch. Genootsch. Dodonea (Gent) 6. Jaarg., p. 190-218. Antwerpen. **Cuénot, L. 1892**, Tardigrada. Commensaux et Parasites des Echinodermes (I). Rev. Biol. Nord France v. 5, p. 16-19 t. 1 f. 4-5. Lille (1893). **1949**, Les Tardigrades. Pierre-P. Grassé, Traité de Zoologie v. 6, p. 39-59 f. 38-59. Paris (Masson & Cie.). **Dunn, E. R. 1943**, A new species of Peripatus. Zool. Res. Azucro Peninsula Panama Exp., etc. Notulæ Naturæ Ac. Nat. Sci. Philadelphia n. 123, p. 1-5. Philadelphia, Pa. **Fuhrmann, O. 1913**, Ueber einige neue neotropische Peripatus-Arten. Zool. Anz. v. 42, p. 241-248. Leipzig. **1914**, Quelques nouveaux Pérípates américains. Voy. d'explor. scient. Colombie. Mém. Soc. neuchâtel. Sci. nat. v. 5, p. 176-192 Neuchâtel. **1915**, Ueber eine neue Peripatus-Art vom Oberlauf des Amazonas. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. v. 36 fasc. 2, p. 275-283 t. 20. Frankfurt a. M. **Grell, K. G. 1937**, Beiträge zur Kenntnis von *Actinartetus doryphorus* E. Schulz, etc. Zool. Anz. v. 117, p. 143-154. Leipzig. **Leitão de Carvalho, A. 1942**, Sôbre "Peripatus heloisæ", do Brasil Central. Bol. Mus. Nac. n. sér. Zool. n.º 2, p. 57-73 t. 1-19. Rio de Janeiro. **Marcus, E. 1928**, Zur vergleichenden Anatomie und Histologie der Tardigraden. Zool. Jahrb. Allg. Zool. Physiol. v. 45, p. 99-158 t. 6-9. Jena. **1929**, Tardigrada. Bronn, Kl. Ordn. Tier-Reichs v. 5 Abtlg. 4 Buch 3, VIII + 608 p. 398 f. 1 t. Leipzig (Akad. Verlagsges.). **1934**, Tardigrada. Handwörterb. Naturwiss. (2.ª ed.) v. 9, p. 859-864. Jena. **1936**, Tardigrada. Das Tierreich (Preuss. Ak. Wiss.) fasc. 66, XVI + 340 p. 306 f. Berlin & Leipzig (Gruyter).

1946, *Batillipes pennaki*, etc. Com. Zool. Mus. Hist. Nat. v. 2 n.º 33, p. 1-3. Montevideo.

Matthews, G. B. 1938, Tardigrada from North America. *Americ. Midl. Natural.* v. 19, p. 619-627. Notre Dame.

Murray, J. 1907, Scottish Tardigrada, collected by the Lake Survey. *Tr. R. Soc. Edinb.* v. 45 part 3 n.º 24, p. 641-668 t. 1-4. Edinburgh.

1907a, Arctic Tardigrada, collected by Wm. S. Bruce. *Tr. R. Soc. Edinb.* v. 45 part 3 n.º 25, p. 669-681 t. 1-2. Edinburgh.

Rahm, G. 1937, Eine neue Tardigraden-Ordnung aus den heissen Quellen von Unzen, Insel Kyushu, Japan. *Zool. Anz.* v. 120 fasc. 3-4, p. 65-71. Leipzig.

Richters, F. 1904, Isländische Tardigraden. *Zool. Anz.* v. 28 n.º 10, p. 373-377. Leipzig.

1907, Antarktische Tardigraden. *Zool. Anz.* v. 31, p. 915-916 (9. VII. 1907). Leipzig.

1908, Marine Tardigraden. *Zool. Anz.* v. 33 n.º 2-3, p. 77-85. Leipzig.

1909, Tardigraden-Studien. *Ber. Senckenberg. Naturf. Ges.* 1909, p. 28-45 t. 1-2. Leipzig.

Rodriguez-Roda, J. 1947, Contribución al estudio de los Tardigrados de España. Nota III. *Publ. Inst. Biol. Apl.* v. 4, p. 101-106, 1 t. Barcelona.

1952, Tardigrados de la Fauna Española. *Trab. Mus. Ci. Nat. Barcelona* n. s. v. 1 n.º 4, p. 1-87 t. 1-24. Barcelona.

Schulz, E. 1935, *Actinaretus doryphorus* nov. gen. nov. spec., ein merkwürdiger Tardigrad aus der Nordsee. *Zool. Anz.* v. 111 fasc. 11-12, p. 285-288. Leipzig.

1951, Ueber *Stygarctus bradypus* n. g. n. sp., einen Tardigraden aus dem Küstengrundwasser, und seine phylogenetische Bedeutung. *Kieler Meeresforschungen d. Inst. Meeresk. Univ. Kiel* v. 8 fasc. 1, p. 86-97 t. 28. Kiel.

Steiner, G. 1926, *Bathyechniscus tetronyx* n. g. n. sp. ein neuer mariner Tardigrade. *Deutsch. Südpol. Exped.* v. 18 *Zool.* 10, p. 478-481, 5 f. Berlin & Leipzig.

Thulin, G. 1928, Ueber die Phylogenie und das System der Tardigraden. *Hereditas* v. 11, p. 207-266. Lund.

1942, Ein neuer mariner Tardigrad. *Meddel. Göteborgs Mus. Zool. Avdeln.* 99 (Göteb. *Kungl. Vetensk. Vitterh. Samh. Handl.* 7. Folge, Ser. B. v. 2 n.º 5); p. 1-10. Göteborg.

Wheeler, W. M. 1898, A new *Peripatus* from Mexico. *Journ. Morphol.* v. 75, p. 1-8 t. 1. Boston, Mass.

Zacher, F. 1933, Onychophora. *W. Kükenthal & Th. Krumbach, Handb. Zool.* v. 3 pars 2, p. 79-138. Berlin & Leipzig (Gruyter).

PLATE 1

Oroperipatus weyrauchi, n. sp.

- Fig. 1 — Female seen from the back.
Fig. 2 — Side view of the same.
Fig. 3 — Colour pattern of back of the same.
Fig. 4 — Skin of back of the male, enlarged.
Fig. 5 — The same, more highly magnified.
Fig. 6 — Principal papilla.
Fig. 7 — Outer blade of jaw.
Fig. 8 — Inner blade of jaw.
Fig. 9 — Fourth left leg, ventral view.
Fig. 10 — Hind end of male seen from the ventral side. a, anus. b, genital aperture. c, crural tubercle. d, slit of coxal gland. e, coxal gland everted. v, ventral organ.

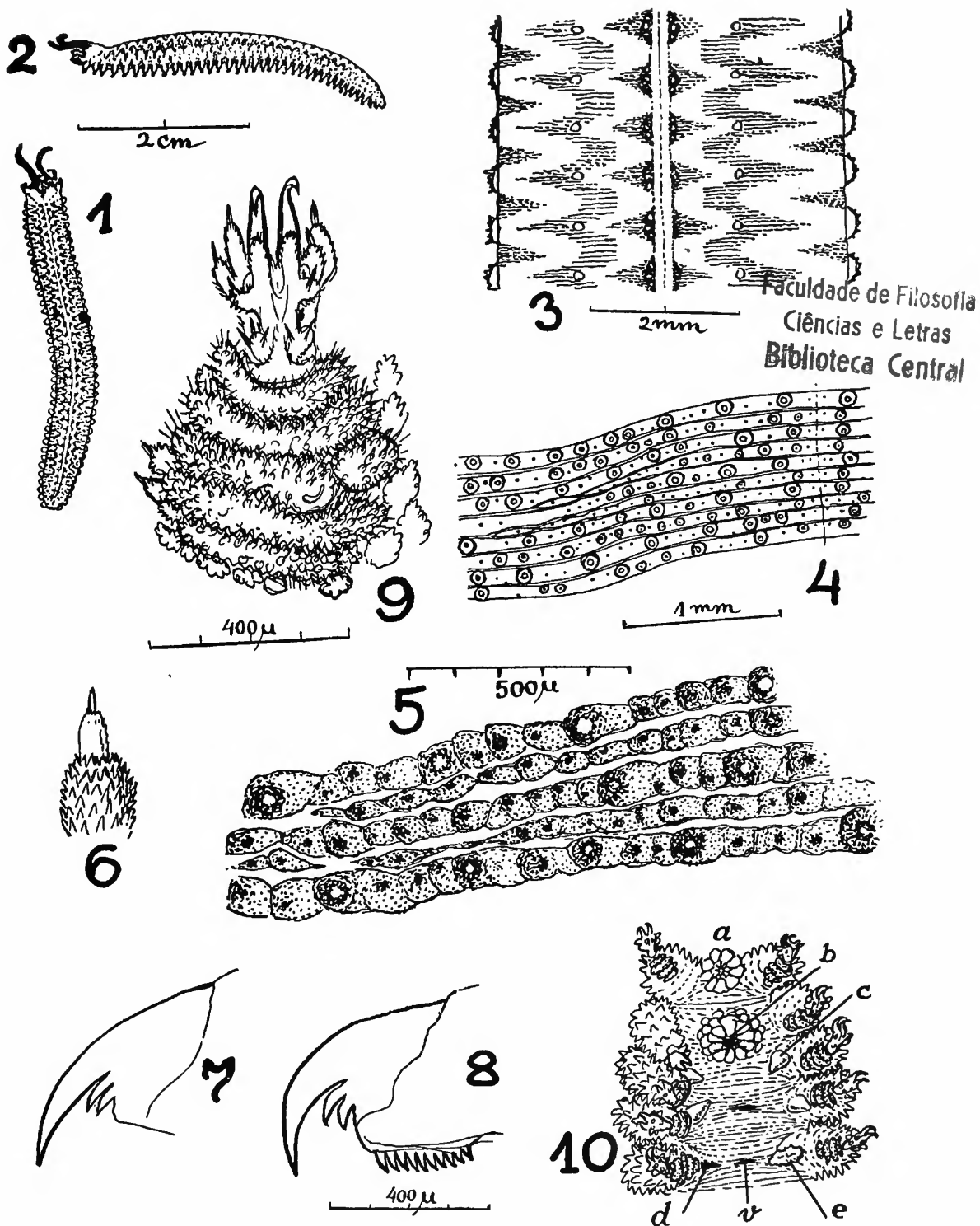


PLATE 2

Oroperipatus omeyrus, n. sp.

- Fig. 11 — Side view of female.
- Fig. 12 — Skin of back with light line, enlarged.
- Fig. 13 — Skin of back, more highly magnified.
- Fig. 14 — Principal papilla.
- Fig. 15 — Left antenna.
- Fig. 16 — Outer blade of jaw.
- Fig. 17 — Inner blade of jaw.
- Fig. 18 — Fourth right leg, ventral view.

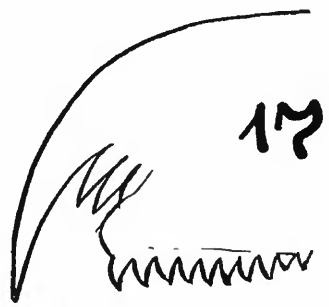
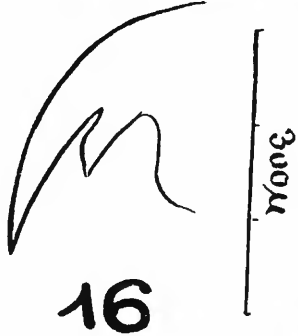
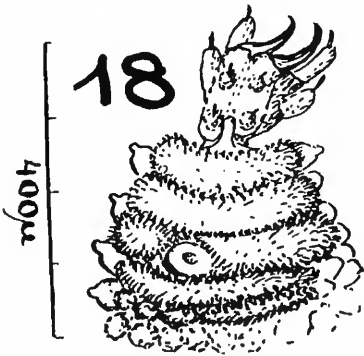
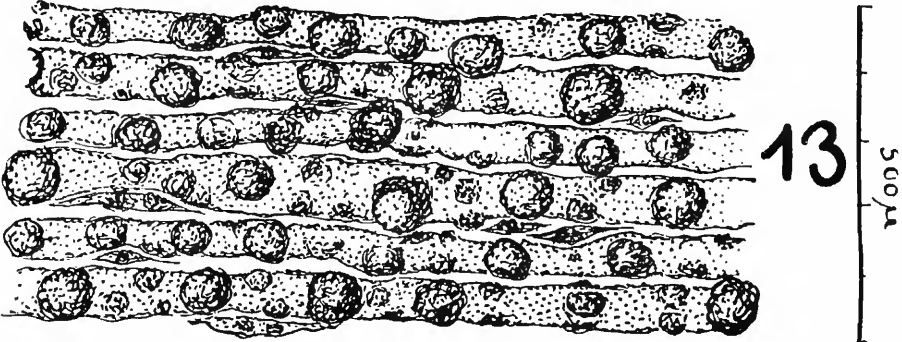
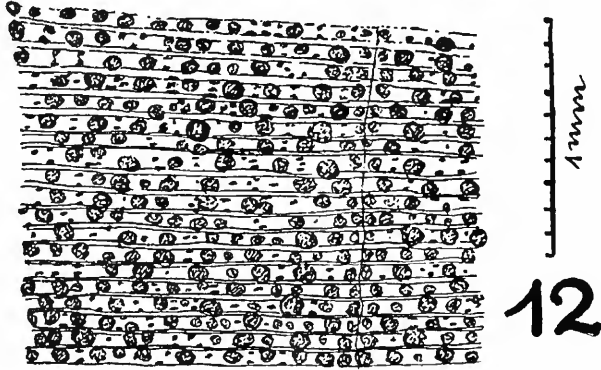
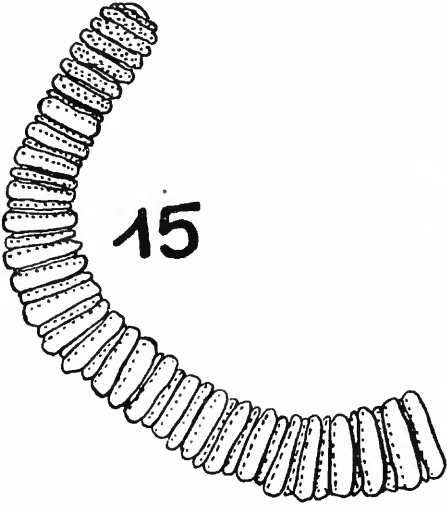
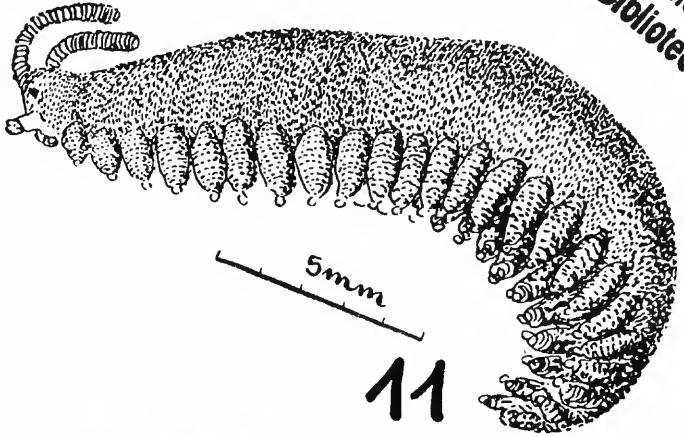


PLATE 3

Orzeliscus belopus, n. g., n. sp.

Fig. 1 — Dorsal view; skin-pattern only drawn in the middle of the body.

Fig. 2 — Head seen from below.

Fig. 3 — Buccal apparatus.

a, anal opening. b, stylet-bearer. c, clava. ce, yellow cells. d, distal part of legs. e, external medial cirrus. f, furca. g, pharynx. go, opening of oviduct. h, distal papilla on 4th leg. i, internal medial cirrus. j, gut. k, hair above 4th leg. kn, knobs of pharyngeal ridges. l, lateral cirrus. m, median cirrus. n, lateral prominence of head. o, ovary. p, papilla cephalica. q, mouth plate. r, ridges of pharynx. s, stylet. t, toe. u, ledge of toe. v, basal (proximal) part of leg. w, median part of leg. x, insertion of retracting muscle. y, stalk of claw in *Styraconyx sargassi* Thul. z, hair on legs 1-3.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central

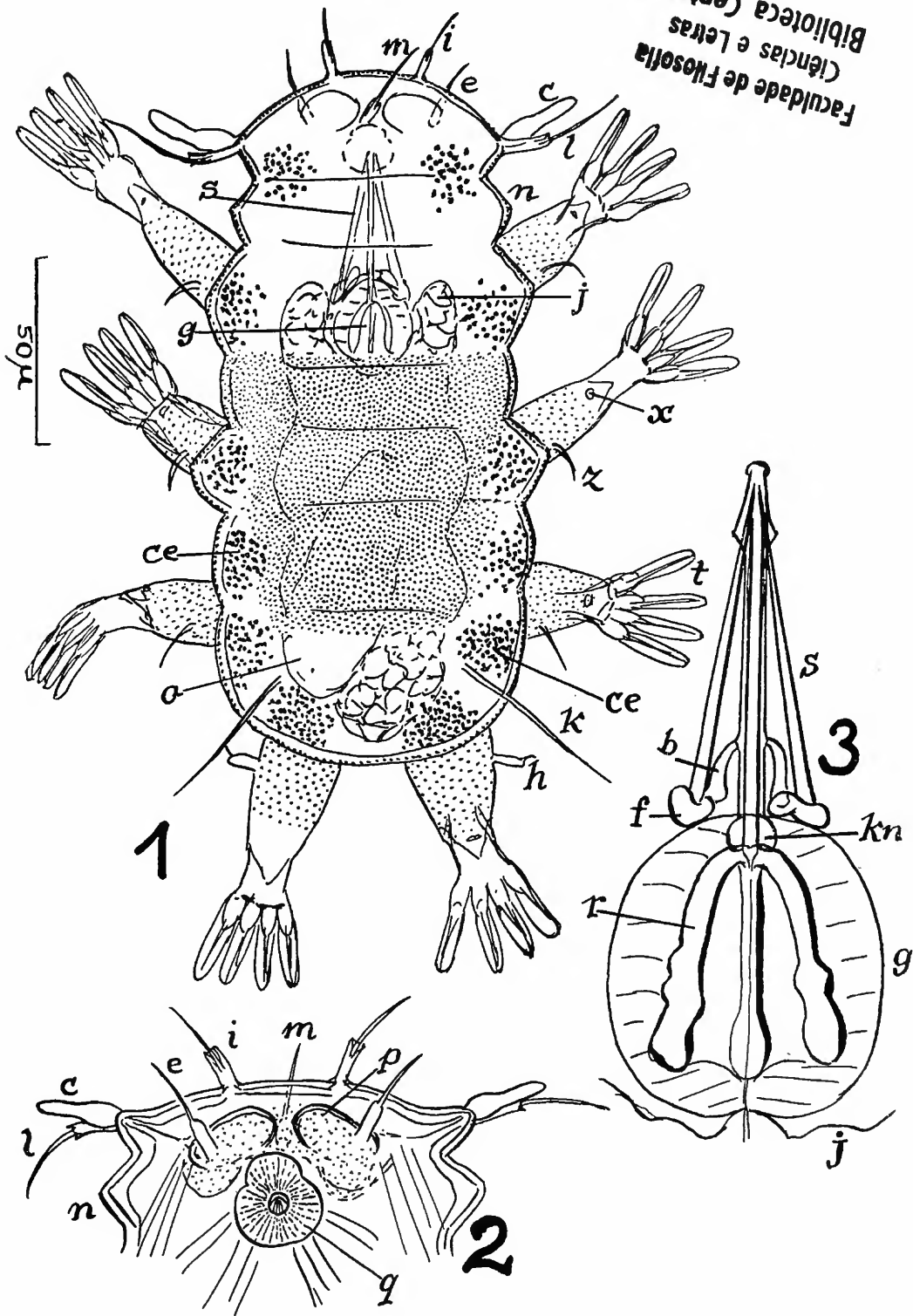


PLATE 4

Orzeliscus belopus, n. g., n. sp.

Fig. 4 — Lateral view.

Fig. 5 — Leg seen from above.

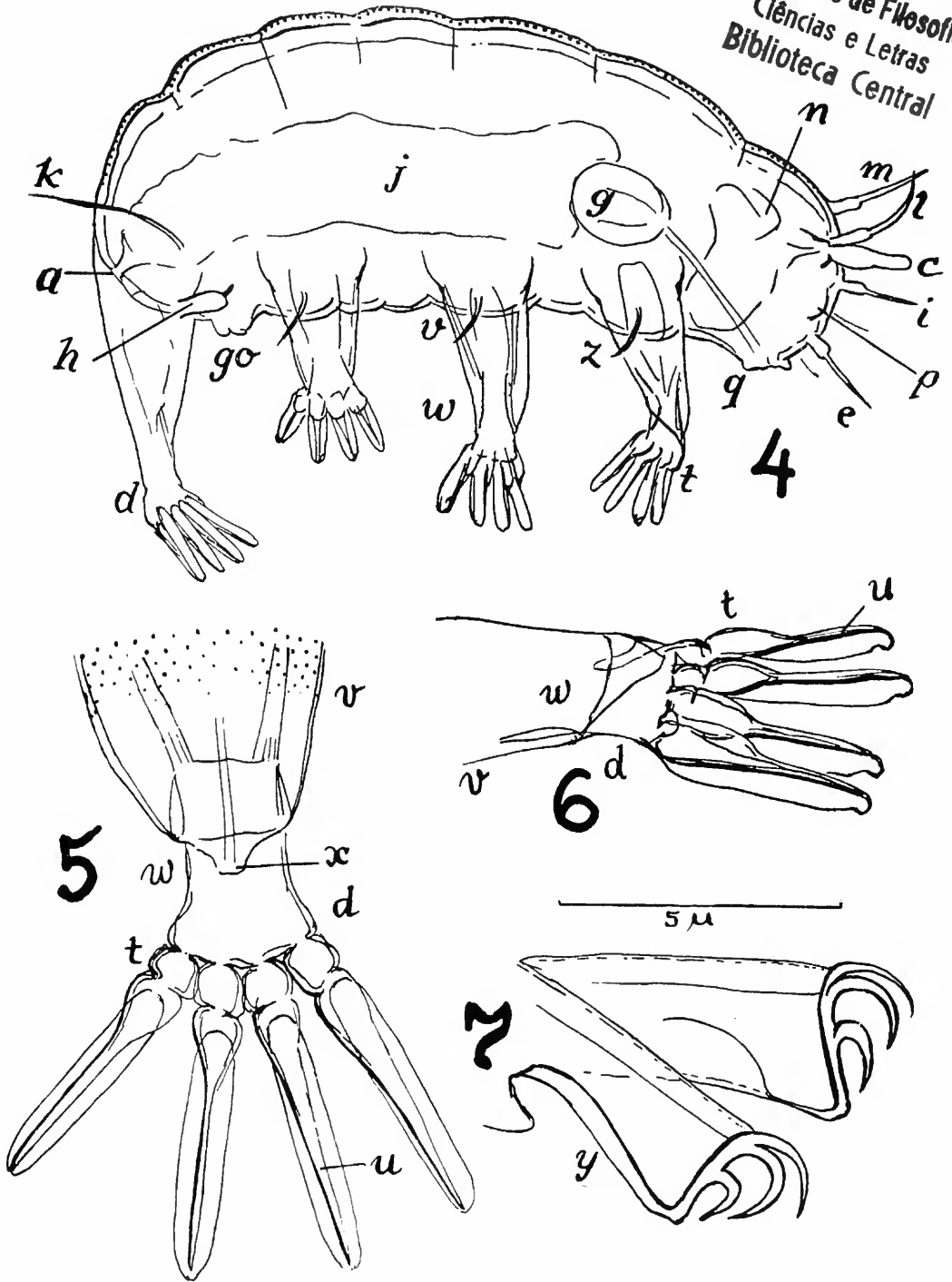
Fig. 6 — Lateral aspect of leg.

Styraconyx sargassi Thulin

Fig. 7 — Two toes.

For lettering see Plate 3.

Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras
Biblioteca Central



RELATION OF GROWTH AND ENVIRONMENTAL FACTORS TO
RESPIRATION OF BROCA DO CAFÉ, *HYPOTHENEMUS HAM-*
PEI (FERRARI). ¹

with 5 figures and 19 tables

by

George A. Edwards ² and Maria Dolores Pérez González ³

(Departamento de Fisiologia Geral e Animal – Universidade de São Paulo)

1. Introduction.....	212
2. Material and Methods	212
3. Respiratory metabolism during growth	213
A. General	213
B. Eggs	216
C. Larvæ	217
D. Prepupæ and Pupæ	217
E. Adults	218
4. Relation of coffee bean to Broca.....	224
A. Conditions influencing infestation	224
B. Respiration of uninfested coffee bean	225
C. Respiration of infested coffee bean	225
D. Respiration of isolated Broca and bean tissue	229
E. Diffusion within the coffee bean	229
5. Influence of environmental factors	232
A. Oxygen tension	232
1. Gas content of infested bean.....	232
2. Influence of exposure to N ₂ upon respiration.....	233
3. Influence of O ₂ tension upon O ₂ consumption	237
B. Humidity	237
1. And weight loss	237
2. And 24 hour oxygen consumption	238
3. Influence of humidity and starvation upon respiration	238
C. Temperature	240
1. Influence upon oxygen consumption	240
2. Q ₁₀	242
3. Thermal increments	243
6. Discussion	244
7. Summary and conclusions	245
8. Bibliography	247

1. This work was supported in part by a grant from the Rockefeller Foundation to the senior author, and by a grant from the Conselho Nacional de Pesquisas, Rio de Janeiro.

2. Department of Biology, Tufts College, Medford, Massachusetts; Fellow of the Universidade de São Paulo, 1951.

3. Department of General and Animal Physiology, Universidade de São Paulo.

INTRODUCTION

Broca do Café was first introduced into Brasil in the year 1913, but since that time has spread so widely that at present it occupies an area that includes all of states of São Paulo and Rio, and parts of the states of Espírito Santo, Minas Gerais and Paraná. In this short time it has come to rank as one of the most serious pests of the country, hence it has become the object of considerable study.

The history of the insect, its morphology and biology have been quite thoroughly reviewed by Bergamin (1944-45) and need not be dwelt upon here. Moore recent studies of Broca do Café include the statistical analysis of infestation (Toledo, 1947), the efficacy of several new insecticides in its control (Lepage and Giannotti, 1949-50), and the study of sex determination (Bergamin and Kerr, 1951). The physiology of the insect is practically unknown.

The present study is concerned with the respiratory metabolism during the various stages of the life cycle of Broca do Café, the relation between infested bean and infesting insect, and the influence of various environmental factors upon the respiration. We hope that the results will serve as a basis for further physiological and pharmacological studies upon this most serious pest insect.

MATERIAL AND METHODS

The animals used in the present study were eggs, larvæ, prepupæ, pupæ and adults of the coffee borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Ipidæ, Scolytoidea, Coleoptera). The borers were obtained in all the stages from infested coffee beans from private farms near Campinas, from the Instituto Agronomico, of Campinas, and the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" in Piracicaba, São Paulo, during the months of June to September. The coffee beans used were mostly of the varieties *Coffea arabica* and *C. excelsa*.

In the laboratory the animals were reared within coffee beans kept moist in large glass cylinders, or in tied cloth bags suspended from the walls to provide aeration of the cultures and prevent fungus formation. The temperature and humidity of the cultures were allowed to fluctuate with those of the room, which averaged 20°C and 70% R.H. Several attempts were made to raise the animals in artificial media, e. g. in agar suspensions of powdered coffee, in ground green coffee, *Drosophila* media, etc., in order to isolate single eggs that the development be observed from the egg stage through to adulthood but all efforts met with failure. The adults survived quite well in several of the media but did not reproduce, nor did the immature forms develop when removed from the natural environment of the coffee bean.

The oxygen consumption and carbon dioxide production of the animals and coffee beans were determined in volumetric microrespirometers (Scholander, 1942a ; Scholander and Edwards, 1942) modified to suit the individual experiments. For small numbers of insects the instruments sensitive to 0.06 mm³ per hour were used. For the coffee beans and larger numbers of insects, plastic instruments of sensitivity of 1.99 and 8.15 mm³ per hour (Scholander, 1951) were employed. Due to the smallness of the insects it was necessary to use ten eggs and 5 to 10 immature forms or adults in each vial. Shell vials were used of such sizes as to just fit the insects, thus taking advantage of their thigmotaxis. Ascarite (a commercial sodium hydrate absorbent of CO₂) was placed in the bottom of the vial and covered with a thin layer of cotton, upon which the insects were placed. The animals usually settled down to relative inactivity under these conditions within 15 minutes, thus giving a resting metabolism. With the exception of the experiments on the influence of gas tensions, the respirometer storage bulb and experimental vials were filled with room air. Except for the experiments on the influence of temperature and humidity, experiments were run at 25°C and the humidity produced by Ascarite, which approximates 20% RH. Experiments were carried on for a minimum of one hour, and usually were of 3 to 4 hours duration to ensure constancy of readings.

Carbon dioxide production was measured indirectly, i. e. by the difference in readings in the presence and absence of CO₂ absorbent. Fresh weights of the animals and beans were taken immediately after each experiment. Dry weight was obtained by desiccating the animals at 110°C for 24 hours and then weighing.

Other techniques employed will be discussed in the individual sections.

RESPIRATORY METABOLISM DURING GROWTH

A. General

Broca do Café is a holometabolic insect undergoing complete metamorphosis with egg, larval, prepupa, pupa and adult stages. As a detailed description of the stages has been presented by Bergamin (1944-45) we will only briefly summarize the relevant facts here. Optimal growth occurs at a temperature of 25°C and relative humidity of 90%. The egg stage varies from 4 to 16 days with an average of 7.5 days. The larval growth occurs in 9 to 20 days with an average of 13.8. Included in the larval stages are two molts for the female and one for the male. The prepupal period varies from 4 to 10 days and averages 7. The complete evolution from oviposition to the emergence of the adult thus averages 27 days at 25°C. The life span of the adult male varies from 78 to 103 days, whereas that of the female ranges from 81 to 282 days. There are, on the average, 7 complete generations in one year. The ratio of males to females is approximately 1 to 9.

Under normal conditions in the field the wingless male spends the entire life cycle within the coffee bean. The female may leave the original bean to infest others or may remain within the original. In the laboratory it was observed that the female often left the beans that became dry, or the cultures that were exposed to light or otherwise disturbed. Infestation of the coffee beans in all stages from immature green to mature brown was observed.

TABLE ONE
 OXYGEN CONSUMPTION OF HYPOTHENEMUS HAMPEI IN VARIOUS STAGES (in mm³ O₂ / 10 individuals / hour)

	larvæ						pupæ	adults	
	1st instar		2d instar		prepupæ	females		males	
	to 1 mm.	1-1.4 mms.	1.5-1.7 mms.	1.8 mms.					2-2.2 mms.
0.93	1.89	2.04	2.52	4.89	6.42	4.08	8.70	3.20	
0.82	2.10	2.03	3.80	4.62	6.52	3.80	7.56	2.80	
0.98	1.90	3.25	3.64	6.16	7.40	3.80	8.43	2.71	
	2.00	3.08	2.80	4.48	6.72	4.18	8.12	3.04	
		2.00	2.72	4.20	8.60	3.80	8.16	2.94	
		3.13	2.44	4.20	6.80	3.53	8.96		
		3.10			8.80	2.33	8.43		
		1.90			7.50	4.76	9.24		
					6.60	3.53	8.70		
					7.17		8.94		
Averages	1.97	2.56	2.98	4.76	7.26	3.73	8.52	2.94	

TABLE TWO
 OXYGEN CONSUMPTION OF HYPOTHENEMUS HAMPEI IN VARIOUS STAGES (in mm³ O₂ / mgm. fresh weight / hour)

	Eggs	larvæ				prepupæ	pupæ	adults	
		1st instar		2d instar	females			males	
		to 1 mm.	1-1.4 mms.						
	1.60	1.69	1.63	1.86	1.67	0.81	2.10	1.35	
	1.63	2.20			1.65	0.79	1.97	1.33	
	1.63	2.37			1.64	0.72	2.03	1.41	
					1.95	0.48	2.01	1.96	
					1.45		2.03	1.90	
Averages	1.62	2.08	1.63	1.86	1.67	0.70	2.02	1.59	

The oxygen consumption and carbon dioxide production were measured and the respiratory quotient calculated for all stages of *Broca*. The results are given in Tables 1 through 6 and in graphs 1 and 2, and will be discussed in detail below.

B. Eggs

The egg stage lasts an average of 7.5 days at 25°C. The eggs average in linear dimensions 0.599 x 0.314 mms. Due to the fact that it was not possible to isolate and observe the development of single batches of eggs, they were taken at random and their oxygen consumption and CO₂ production measured in lots of 10 each. In summary, it was found that the O₂ consumption per 10 eggs averaged 0.91 mm³ per hour. On the basis of the fresh weight the oxygen consumption was 1.062 mm³/mgm./hr., and on the basis of dry weight 3.06 mm³/mgm./hr. The respiratory quotient

$$(RQ = \frac{\text{vols. CO}_2}{\text{vols. O}_2}) \text{ averaged 1.3.}$$

We can make few comparisons between the eggs of *Broca do Café* and those of the other insects due to lack of control of age. However, it will be seen from the tables and figures that the oxygen consumption of the eggs, on all bases, was lower than that of larvæ and adults, and higher than the prepupæ and pupæ. This agrees well with the data for other insects (Ed-

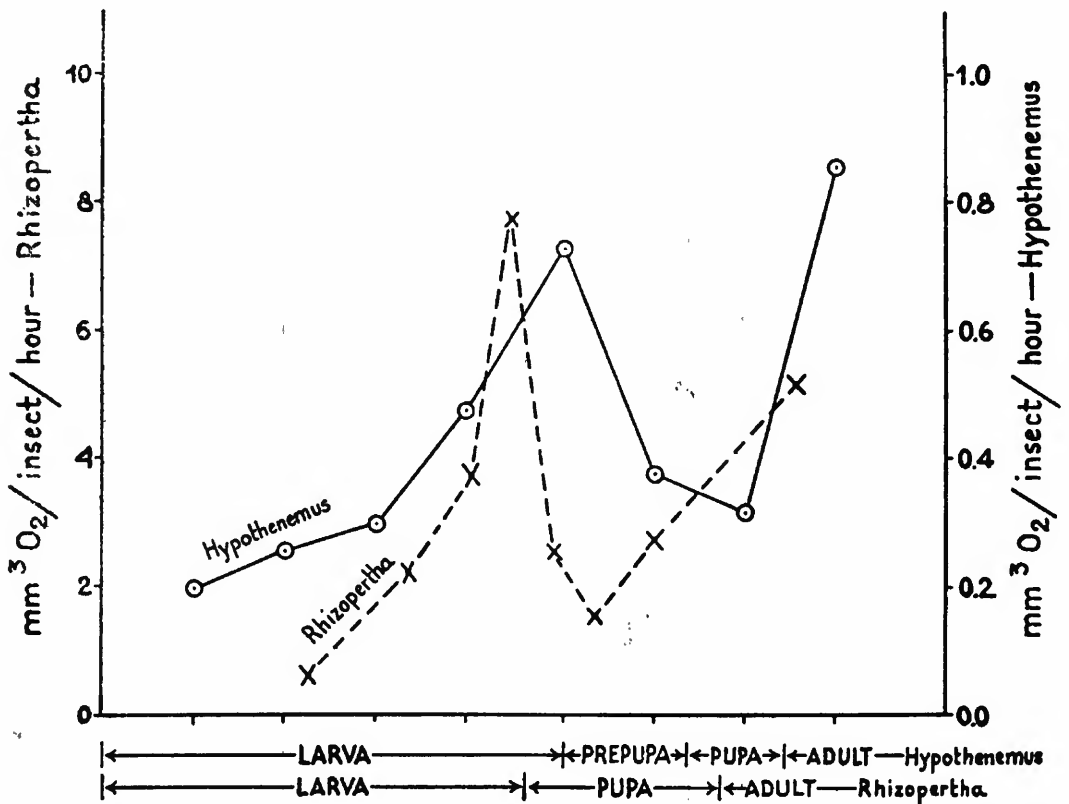


Figure 1. — Average oxygen consumption of *Hypothenemus hampei* during growth. For comparison of form of curve, that for *Rhizopertha dominica* (Birch, 1947) is given on the same grid. Abscissa in arbitrary units to equate stadia.

wards, 1952). The respiratory quotient of an insect egg is generally high. Further, the order of utilization of foodstuffs by the insect embryo is carbohydrate, protein and fat. Thus the RQ of 1.3 found in the eggs of Broca indicates that carbohydrate metabolism was in ascendency in the particular stages used.

C. Larvæ

The respiration of the larvæ was recorded on the basis of 10 individuals per vial. No attempt was made to separate the sexes in the larval stages. However a size distinction was made, i. e., 5 groups were used, those of 1 mm., and 1 to 1.4 mms. in the first instar, and groups of 1.5 to 1.7, 1.8, and 2 to 2.2 mms., respectively in the second instar.

It will be seen from the tables and figures that the oxygen consumption per insect during larval life increased in a regular fashion, and that the curve relating oxygen consumption to size is quite characteristic of a holometabolic insect (Figure 1). The peak of the total oxygen consumption, i. e. oxygen consumption per insect per hour, was reached in the last larval instar immediately preceding prepupation.

On the basis of fresh weight the maximum oxygen consumption per unit of weight was attained immediately after eclosion in the smaller first instar larvæ, throughout the rest of larval life the oxygen consumption remained at a fairly high and constant level. On the basis of the dry weight, however, a more typical picture appears. The oxygen consumption was highest following eclosion, thereafter gradually decreasing with increase in larval age. The measurements were not made at intervals frequent enough to permit analysis of the mode of decrease, but from previous experiments with other insects (Edwards, 1952) it seems likely that the decrease is probably not regular, but rather in the form of a series of successive oscillations.

The difference between the two curves, wet and dry, expressing the relationship between oxygen consumption and age is due, naturally, to the differences in water content of the insect in the different stages. It is generally true that the younger forms have the higher water content; a fact borne out morphologically by the greater flexibility of the smaller animals. The younger insect is more active and has a large amount of actively respiring tissue, i. e. less reserves than the older form. In determining rate of oxygen consumption, or other metabolic process, only the active material should be considered as a basis for calculation, thus the rate on the basis of dry weight is closer to the true picture of metabolic events. On this basis the immature forms showed a greater rate of oxygen consumption, and as previous studies (Edwards and Stafford, 1952) have shown that the maintenance metabolism of an insect is constant in all instars, it is presumed that the higher rate in the early larval Broca is related to activity metabolism, the majority of which is utilized in development.

In early larval life the respiratory quotient declined considerably, thereafter leveling off for the remainder of the larval stages, averaging 0.82 for all larvæ, with a range from 0.73 to 0.87. These figures suggest the utilization of a mixed diet, probably in great part protein and carbohydrate.

D. Prepupæ and Pupæ

In the last larval stage Broca becomes inactive and gradually enters the pupal stage. Following this short stage of 2 days, molting occurs and the

insect enters the quiescent pupal stage during which the larval tissues are destroyed and the adult tissues formed. As may be seen from the tables and figures, the oxygen consumption of *Broca* drops rapidly during prepupation, to reach a minimum in mid-pupal life. The *RQ* lags somewhat behind, being still high in the prepupa but decreasing gradually in the pupa until the minimum of 0.57 is reached.

The curve relating oxygen consumption and age in the pupa is typical of a holometabolic insect, i. e. U-shaped (Figure 2b), with the maxima at prepupation and emergence respectively and the minimum in the middle of the pupal stage. It is assumed, on the basis of previous studies, that the decrease in oxygen consumption coincides with histolysis and the later increase with histogenesis. The leveling off at the bottom of the curve would thus represent the point at which the two processes are in equilibrium.

It has been previously shown in the pupa of *Vanessa io* (Schwan, 1940) that there is no relation between rate of respiration and change of tracheal form during metamorphosis. Thus, one can assume that the variations during this stage accompany the tissue changes but are not related to changes in diffusion and related processes, i. e. the limiting factors are not availability of oxygen or diffusion, but rather the chemical changes that are occurring during the metamorphosis.

The shape of the respiratory curve during metamorphosis may be influenced by several factors such as temperature change, sex and nutrition. Clarification of the relationship between gaseous exchange, nutrition and metamorphosis of the tissues has been accomplished in part by studies of the changes in *RQ*. In most insects the *RQ* decreases during pupation, but rises again at emergence, e. g. in the Japanese beetle, *Popillia japonica*, the *RQ*'s during the various stages are : larva, 0.97 ; prepupa, 0.70 ; pupa, 0.4 to 0.7 ; and adult, 0.7 to 0.8 (Ludwig, 1931). However, it was noted that in *Broca* the *RQ* does not rise during late pupation. The possible reason for this will be discussed in the next section.

E. Adults

It is to be noted that there are more data for large larvæ, pupæ and adults. This is associated, naturally, with the ease of obtaining animals in these stages in the infested beans. The oxygen consumption of the adults was at about the same level as that of the last stage larvæ ; the *RQ* just slightly higher than that of the pupa. The difference between the oxygen consumption of the female adult and that of the male was quite striking. On the basis of entire insect the difference was almost 3 times, on the basis of unit weight the difference became somewhat smaller but still significant. No simple interpretation of the differences can be given but several possibilities exist. In the first place we can note that the difference on the basis of entire insect is largely, but not entirely, due to difference in size. The female *Broca* averages 1.65 mms. in length, 0.73 mms. in width and 0.67 mms. in height, whereas the male is only 1.18 mms. long, 0.55 mms. wide and stands 0.51 mms. high (Bergamin, 1944-45). However, the fact that on a unit weight basis the oxygen consumption of the female is still greater than that of the male leads one to search for other possible explanations.

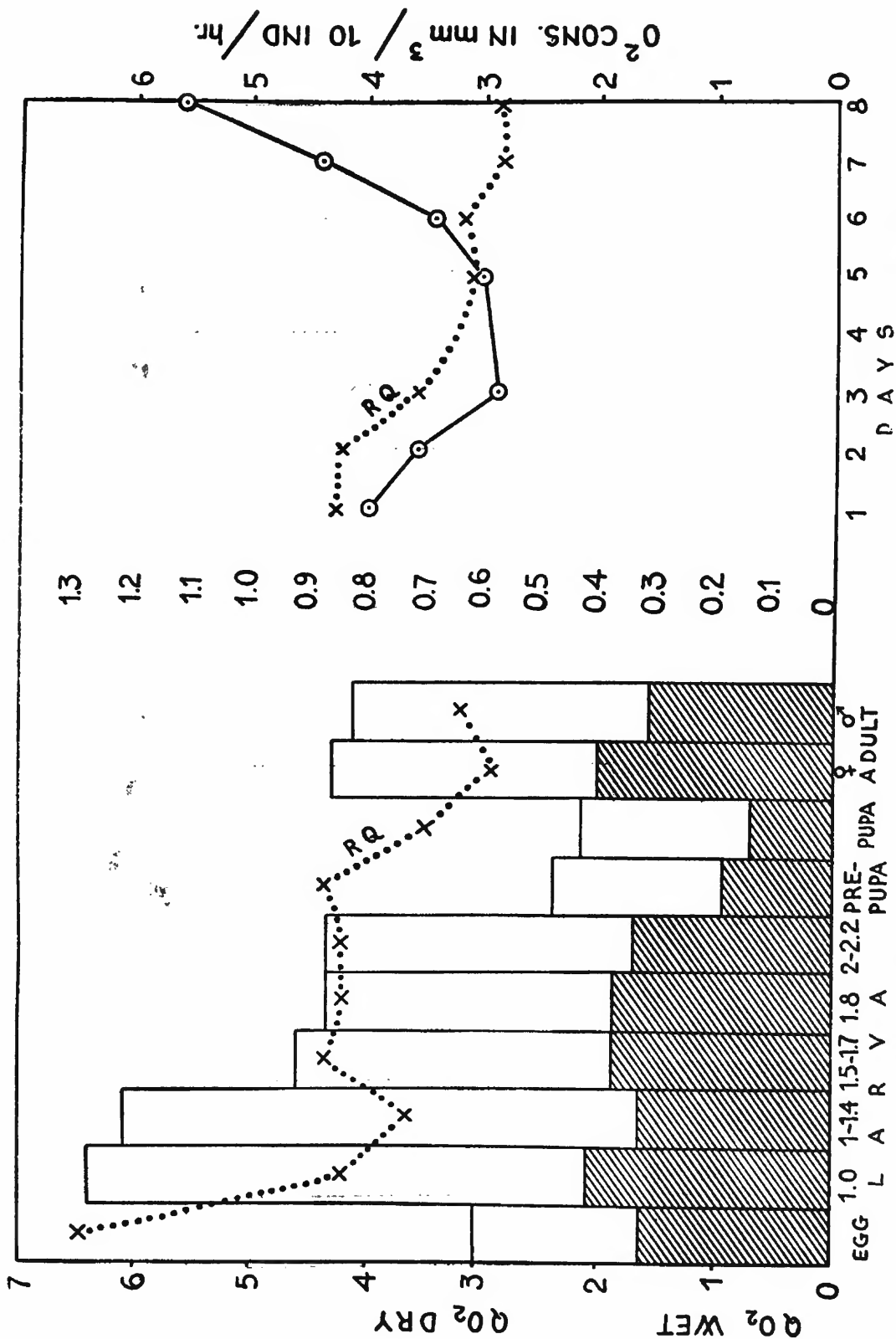


Figure 2. — a. Average oxygen consumption and RQ of *Hypothenemus hampei* in all stages. Cross hatched blocks equal mm³O₂/mgm. wet wt./hr., open blocks equal mm³/mgm. dry wt./hr., dotted line equals RQ. Numbers on abscissa denote length of larvae in mms. b. Average daily oxygen consumption and RQ of pupæ.

TABLE THREE
 OXYGEN CONSUMPTION OF HYPOTHENEMUS HAMPEI IN VARIOUS STAGES (in mm³ O₂ / mgm, dry weight / hour)

	Eggs	Larvæ						prepupæ	pupæ	adults	
		1st instar		2d instar		females	males				
		to 1 mm.	1-1.4 mms.	1.5-1.7 mms.	1.8 mms.					2.-22 mms.	
	3.20	6.32	6.53	6.30	5.40	4.66	2.04	2.04	4.14	4.08	
	2.73	6.30	6.48	4.53	3.80	4.35	2.80	2.80	3.98	4.00	
	3.28	6.60	6.50	3.64	4.40	4.93	1.88	1.88	4.22	4.50	
			6.10	3.50	4.48	5.06	2.38	2.38	4.06	3.67	
			4.17	3.45	3.77	3.88	1.94	2.38	4.80	4.34	
			6.53	6.11	4.20	3.49	2.71	2.28	4.68		
			6.35			4.16	2.52	1.94	4.31		
							2.72	1.84	4.40		
								2.04	4.14		
								1.87	4.47		
								2.48			
								2.00			
								2.48			
Averages	3.06	6.40	6.09	4.60	4.36	4.36	2.39	2.17	4.31	4.12	

TABLE FOUR
 OXYGEN CONSUMPTION AND RESPIRATORY QUOTIENT OF PUPAE OF HYPOTHENEMUS HAMPEI

Day of pupal life	1	2	3	5	6	7	8 (emergence)
Oxygen consumption	4.35	3.80	2.99	2.72	3.53	3.80	6.52
In mm ³ /10 individuals/hour	3.64	3.36	2.80	3.36	3.36	5.04	5.32
Respiratory Quotient	0.87	0.85	0.73	0.58	0.69	0.57	0.62
	0.84		0.70	0.65	0.58	0.57	0.52

TABLE FIVE
RESPIRATORY QUOTIENT OF HYPOTHENEMUS HAMPEI IN VARIOUS STAGES

	Larvæ						Pupæ	Adults females
	Eggs	1st instar		2d instar		Prepupæ		
		to 1 mm.	1-1.4 mms.	1.5-1.8 mms.	2.2 mms.			
	1.30	0.87	0.73	0.84 0.90 0.89	0.84 0.78 0.84 0.83 0.91 0.83 0.85 0.83	0.92 0.89 0.82 0.92	0.74 0.56 0.73 0.77	0.62 0.52 0.59 0.63 0.68 0.70 0.66 0.71
Averages	1.30	0.84	0.73	0.87	0.84	0.88	0.70	0.64

TABLE SIX
 OXYGEN CONSUMPTION AND RESPIRATORY QUOTIENT OF HYPOTHENEMUS HAMPEI IN VARIOUS STAGES

	Eggs	Larvæ					Prepupæ	Pupæ	Adults	
		1st instar		2d instar					Females	Males
		to 1 mm.	1-1.4 mms.	1.5-1.7 mms.	1.8 mms.	2-2.2 mms.				
Oxygen Consumption	0.91	1.97	2.56	2.98	4.76	7.26	3.73	3.18	8.52	2.94
mm ³ /10 inds./hr.										
mm ³ /mgm. fresh/hr.	1.62	2.08	1.63	1.86	1.86	1.67	0.93	0.70	2.02	1.59
mm ³ /mgm. dry/hr.	3.06	6.40	6.09	3.60	4.36	4.36	2.39	2.17	4.31	4.12
Respiratory Quotient	1.30	0.84	0.73	0.87	0.84	0.84	0.88	0.70	0.64	

In most animals the male has the higher unit metabolism, but among insects many exceptions are found. Females of the wild type *Drosophila melanogaster* have a higher oxygen consumption than the male on the day after emergence (Kucera, 1934). The female *Drosophila willistonii* also has the higher rate (Valente, unpublished). This is also true of the female *Tribolium* (Park, 1936). However, the male silkworm (Raffy, 1934) male housefly (Edwards, 1946) and the male cockroach (Barron and Tahmisian, 1948) have the higher rate. The difference between the two sexes may be changed, however, as in *Galleria mellonella*, by change of temperature (Bell, 1940). Thus the fact that the female Broca has a higher oxygen consumption on the basis of both dry and wet weight is not surprising. The ratio of female to male on the basis of fresh weight was 1.27, whereas on the basis of dry weight was only 1.07. Thus we know that the female has a greater water content. The fact that, assuming equal activity, the difference exists regardless of differences in size and water content leads one to assume that there exists an organizational, hormonal, or enzymatic difference, as in the cockroach (Barron and Tahmisian, 1948). Further study is necessary to elucidate this point in Broca.

The low RQ found in the adult Broca is somewhat puzzling. It is essentially the same as that of the pupa, suggestive of the utilization of reserves. It is known that the adult Broca eats little, particularly the female, thus it is possible that this low RQ represents a true reserve utilization. Another possibility, though remote at the moment, is that, as Broca lives in an environment that may be high in CO₂ content (see section below), it is able to fix CO₂, such a mechanism leading to a low RQ.

RELATION OF COFFEE BEAN TO BROCA DO CAFÉ :

A. Conditions Influencing Infestation

Normally a number of generations of Broca may occur within one coffee bean. The male spends the entire life cycle within the original bean in which it was created, the female may leave the bean after oviposition. Thus one must consider several possibilities in the relationship between infested bean and infesting insect. These are (1) the relation between the physiological state of the coffee bean and infestation, (2) the conditions obtaining within the micro-climate of the bean, such as nutrition, light, temperature, humidity and gaseous diffusion, and (3) the adaptation, if any, made by the infesting insect to these conditions.

The age of the coffee bean seems little to affect the infestation, i. e. Broca will infest the newly developing green bean as well as the older yellow, red or mature brown bean. The age of the bearing tree plays little role also. In addition to these field observations, laboratory tests as follows have shown also that the age of bean does not affect infestation. A series of dishes containing 3 beans each were prepared. In one set of dishes the beans were left attached to the stems, in a second set the beans were permitted to roll freely in the dishes, and in the third the beans were set into 3% agar leaving only the tips exposed. The beans ranged in age and size from newly forming green bean to ripe, brown. Fifty adult, female Brocas were placed in each dish and the dishes placed in a dark drawer at a temperature of 22°C and humidity of approximately 85%. The dishes were inspected each few hours to

determine the amount of infestation, i. e. the numbers of insects still outside the beans. Within the first hour all beans had been perforated, and within 18 hours 90% of the insects in each dish had entered the coffee beans. Entrance appeared to be faster and easier in the dry mature beans.

B. Respiration of Uninfested Coffee Beans

These facts lead to the questions of availability of oxygen and the elimination of CO₂ by the infesting insect in the changing environment that is the developing bean. Let us consider firstly the bean itself. The coffee bean commences as a small, green, turgid affair, reaching almost full size before changing color. As shown in Table 7 the water content in the green stage, in the beans used, was 62.1% on the average. Actually one can easily squeeze water from the immature beans, thus we know that the green bean is essentially a semi-aqueous environment for the insect.

TABLE SEVEN
WATER CONTENT OF COFFEE BEANS IN VARIOUS STAGES

Conditions	no. of beans	mgms. fresh	mgms. dry	% water
green	10	8142.1	3083.2	62.1
yellow	10	6874.8	2870.3	58.3
red	10	8441.1	3825.0	54.7
brown	10	5162.3	2761.9	46.5

As the bean matures, it becomes desiccated, the mature beans used having an average water content of 46.5%. The substance of the seed becomes porous, as does the shell, and the seeds pull away from the shell and inner septum, leaving a gas space of about 1 mm. surrounding the seeds. Thus the diffusion of gases within the bean must change from that of gas through liquid in the green to gas through gas in the mature bean. Concomitant with these changes is a decrease in oxygen consumption in the ageing bean (Table 8). The green coffee bean had an average Q_{O₂} of 0.0903 mm³ O₂/mgm./hr. on the fresh weight basis and 0.2385 dry., whereas the mature beans consumed only 0.0591 mm³O₂/mgm. fresh weight/hr. and 0.1106 mm³/mgm. dry weight/hr. The yellow beans had a lower oxygen consumption than the red, but both were lower than the green beans and higher than the mature brown.

C. Respiration of Infested Coffee Beans.

The infestation by Broca does not appear to prevent development of the coffee bean but may have an influence upon its respiration. In three freshly picked green coffee beans the oxygen consumption was measured before and after artificial infestation with the results shown in Table 9. One day after artificial infestation the oxygen consumption of the beans showed increases of 56.4, 12.5 and 20.5% respectively. The influence appeared to depend upon the amount of injury. In bean A the infesting Broca had made

TABLE EIGHT
 OXYGEN CONSUMPTION OF COFFEE BEANS (*Coffea arabica*) IN VARIOUS STAGES (in mm³/mgm. fresh weight/hour)

Stage	Green	Yellow	Red	Brown
Oxygen consumption .	0.0977	0.0642	0.0780	0.0558
	0.0978	0.0925	0.0486	0.0721
	0.0973	0.0671	0.1067	0.0199
	0.0733	0.0508	0.0869	0.0975
	0.0853	0.0610	0.0761	
Average			0.1010	
			0.0955	
	0.0903	0.0671	0.0847	0.0591

3 holes in one end and 2 in the other. In bean B there was only one hole and the infesting insect had bored only a distance of 3 mms. within. In C the insects had perforated both ends, one perforation each, and were well within the endosperm of the seed. That the effect was one of physical injury is borne out by the fact that drilling through 3 coffee beans with an electric drill of the same size as Broca caused increases of 67.25, and 25% respectively in the oxygen consumption of the beans.

TABLE NINE
 INFLUENCE OF INFESTATION UPON OXYGEN CONSUMPTION OF COFFEE BEAN

Experiment Number	A	B	C
Original — mm ³ O ₂ /mgm./hr.....	0.055	0.056	0.083
Infested — mm ³ O ₂ /mgm./hr.	0.086	0.064	0.100
Number Broca entering	8	1	6
% change in QO ₂	56.4	12.5	20.5
Number of Perforations	5	1	2

The infestation appeared to have little influence upon the respiration of the mature bean. Table 11 shows that the oxygen consumption of the tissue of 10, infested, mature beans was 0.060 mm³/mgm./hr., which is identical with that of the average for 10 noninfested beans of the same stage (0.059) from the same trees. Thus it appears that (1) Broca destroys the tissues without completely impeding the growth of the coffee bean, as can readily be observed in the field, but does affect the respiratory rate, and (2) during growth the respiration of the bean reaches a minimal plateau after a certain point in maturity and that this level cannot be influenced by the deprivations of the insect.

TABLE TEN
OXYGEN CONSUMPTION OF INFESTED IMMATURE BEANS AND THE INFESTING BROCA

Experiment number	1	2	3	average
Bean and Broca mm ³ O ₂ /hr.	90.6	88.8	130.8	103.4
Bean and Broca mgm. fresh weight.	460.6	320.8	525.2	435.5
Broca alone mm ³ O ₂ /hr.	2.2	8.09	17.92	13.01
Broca alone mgm. fresh weight.		2.6	7.2	4.0
Broca alone mm ³ O ₂ /mgm./hr.		3.1	2.49	2.80
Broca — number infesting bean	5	7	21	11
Bean tissue mm ³ O ₂ /hr.	58.15			58.15
Bean tissue mgm. fresh weight	433.1			400.6
Bean tissue mm ³ O ₂ /mgm./hr.	0.135	288.3	480.3	0.135

TABLE ELEVEN
 OXYGEN CONSUMPTION OF INFESTED MATURE BEANS AND INFESTING BROCA

Experiment Number	IV	B	1	2	3	4	5	6	7	8	average
Bean and Broca mm ³ O ₂ /hr.	47.8	68.7	326	126.4	206.5	255.0	230.0	324.2	209.5	261.0	205.51
Bean and Broca mgms. fresh	359.0	186.9	633.9	733.1	894.8	571.2	996.3	969.0	817.4	882.8	704.94
Broca alone mm ³ O ₂ /hr.	8.2	21.7	65.2	22.7	19.6	42.4	59.8	26.1	32.6	65.2	36.35
Broca alone mgms. fresh	6.0	24.0	28.0	10.7	7.0	9.9	22.5	18.0	7.6	19.0	15.27
Broca alone mm ³ O ₂ /mgm./hr.	1.36	0.90	2.33	2.12	2.79	4.71	2.66	1.45	4.27	2.43	2.60
Number animals	22	61	60	25	19	30	55	36	16	51	37.5
Bean tissue mm ³ O ₂ /hr.	12.5	12.6	21.8	40.8	27.1	35.4	51.7	62.5	34.3	53.2	35.2
Bean Tissue mgms. fresh	317.9	143.1	488.8	591.7	779.5	444.3	848.7	916.3	724.5	763.5	601.81
Bean Tissue mm ³ O ₂ /mgm./hr.	0.039	0.088	0.045	0.069	0.035	0.080	0.061	0.062	0.047	0.070	0.060

D. Respiration of isolated Broca and bean tissue

Broca may be in a semi-aqueous environment within the immature, or in a gaseous environment within the porous, mature bean. In immature beans it was observed that fluid could easily be squeezed out with the fingers and that upon opening an infested bean the infesting Broca were often observed to be wet. In this case the oxygen must reach the insect through solution through the fluid filled bean, or by way of the original perforation made upon entry by the insects. In the mature bean we assume oxygen diffusion is less limiting as the gas can enter in gaseous phase through the pore or across the relatively dry coffee bean shell. In either case we wish to know if diffusion is limiting to Broca, i. e. if at any time Broca is anoxic, and if so what effect this has upon the insect. Such a question becomes important practically from at least 2 points of view (1) from that of the penetration of insecticides, and (2) from that of the influence of isolation of the insects from the bean for study of metabolism under various conditions.

A number of experiments were performed to determine the relationship between conditions within the bean and the respiration of Broca, firstly in the green and secondly in the mature coffee bean. Green beans were obtained from Butantan and artificially infested in the laboratory. After 5 days the respiration was measured of (a) intact, infested beans, (b) infesting Broca removed from the bean, and (c) infested bean tissue. Table 10 shows that the intact, infested bean consumed an average of 103.4 mm³ O₂ per hour, and weighed 435.5 mgms. The isolated Broca (average of 11 per bean) consumed 13.01 mm³ per hour and weighed 4 mgms., whereas the isolated bean tissue (433.1 mgms) consumed 58.15 mm³ O₂ per hour.

The isolated insects thus respired at the rate of 2.80 mm³/mgm./hr. and the bean tissue at 0.135 mm³/mgm./hr., the ratio Broca/bean being 20.74. Assuming that the values for Broca isolated from the bean represent the normal respiration of the insect, then Broca accounts for only 1% of the weight but 12.6% of the total oxygen consumed by the infested bean.

E. Diffusion within the coffee bean

Assuming this rate of O₂ consumption for Broca in the bean, and assuming homogeneity of tissue and that the pressure of O₂ at the center of the bean and Broca to be zero, and assuming the coefficient of diffusion through the tissue to be equivalent to that through muscle, we can then apply the formula for a respiring cylinder (Hofer, 1945) and calculate the limiting radius of an organism respiring by simple diffusion, as follows :

$$R = \sqrt{\frac{6 DC}{a}}$$

Where : C = pO₂ in atmosphere, 0.21 atms.
 a = oxygen consumption in cc/mgm/ minute = 4.6 x 10⁻²
 D = coefficient of diffusion, 1.6 x 10⁻⁵
 R = radius in cms.

We find thus that the limiting radius is 0.0194 cms. for the insect respiring at the rate given above. The bean is also consuming oxygen, however, at the rate of 0.135 mm³/mgm/hr. so we must consider the requirements to be actually those of bean and Broca, i. e. 5.01 x 10⁻² cc./gm./ minute. Assu-

TABLE TWELVE
 NUMBERS OF BROCA DO CAFÉ IN ALL STAGES ISOLATED FROM INFESTED COFFEE BEANS FROM CAMPINAS

Bean number	eggs	larvæ		prepupæ	pupæ	adults	total number insects in all stages in bean
		1st instar	2d instar				
1	40	1	2	2	6	9	60
2		7		3		12	22
3					3	61	61
4		2				57	60
5		2	3	12	1	22	24
6		2		2		1	19
7	50	1				27	80
8					4	51	55
9					10	26	36
10	30				4	12	46
11		5	3		3	40	51
average	10.9	1.7	0.7	1.7	2.8	28.9	46.7

TABLE THIRTEEN
 INFLUENCE OF SEALING PERFORATIONS UPON THE OXYGEN CONSUMPTION OF INFESTED BEANS

Experiment number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	average
Bean and Broca mm ³ O ₂ /hr.	13.12	26.21	24.82	6.40	13.58	26.80	7.04	14.38	15.05	17.64
Bean and Broca, perforations sealed mm ³ O ₂ /hr.	8.31	17.72	17.39	1.53	5.91	15.41	4.34	7.67	8.38	10.64
% reduction in O ₂ uptake.....	36.6	32.4	30.0	75.1	56.4	42.5	38.5	46.6	43.3	40.8
Broca alone mm ³ O ₂ /hr.....	12.46	19.00	24.50		13.10	21.10	6.96	14.39	15.70	15.86
Number of infesting Broca.....	12	16	22		10	23	15	16	15	16.1

ming this rate for "a", the limiting radius for which diffusion alone would suffice becomes 0.0187 cms. As the bean is actually of a radius of 0.3 cms. the diffusion alone is insufficient if we assume the infested bean as a closed system.

Actually the bean is open, and as the diffusion in air is 300,000 times that in water, which itself is three times that of the assumed rate above we can assume that oxygen diffusion is not limiting. Often, however, one finds that the perforation and channel in the bean is filled with excreta, dirt and sawdust, thus effectively blocking the entrance of air. To simulate this condition, the pores of three, green, infested beans were blocked with paraffin, effecting an average reduction of 77.7% (74.0, 83.7, and 75.5% respectively) in the total oxygen uptake of beans containing *Broca*. Thus one can assume that (1) $\frac{3}{4}$ of the required oxygen passes normally through the perforations in the bean, and $\frac{1}{4}$ through the bean shell, and (2) that under certain conditions *Broca* may be anoxic in the green bean.

Experiments similar to the above were performed also with naturally infested mature beans (Table 11). These beans were obtained in fields in Campinas, and had an infestation rate of 46.7 insects in all stages per bean (Table 12). The intact, infested beans had an average oxygen uptake of 205.51 mm³/hr./., and in weight averaged 704.94 mgms. with contained *Broca*. The isolated *Broca* showed an oxygen uptake of 36.35 mm³/hr., and averaged 15.27 mgms., giving a QO₂ of 2.60 mm³O₂/mgm./hr. The bean tissue that had been broken up to remove the insects had a QO₂ of 0.060, practically identical with that for uninfested, mature beans (0.059). Thus the weight of the infesting *Broca* comprised 2.1% of the total and the oxygen consumption 17.68% of the total by the infested bean. The ratio of the QO₂ *Broca*/QO₂ bean was 43.4, twice that in the green beans, due presumably to the decrease that occurs in the respiratory rate of the bean as it matures. The mature seed is dry and porous and surrounded by a gas space, thus oxygen diffusion cannot be limiting even at this high total rate of oxygen consumption. Nevertheless, it was of interest to determine the amount of oxygen diffusing through the perforations and that through the bean shell. Plugging the pores with paraffin reduced the oxygen consumption of 9 infested coffee beans 40.8% on the average (Table 13). We thus assume that 59% of the oxygen passes through the porous, brittle shell and normally 41% through the openings made by the insects in the mature beans.

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS

A. *Oxygen tension*

1. *Gas content of infested bean.* — To further determine the normal conditions within the beans and their effects upon the insects, micro-gas analyses were made of several beans. The technique was as follows. A hypodermic needle, number 27, was sealed to a micro-plastic syringe and the syringe barrel and needle dead space filled with water. The needle was then inserted into the opening of the infested bean and the space between needle and bean shell covered with plasticene. A sample of the contained gas was then withdrawn from the chambers occupied by *Broca* within the bean and transferred to a micro-gas analyzer (Scholander, 1942b) for the determination

of O₂, CO₂ and N₂. The analyses of 4 infested beans (Table 14) gave an average of 18.00% for oxygen, 2.28% for carbon dioxide and 79.74% for nitrogen. These results can be interpreted in several ways. (1) That diffusion is actually poor, despite the results of the experiments reported above and that carbon dioxide accumulates with concomitant reduction of oxygen within the bean, or (2) that the carbon dioxide production of the bean tissue is high. That this latter may well be the case is indicated by the fact the gas in intercellular spaces in the fleshy tissue of apples, potatoes and carrots is high in CO₂ and low in O₂ (Curtis and Clark, 1950). It cannot be overlooked, however, that in the experiment in which the perforations in the beans were blocked the oxygen consumption of the system of bean plus infesting *Broca* decreased. This suggests, that *Broca*, under some conditions in nature, essentially lives in a closed box in which the oxygen tension may be low. Such partially anaerobic habitats are not unusual for insects, as environments of low oxygen tension may be found also where insects infest various plants, organs or host animals, and in such places as the wood chambers of termites and ants and in the cocoons of Lepidoptera (cf. Wigglesworth, 1939 ; von Brand, 1946).

TABLE FOURTEEN

ANALYSIS OF AIR WITHIN CHAMBERS OCCUPIED BY BROCA IN INFESTED, MATURE BEANS

A n a l y s i s	% O ₂	% CO ₂	% N ₂
1	19.17	1.83	79.00
2	14.20	3.73	82.07
3	17.70	3.50	78.80
4	20.85	0.05	79.10
average	18.00	2.28	79.74

2. *Influence of exposure to nitrogen upon respiration.* — In general, insects have an oxygen consumption that is independent of oxygen tension. To determine if *Broca* also showed such independence, which could be interpreted as a type of adaptation to conditions within the bean, two sets of experiments were performed. In the first was measured the influence of nitrogen upon the formation of an oxygen debt and the consumption during recovery. In the second the oxygen consumption was measured over a wide range of oxygen tensions.

In the first experiment (cf. Table 15) of 8 trials of 10 animals each, the animals were exposed to pure tank nitrogen for periods of 1, 24 and 72 hours. The technique was to place the animals in cotton in a separatory funnel, flush the funnel continuously with nitrogen for 10 minutes, then close the funnel before stopping the stream of N₂. The animals became inactive within a few minutes and remained so during the time of exposure. Recovery

TABLE FIFTEEN
 INFLUENCE OF NITROGEN ON THE OXYGEN CONSUMPTION OF HYPOTHENEMUS HAMPEI

Experiment number	Hours in N ₂	mm ³ O ₂ /mgm/hr. before exposure	mm ³ O ₂ /mgm/hr. after exposure		mm ³ O ₂ /mgm/hr. excess.		% repayment		minutes for return to normal
			1st hour	2d hour	1st hour	2d hour	1st hour	2d hour	
1.....	1	2.66	2.91	2.19	0.25	-0.47	9.4	-1.8	40
2.....	1	2.78	3.71	2.62	0.93	-0.16	33.4	-5.8	40
3.....	1	2.98	4.18	3.78	1.20	0.80	40.3	26.5	120
4.....	1	3.68	4.54	3.52	0.86	-0.16	23.4	-4.4	40
5.....	24	1.82	2.25	2.19	0.43	0.37	23.6	20.3	
6.....	24	2.15	2.20	1.34	0.05	-0.81	2.3	-37.6	75
7.....	72	1.64	1.97	1.68	0.33	0.04	20.1	2.5	45
8.....	72	1.64	1.66	1.55	0	-0.09	0	-5.5	0
average		2.42	2.93	2.36	0.51	-0.06	21.5	-2.5	51.4

in both oxygen consumption and activity occurred on the average within 50 minutes after re-exposure to air. The oxygen consumption was measured before and for two hours after the exposure, and the oxygen debt and subsequent repayment calculated from the results. It will be seen that the length of exposure had little effect upon the recovery oxygen consumption. The excess following exposure of one hour varied from 9 to 40%, after 24 hours from 2 to 23% and after 72 hours from 0 to 22% in the first hour. One might expect that if the nitrogen were to have an effect the total excess would be greater for the longer exposure. However, we can see that all but one group of insects were back to normal within the second hour and that there was no significant trend in the results. Assuming that the initial oxygen consumption before exposure represents the amount of oxygen lost during the exposure, that is the oxygen debt per hour, then the oxygen consumed following exposure represents the normal plus the repayment of the debt. Generally, among animals the repayment is high, e. g. in the grasshopper 100% (Bodine, 1928), the termite 50% (Gilmour, 1940a), and *Cryptocercus* 35% (Gilmour 1940b). Thus the repayment by Broca do Café of 21.5% in the first hour, and -2.5% in the second, or a total of 19% is practically insignificant. This suggests that probably Broca does not accumulate

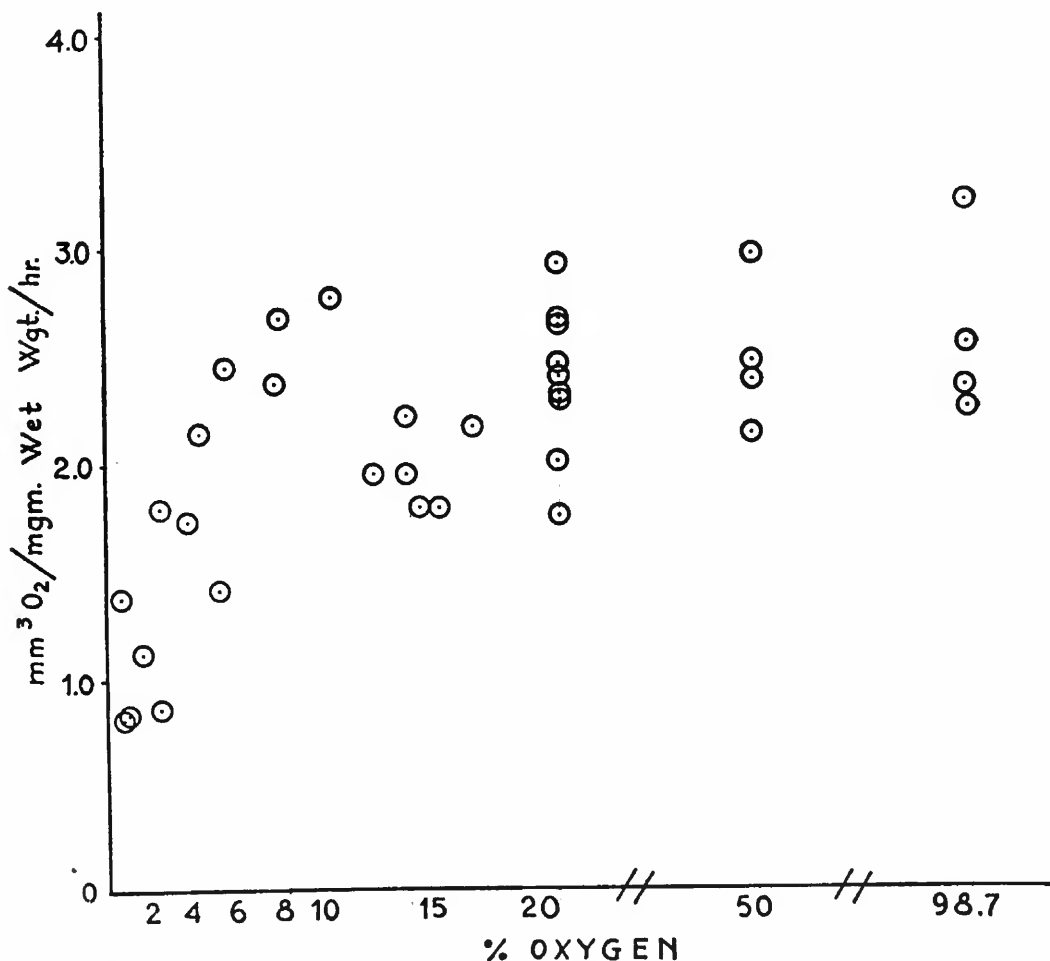


Figure 3. — Influence of oxygen tension upon oxygen consumption of *Hypothenemus hampei*. Note that "break" in curve occurs at approximately 5% O₂. Each point represents average for 10 animals.

TABLE SIXTEEN
 INFLUENCE OF HUMIDITY UPON WEIGHT OF HYPOTHENEMUS HAMPEI

D a y	room air	ascarite	weight in milligrams			
			80% RH	50% RH	20% RH	
0	4.5	3.9	4.3	4.5	4.6	
1	4.6	3.4	4.0	4.2	4.0	
2	3.1	2.0	3.4	3.3	3.5	
4	2.3	1.9	3.3	2.8	2.3	
loss in mgms.	2.2	2.0	1.0	1.7	2.3	
% loss in weight	48.8	51.2	22.7	37.8	50.0	
condition at end	poor	poor	good	fair	poor	

lactic acid during the debt period and/or that secondary respiratory systems are in use during this period obviating the recovery oxidation of coenzyme one.

The exposure had little influence upon the recovery oxygen consumption and also upon recovery time. Generally, among invertebrates recovery requires approximately ten minutes per hour of anaerobiosis (von Brand, 1946). Broca however, showed no such relationship; the recovery from one hour exposure being as long as, or in one case longer than, the recovery time for 72 hours exposure, with an average of 51.4 minutes for all exposures. We can conclude from these experiments that Broca is quite well adapted in its oxygen consumption to possible anaerobic conditions within the bean.

3. *Influence of oxygen tension upon oxygen consumption.* — In a second test the oxygen consumption of a number of animals was measured in mixtures of air containing from 0.5% to 98.7% oxygen. As demonstrated in Figure 3 the oxygen consumption was constant between 5% and 98.7% oxygen in the respired air. Below 5% the oxygen consumption decreased rapidly. Such an independence of oxygen consumption and oxygen tension is characteristic of not only those insects such as Broca, that live in an oxygen poor atmosphere. *Tenebrio* pupæ respire at a constant rate between 5 and 97% oxygen (Gaarder, 1918), both diapausing and non-diapausing eggs of *Melanoplus* show a constant rate between 60 and 160 mms. Hg. of oxygen (Bodine, 1934) and the blowfly a constancy between 12 and 158 mms. Hg. of oxygen. However, such an independence of the amount of oxygen in the environment must be considered as one of the factors leading to the resistance of Broca to attack and enabling it to live within the essentially closed confines of the coffee bean.

B. Humidity

1. *Humidity and weight loss* — It has been observed in the field and laboratory, that when the coffee bean becomes dry the infesting Broca leave the bean in search of a more humid one. Further, Bergamin (1944-45) found that the larvæ will not eat at humidities less than 15%, that optimum growth occurs at humidities approaching 100%, and that the female chooses only humid beans for oviposition.

A number of experiments were performed to determine the influence of humidity upon the respiratory metabolism of Broca outside the bean. In the first the influence upon loss of weight and general condition was observed. Five vials were arranged containing in order (1) room air only, (2) Ascarite (equivalent to 20% RH), (3) 100% KOH equivalent to 20% RH, (4) 50% KOH equivalent to 50% RH, and 20% KOH equivalent to 80% RH. On a platform in each vial were placed 10 adult, female Broca. Initially and daily thereafter for four days the animals were weighed and their general condition noted. The results are given in Table 16. Within the first day the greatest weight losses (13.1 and 12.8%) occurred in the animals over Ascarite and 20% RH and the least in the vial containing room air only. The losses in 80 and 50% were practically identical. Over a period of four days the greatest loss occurred in those animals in the vials containing room air, ascarite, and 20% RH respectively and the least in the ani-

mals in 80% RH. Visually it was determined that those animals in 80% RH were in good condition, those in 50% fair and the rest in poor condition at the end of the experiment.

2. *Humidity and 24 hour oxygen consumption* — The one day oxygen consumption of Broca, 10 animals per vial, was determined using Ascarite, and KOH solutions to give 20, 50 and 80% RH respectively. As shown in Table 17, over a period of one day there was little influence of relative humidity upon oxygen consumption, the rates in the above conditions being 2.83, 2.99, 2.87 and 2.79 mm³/mgm./hr. respectively. Thus it is assumed that humidity change has little immediate effect upon the oxygen consumption of Broca. Further, it was found that for short term experiments, as previously discovered, Ascarite serves as an efficient and harmless absorbent of CO₂.

TABLE SEVENTEEN
INFLUENCE OF HUMIDITY UPON RESPIRATION OF HYPOTHENEMUS HAMPEI

Conditions	(oxygen consumption in mm ³ O ₂ / mgm. fresh weight / hour)			
	ascarite	20% RH	50% RH	80% RH
Oxyg. consumpt.	1.36	2.40	2.87	1.54
	0.90	2.89	2.87	2.35
	2.33	3.70		2.57
	2.12			3.13
	2.79			
	4.71			
	2.66			
	1.45			
	4.28			
	3.43			
	3.57			
	2.27			
Average	2.83	2.99	2.87	2.79

3. *Influence of humidity and starvation upon respiration* — The long term influence of humidity upon the oxygen consumption of starving animals was determined in two groups of animals. In the first, two groups of 10 adult females were kept in room air; in the second, two similar groups in vials of 80% RH. The oxygen consumption of each group was measured daily at the same hour over a period of some days. From the results given in Table 18 it can be seen that in starving animals humidity had a profound effect upon the oxygen consumption. In the two groups in room air the oxygen consumption remained constant for the first three days. On the fourth day the animals in one vial died, and the others showed a considerable decrease in oxygen consumption. On the fifth day the second group of animals in room air were dead. The two groups of insects in 80% showed a gradual decrease in oxygen consumption, although the animals appeared to be in good condition.

TABLE EIGHTEEN
 INFLUENCE OF STARVATION AND HUMIDITY UPON OXYGEN CONSUMPTION OF HYPOTHENEMUS HAMPEI

		(oxygen consumption in mm ³ O ₂ / mgm. fresh weight / hour)									
		control	1st day	2d day	3d day	4th day	6th day	7th day	12th day		
A. In room air	2.33	2.17	2.22	2.37	dead						
	2.61	2.59	2.46	2.43	1.80	dead					
B. In 80% RH	2.01		2.05	1.69	1.69	1.66	1.84	1.79			
	2.03		2.65	1.65	1.60	1.73	1.31	0.96			

In general, humidity changes have no direct influence upon the respiration of insects, but indirectly may modify metabolism through changes in temperature, activity, nutrition, water content and utilization of tissues. The effect appears to be dependent mainly upon water content, as evidenced for example by the greater effect upon larvæ than adults. In some insects, e.g. larvæ of *Rhizopertha dominica* humidity has no effect upon the oxygen consumption (Birch, 1947). In others, e. g. *Tenebrio* larvæ subjected to various temperatures and humidities, it is found that there is no variation in CO₂ output with variation in humidity but that rate of utilization of reserves depends upon temperature alone (Mellanby, 1936). In cockroaches the higher oxygen consumption in moist air can be explained by increased activity and increased body temperature (Gunn and Cosway, 1942). In starved larvæ of *Popillia japonica*, in which tissue utilization is rapid, lowered respiration and death follows no matter what the water content of the animal or the saturation of the air (Bellucci, 1939). That neither water content alone or tissue utilization alone is the limiting factor is indicated by experiments on *Phormia regina*. Normal flies show little change in oxygen consumption with changes in humidity. Wet DDT'ed flies show a 5 fold increase in oxygen consumption whereas dry poisoned flies show a three fold increase. The results are the same on both basis of weight at time of experiment or referred to original weight, hence it appears that in the wet poisoned flies the "respirable substrate" fraction of the total solid must decrease more rapidly than water, whereas in the dry, poisoned flies the water is lost faster than substrate and there is a greater water loss in proportion to the oxygen uptake (Buck and Keister, 1949).

In view of the foregoing discussion we interpret the results from the experiments with *Broca* as follows. (1) That changes in humidity do not normally directly affect the oxygen consumption. (2) That changes in humidity have an influence on the rate of water loss over a period of some days. (3) That the balance between water loss and respirable substrate loss is affected by changes in humidity. The results of the starvation experiments at the different humidities can be interpreted as above for *Phormia*. In low humidity the loss of water is greater than loss of respirable substrate, but that at higher humidity both water and respirable substrate diminish during starvation but there is a more rapid loss of respirable substrate.

C. Temperature

1. *Influence upon oxygen consumption* — Under natural conditions *Broca do Café* is apparently quite sensitive to changes in temperature (cf. Bergamin, 1944-45, for complete studies on the influence of temperature upon the life cycle). It has been observed that the optimum temperature for growth and reproduction is 25°C. Above 30°C *Broca* does not reproduce. When infested beans are dried in the sun and the temperature reaches 40°C the animals begin to leave the beans and at 45°C the animals die inside the drying beans. Such sensitivity would be expected in an animal that lives within the relatively constant environment within a fruit.

There is a remarkable parallelism between the response of *Broca* in its oxygen consumption to change in temperature and the behavioral responses noted above. From 15°C to 30°C the oxygen consumption of *Broca*

TABLE NINETEEN
 INFLUENCE OF TEMPERATURE UPON THE OXYGEN CONSUMPTION OF HYPOTHENEMUS HAMPEI

Temperature °C	15	20	25	30	35	40 1st hr.	40 2d hr.	45 1st hr.	45 2d hr.
Oxygen consumption in mm ³ / mgm. / hr.	1.18 1.21	2.24 2.71	4.80 4.21 4.68 4.44	7.70 7.20	6.72 5.57 6.60 7.48	10.60 9.20	7.80 9.32	17.38 17.86	4.40 2.10
average	1.19	2.48	4.53	7.45	6.59	9.90	9.56	17.67	3.25
Temperature range	15-25	20-30	25-35	30-40	35-45				
Q ₁₀	3.81	3.01	1.46	1.33	2.68				

increases in regular fashion (cf. Table 19 and Figure 4). At 35°C the oxygen consumption is lower than at 30°C, but rises once more to a higher level at 40°C, reaching its maximum within the first hour at 45°C. The thermal death point appears to be close to 45°C, i. e., the oxygen consumption at this temperature is extremely high in the first hour of exposure, but drops radically within the second hour and within the third hour the animals die. Thus there is a "break" in the metabolism — temperature curve at the temperature at which, in nature, reproduction ceases, and there appears to be a good correlation between the temperature at which maximum oxygen consumption occurs and that at which the animals become injured or die in nature.

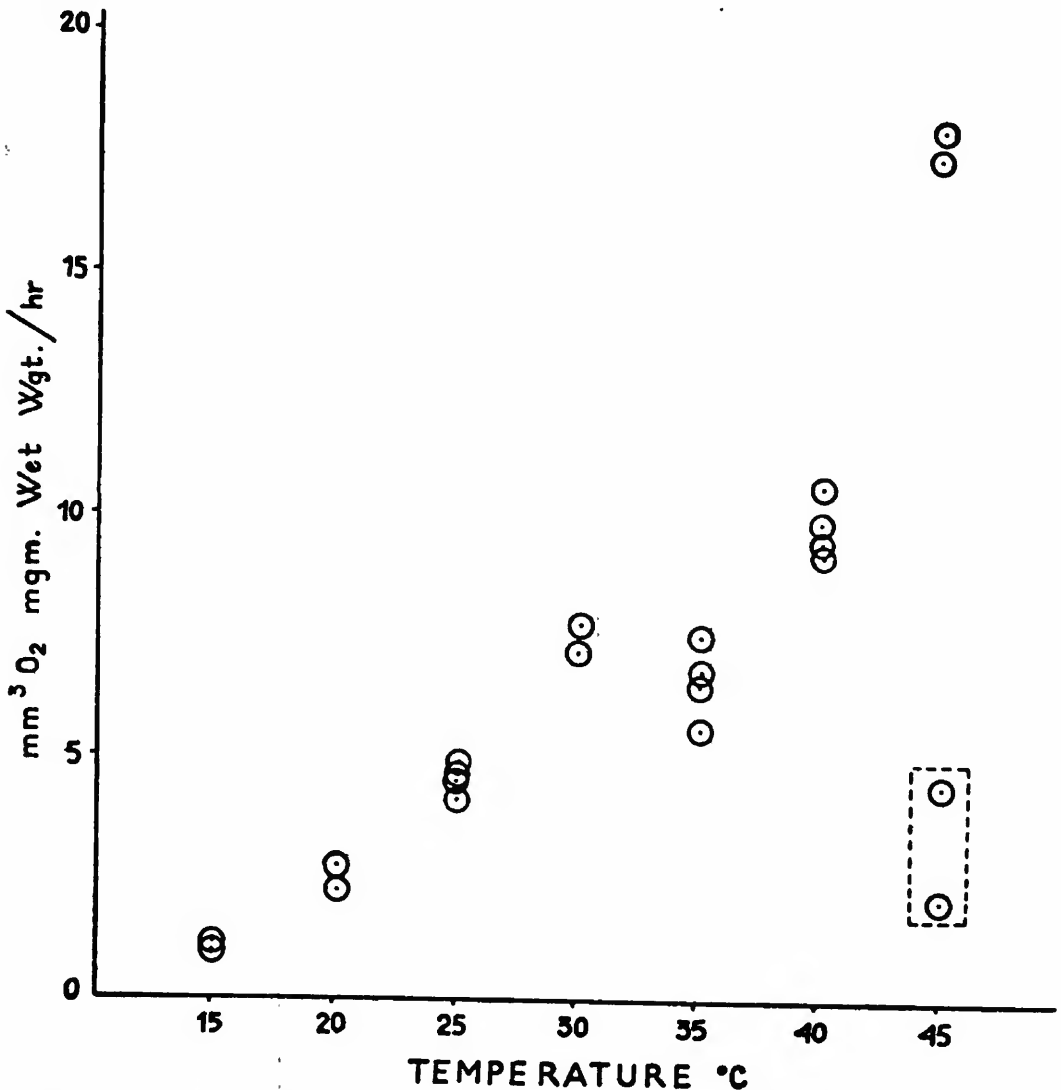


Figure 4. — Oxygen consumption of *Hypothenemus hampei* at various levels of temperature. Note deviation at 30° C and approximation of thermal death point at 45°C Enclosed points denote 2d hour oxygen consumption.

2. Q₁₀. — The radical shift in the metabolic response to temperature change is further reflected in the Q₁₀, i. e. the rate at T°C divided by the rate at T — 10°C. Q₁₀'s typical of biological processes lie between 2 and 3,

hence Broca is quite typical from 15 to 30 degrees. However, Broca becomes atypical in that generally the Q₁₀ shows a gradual decrease with increasing temperature, but in the case of Broca shows a secondary increase.

3. *Thermal increments.* — A better understanding of the metabolic events as affected by temperature may be obtained by calculation of activation energies by treatment of the data by the Arrhenius equation, as modified by Crozier (1924-25):

$$u = 4.58 \left(\frac{\log k_1 - \log k_2}{\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}} \right)$$

A plot of the values thus obtained (Figure 5) shows linearity from 15° to 30°C and thereafter extreme departure from linearity. Thermal increments of 11,000 and 21,000 cal. may be obtained from the curve, indicative

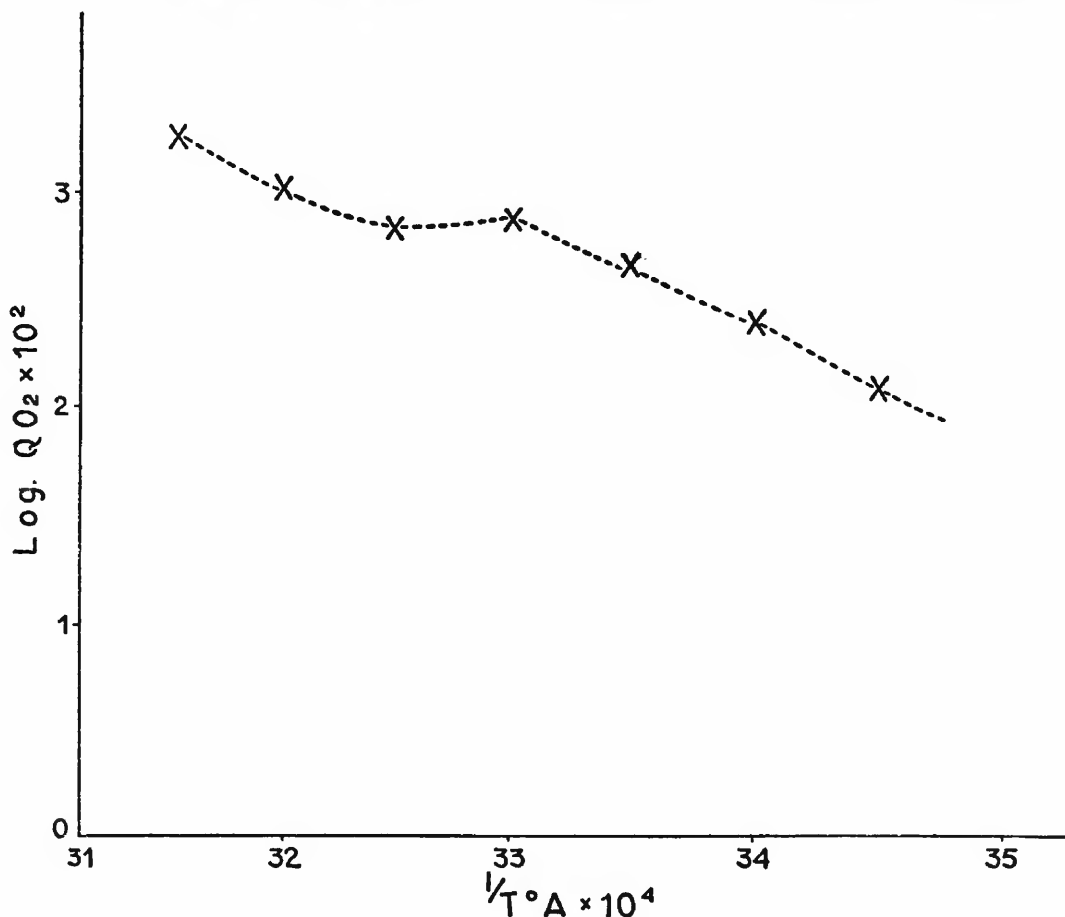


Figure 5. — Arrhenius plot of oxygen consumption — temperature data. Deviation from linearity occurs at 30°C. For straight line portion of curve μ equals 21,000 cal., concave portion can be interpreted as μ equals 11,000 cal.

of the existence of two, concurrently operating, rate limiting reactions whose maxima are attained above and below 30°C respectively. The thermal increment of 11,000 cal. is a common one encountered in cell respiration and has been previously reported from *Melanoplus* and *Drosophila* (Crozier and

Stier, 1924-25 ; Orr, 1924-25), among the insects. Higher values, comparable to that found for Broca below 30°C have been found in *Pollenius* at temperatures below 10.5°C (Argo, 1939). The thermal increments may be utilised in the interpretation of the type of enzyme systems in use (cf. Hoagland, 1935). The deviation from linearity can be interpreted as irreversible enzyme inactivation or the gradual dominance of a physical system over a chemical one.

DISCUSSION

Each aspect of the work has been discussed in some detail in the individual sections throughout the course of the paper. We will, therefore, limit the discussion here to generalities.

In the metabolism during growth and metamorphosis Broca appears to be a typical holometabolic insect, showing the characteristic high oxygen consumption immediately following eclosion, the gradual decrease with increase in larval age, the U-shaped pupal curve, and the adult level similar to that of the last larval stage. The energy seems to go into growth and storage of reserves in the larva and into reproductive activities in the adult. Broca appears to differ from many other insects in two respects. The female has the higher oxygen consumption on the basis of unit weight, a fact which cannot be explained on the bases of activity and size, but must be due to hormonal or other fundamental difference between the sexes. Secondly, Broca shows an average change in RQ throughout the immature and pupal stages but then differs from the usual in the adult stage. The possibility exists that this represents an adaptation chemically to the high CO₂ content of the bean. However, further work is necessary to determine if this is so, or if this represents a minimal feeding and hence reserve utilization in the adult. We further need to know the difference between the sexes in regard to RQ.

Broca appears to be well adapted to the conditions obtaining in its micro-environment within the bean. Oxygen appears not to be limiting normally, but even under conditions where diffusion may be impeded Broca appears to be adapted in that it has an oxygen consumption independent of oxygen tension and appears not to derive an oxygen debt from anaerobic exposure. The coffee bean is essentially a constant environment, insofar as temperature and humidity are concerned. Thus it was not surprising that Broca, in its oxygen consumption, showed sensitivity to changes in these factors. Indeed the correlation between the field and laboratory observations is extremely good as regards the influence of temperature and humidity upon behaviour and metabolism, and lends some insight into the fundamentals of the normal behaviour of the borer.

From the practical point of view, the major point of interest is that Broca appears to be well adapted to live a protected life within the coffee bean, the adult female leaving only if conditions are unfavorable for oviposition. Thus, in control measures, one must consider how to prevent the entrance of the insect into the bean, how to penetrate the bean with chemicals or to bring about conditions that will cause the insect to leave itself exposed outside the bean. The results of studies on the influence of certain chemicals upon the metabolism of Broca, with some considerations of control measures, will be presented in the following paper in this series.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The oxygen consumption of *Hypothenemus hampei* (Broca do Café) has been measured in the various stages of growth of the insect from egg through adulthood. The influence of various environmental factors upon the oxygen consumption has been determined, as well as certain aspects of the relationship between the infested coffee bean and the infesting insect studied.

During growth, the oxygen consumption of the egg stage is low, reaching a maximum immediately after eclosion. The rate decreases gradually with increase in larval age, and decreases rapidly during prepupation and pupation, reaching a minimum in mid-pupal life. The adult level is comparable to that of the last larval stage. The oxygen consumption of the adult female is greater than that of the male.

The respiratory quotient is greater than unity in the egg stage, averages 0.84 in the larva, declines in the pupa to values between 0.57 and 0.70, and remains at a low level in the adult. It is presumed that this represents a carbohydrate metabolism in the egg, a mixed diet in the larvæ, utilization of reserves in the pupa, and/or fixation and retention of CO₂ in the pupa. Several possible explanations of the low RQ in the adult are discussed.

With maturity the coffee bean shows a decrease in water content and oxygen consumption and changes in character from semi-aqueous to porous-solid thus changing the environment for the contained Broca. The infesting insect influences the oxygen consumption of the immature, but not that of the mature coffee bean. In both types of beans, diffusion of oxygen through the bean shell and perforations caused by the insect seems to be sufficient to care for the needs of both insect and bean. If the perforations are blocked there is a large reduction in oxygen consumption in the infested, immature bean and a smaller reduction in that of the mature, infested bean, suggesting the relative importance of the two routes in the beans.

The gas content of the infested mature beans is relatively high in CO₂ and low in oxygen, suggesting that Broca is exposed to partially anaerobic conditions. However, the oxygen consumption of Broca appears to be independent of oxygen tension, and exposure to nitrogen does not cause a large oxygen debt and excess repayment. The recovery in oxygen consumption and behaviour appears to be independent of length of anaerobic exposure. The oxygen consumption appears to be independent of oxygen content of respired air between 5 and 98.7% O₂. Below 5% oxygen in the air the oxygen consumption decreases rapidly.

Changes in humidity do not affect the short term oxygen consumption of Broca. Over a longer period of time, 4 to 12 days, humidity has an influence on both oxygen consumption and weight loss. It appears that the affect of humidity is not direct, but that the primary affect is one of rate of tissue utilization, which is greater in lower humidities.

Increase in temperature from 15 to 30°C causes a regular increase in oxygen consumption. Above this temperature deviation from regularity occurs, which is reflected in the deviation of Q₁₀ and deviation of activation energies from linearity. The maximum oxygen consumption occurs at 45°C.

The thermal death point appears to be close to this temperature. Thermal increments of 21,000 calories below, and 11,000 cal. above 30°C may be obtained from the Arrhenius expression of the data, indicative of at least two rate limiting reactions occurring simultaneously.

The results of these studies on the metabolism of Broca in the laboratory confirm and extend field observations. They should serve as a basis for the future study of the physiology and pharmacology of Broca do Café.

SUMARIO E CONCLUSÕES

O consumo de oxigênio de *Hypothenemus hampei* (Broca do Café) foi medido em vários estágios do desenvolvimento do inseto, desde a fase de ovo até a de adulto. Determinou-se também a influência de vários fatores do ambiente sobre o consumo de oxigênio, assim como certos aspectos da relação entre o grão do café infestado e o inseto infestante.

Durante o desenvolvimento da Broca, o consumo de oxigênio é baixo no estado de ovo, atingindo o máximo imediatamente após a eclosão. A taxa do consumo decresce gradualmente com o aumento da idade da larva, e decresce rapidamente durante a prepupação e pupação, atingindo o mínimo no meio do estágio pupal. A taxa de consumo no adulto eleva-se a um nível comparável ao do último estágio larval. O consumo de oxigênio na fêmea é maior que no macho.

No estágio de ovo, o quociente respiratório é maior que a unidade; na larva, mantém-se ao redor de 0,84, declina na pupa até valores entre 0,57 e 0,70, e permanece em um nível baixo no adulto. Presume-se que os valores acima representem um metabolismo de carboidratos nos ovos; uma dieta mixta nas larvas; uma utilização de reservas, ou talvez uma retenção e fixação de CO₂ na pupa. Diversas explicações possíveis para o baixo QR no adulto são apresentadas.

Durante a maturação o grão de café mostra um decréscimo no conteúdo de água e no consumo de oxigênio, e uma mudança do estado semi-aquoso a solido-poroso. Assim, para a Broca há uma mudança no ambiente. O inseto infestante tem influência no consumo de oxigênio do grão imaturo, mas não após a maturação do mesmo. Em ambos os tipos de grãos de café a difusão de oxigênio através da casca do grão e das perfurações feitas pelo inseto parece ser suficiente para responder às necessidades de ambos, inseto e grão. Se tais perfurações são bloqueadas mostra-se uma grande redução no consumo de oxigênio do grão infestado imaturo e uma redução menor se o grão infestado está maduro, fato esse que sugere a importância relativa da casca e das perfurações no papel da difusão do oxigênio.

O conteúdo de gas do grão infestado é relativamente elevado em CO₂ e baixo em O₂, sugerindo que a Broca está exposta parcialmente a condições anaeróbicas. Contudo, o consumo de oxigênio da Broca parece ser independente da tensão de oxigênio e, além disso, a exposição do inseto a nitrogênio não causa um débito de oxigênio com consequente pagamento no período da recuperação.

A recuperação da taxa do consumo de oxigênio e o comportamento normal do inseto parece ser independente da duração das condições anaeróbicas.

O consumo de oxigênio é constante, quando a concentração de oxigênio do ar respirado varia de 5 até 98,7%. Abaixo de 5% de oxigênio no ar, o consumo de oxigênio decresce rapidamente.

Trocas de umidade não afetam o consumo de oxigênio em períodos curtos, mas tem importância em períodos longos, como de 4 a 12 dias. Neste caso, a umidade tem influência tanto no consumo de oxigênio como na perda de peso. Parece que o efeito do fator umidade não é direto, mas faz-se sentir através da taxa de utilização de tecidos, taxa essa que aumenta com o decréscimo da umidade.

O aumento da temperatura de 15 a 30°C causa um acréscimo regular no consumo de oxigênio. Acima de 30°C observa-se uma saída dessa regularidade o que se reflete no desvio do Q10 e na linearidade da curva que expressa as energias de ativação. O consumo máximo de oxigênio ocorre a 45°C. O ponto termico letal parece ficar no redor desta temperatura. Incrementos termais de 21,000 calorias, abaixo, e de 11,000 calorias, acima de 30°C podem ser deduzidos da expressão de Arrhenius, indicando, nos nossos resultados, ao menos duas reações limitantes concorrentes.

Estes resultados sobre o metabolismo da Broca do Café, obtidos no laboratório, confirmam e alargam as observações feitas no campo e poderão servir como base para estudos futuros sobre a Fisiologia e Farmacologia da Broca do Café.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors wish to express their gratitude to Dr. Paulo Sawaya, for his facilitation of these studies and his continuous interest and helpful criticism. We would like to thank also Dr. Jacob Bergamin for material and information.

8. BIBLIOGRAPHY

- Argo, V. N. 1939. The effect of temperature upon the oxygen requirements of certain adult insects and insect eggs. *Ann. Ent. Soc. America*, 32:147-163. Barron, E. S. G., and T. N. Tahmisian, 1948. The metabolism of cockroach muscle (*Periplaneta americana*). *Jour. Cell. and Comp. Physiol.*, 32: 57-76. Bell, J. 1940. The heat production and oxygen consumption of pupæ of *Galleria mellonella* at different constant temperatures. *Physiol. Zool.*, 13: 73-81. Bellucci, R. 1939. The respiratory metabolism of starved Japanese beetle larvæ (*Popillia japonica*) at different relative humidities. *Physiol. Zool.*, 12 : 50-56. Bergamin, J. 1944-45. A Broca do Café. Superintendência dos Serviços do Café, Secretaria da Fazenda. São Paulo, Brasil. Bergamin, J., and W. E. Kerr. 1951. Determinação do sexo e citologia da Broca do Café. *Ciência e Cultura*, 3 : 117-121. Birch, L. C. 1947. The oxygen consumption of the small strain of *Calandra oryzae* L. and *Rhizopertha dominica* Fab. as affected by temperature and humidity. *Ecology*, 28 : 17-25. Bodine, J. H. 1928. The anærobic metabolism of an insect (Orth.). *Biol. Bull.*, 55 : 395-403. Bodine, J. H. 1934. The effect of oxygen tension on oxygen consumption of a developing egg (Orthoptera). *Physiol. Zool.*, 7 : 459-463. Brand, T. von. 1946. Anærobiosis in Invertebrates. *Biodynamica Press*, Normandy, Missouri, USA. Buck, J. B., and M. L. Keister. 1949. Respiration and water loss in the adult blowfly, *Phormia regina*, and their relation to the physiological action of DDT. *Biol. Bull.*, 97 : 64-81. Crozier, W. J. 1924-25. On biological oxidations as a function of

temperature. *Journ. Gen. Physiol.*, 7 : 189. Crozier, W. J., and T. J. B. Stier. 1924-25. Critical thermal increments for rhythmic respiratory movements of insects. *Journ. Gen. Physiol.*, 7 : 429-447. Curtis, O. F., and D. G. Clark. 1950. *An Introduction to Plant Physiology*. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, New York, USA. Edwards, G. A. 1946. The influence of temperature upon the oxygen consumption of several arthropods. *Jour. Cell. and Comp. Physiol.*, 27 : 53-64. Edwards, G. A. 1952. *Insect Respiratory Metabolism*, in K. D. Roeder (ed.), *Insect Physiology*. John Wiley and Sons, New York, New York, USA. Edwards, G. A. and N. J. Stafford. 1952. Growth and metabolism of the milkweed bug, *Oncopeltus fasciatus* Say. (in press). Gaarder, T. 1918. Über den Einfluss des Sauerstoffdruckes auf den Stoffwechsel. I. Nach Versuchen an Mehlwurm-puppen. *Biochem. Zeit.*, 89 : 48-93. Gilmour, D. 1940a. The anaerobic gaseous metabolism of the termite, *Zootermopsis* Hagen. *Jour. Cell. and Comp. Physiol.*, 15 : 331-342. Gilmour, D. 1940b. The anaerobic gaseous metabolism of the roach, *Cryptocerus punctulatus* Scudder. *Biol. Bull.*, 79 : 297-308. Gunn, D. L. and C. A. Cosway. 1942. The temperature and humidity relations of the cockroach, VI. Oxygen consumption. *Jour. Exp. Biol.*, 19 : 124-132. Hoagland, H. 1935. *Pacemakers in Relation to Aspects of Behaviour*. MacMillan Company, New York, New York, U.S.A. Höber, R. 1945. *Physical Chemistry of Cells and Tissues*. The Blakiston Co., Philadelphia, Pennsylvania, USA. Kucera, W. G. 1934. Oxygen consumption in the male and female fly, *Drosophila melanogaster*. *Physiol. Zool.*, 7 : 449-458. Lepage, H. S., and O. Giannotti. 1949-50. Atividade de alguns inseticidas modernas sobre a Broca do Café "*Hypothenemus hampei*" (Ferrari). *Arquivos do Instituto Biológico*, 19 : 299-308. Ludwig, D. 1931. Studies on the metamorphosis of the Japanese beetle (*Popillia japonica* Newman). I. Weight and metabolism changes. *Jour. Exp. Zool.*, 60 : 309-323. Mellanby, K. 1936. Humidity and insect metabolism. *Nature*, 138 : 124-125. Orr, P. R. 1924-25. Critical thermal increments for oxygen consumption of an insect, *Drosophila melanogaster*. *Jour. Gen. Physiol.*, 7 : 731-732. Park, T. 1936. Studies in population physiology. V. The oxygen consumption of the flour beetle, *Tribolium confusum* Duval. *Jour. Cell. and Comp. Physiol.*, 7 : 312-323. Raffy, A. 1934. Les échanges respiratoires des Lépidoptères. *Ann. Physiol. Physicochem. Biol.*, 10 : 437-452. Scholander, P. F. 1942a. Volumetric microrespirometers. *Rev. Sci. Insts.*, 13 : 32-33. Scholander, P. F. 1942b. A micro-gas analyser. *Rev. Sci. Insts.*, 13 : 264-266. Scholander, P. F. 1951. Volumetric plastic micro-respirometer. *Rev. Sci. Insts.*, 21 : 378-380. Scholander, P. F., and G. A. Edwards. 1942. Volumetric micro-respirometer for aquatic animals. *Rev. Sci. Insts.*, 14 : 48-51. Schwan, H. 1940. Beitrag zur Kenntnis der Atmung holometaboler Insekten während der Metamorphose. *Arkiv Zool.*, 32 : 1-15. de Toledo, A. A. 1947. Importância econômica da Broca do Café "*Hypothenemus hampei*" (Ferr.) no Estado de São Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico*, 18 : 213-238. Valente, D. Studies in the respiration of *Drosophila willistonii*. unpublished. Wigglesworth, V. B. 1939. *The Principles of Insect Physiology*. E. P. Dutton and Co., Inc., New York, USA.

IMPRIMIU:
INDÚSTRIA GRÁFICA SIQUEIRA S/A
RUA AUGUSTA, 235 — SÃO PAULO
Encomenda 8715 - 1952

INDICE DOS BOLETINS DE ZOOLOGIA

publicados nos últimos 10 anos :

ZOOLOGIA N.º 6 (1942):

SAWAYA, M. P. — Sôbre a cloaca dos Siphonops	3
MARCUS, E. — Sôbre Bryozoa do Brasil II	57
SAWAYA, P. — Sôbre o aparelho de apreensão dos alimentos e sôbre a glândula do intestino médio de Ostrácodo. Ação de substâncias colinérgicas	107
MARCUS, E. — Sôbre algumas Tubificidæ do Brasil	153
VANNUCCI MENDES, M. — Anomalia sexual num Nemátode marinho	255
CARVALHO, J. P. — Ocorrência de Ephydatia crateriformis (Potts) na América do Sul.....	267
MENDES, E. G. — Respostas dos Melanóforos de Traira (Hoplias malabaricus) a vários excitantes	285

ZOOLOGIA N.º 7 (1943):

MARCUS, E. — Sôbre Naididæ do Brasil	3
SAWAYA, M. P. — Sôbre a articulação em Crisiidæ (Bryozoa)	249
SAWAYA, P. — Sôbre a ocorrência de Acetilcolina no tecido cardíaco de Callinectes danæ Smith e seu efeito sôbre o coração deste Crustáceo Décapodo	261
VALENTE, D. — O efeito de número sôbre o consumo de oxigênio por Crustáceos Décapodos...	305

ZOOLOGIA N.º 8 (1944):

MARCUS, E. — Sôbre Oligochæta limnicos do Brasil	5
SAWAYA, M. P. — Raninoides schmitti sp. n. (Crustacea, Brachyura)	137
SALOMÉ PEREIRA, R. — Sôbre a composição mineral do sangue do Callinectes danæ Smith e sôbre a de um líquido para perfusão	147
SAWAYA, P. — Solução perfusora para Callinectes danæ Smith (Crustacea-Décapoda)	151
SAWAYA, A. — Sôbre a pele de Siphonops annulatus	163
VANNUCCI MENDES, M. — Sôbre Cestoda de Teleósteos marinhos	173

ZOOLOGIA N.º 9 (1945):

SAWAYA, P. — Solução perfusora para Callinectes danæ Smith. Alguns efeitos dos seus constituintes iônicos sôbre o coração	5
MENDES, E. G. — Contribuição para a Fisiologia dos sistemas respiratório e circulatório de Siphonops annulatus (Amphibia-Gymnophiona)	25
SALOMÉ PEREIRA, R. — Estudos sôbre a composição da água do mar e do sêro do sangue de Callinectes danæ Smith	69
VALENTE, D. — Consumo do oxigênio em diferentes tensões, pelo Trichodactylus petropolitanus Goeldi (Crustacea-Brachyura)	87

ZOOLOGIA N.º 10 (1945):

MARCUS, E. — Sôbre Catenulida brasileiros	3
SAWAYA, P. — Sôbre a proteção da água contra o oxigênio do ar com o auxílio de óleos minerais e vegetais	135

ZOOLOGIA N.º 11 (1946):

MARCUS, E. — Sobre Turbellaria brasileiros	5
SAWAYA, P. — Sobre a biologia de alguns peixes de respiração aérea (Lepidosiren paradoxa e Arapaima gigas)	255
NONATO, E. F. — Sobre sanguessugas do género Liostoma	287
SAWAYA, P. — Sobre o consumo de oxigênio por alguns peixes fluviais neotrópicos (Cichlidae — gen. Cichla e Astronotus)	333
SAWAYA, P. & MARANHÃO, A. A. — A construção dos ninhos e a reprodução de alguns peixes neotrópicos (Cichlidae — gen. Cichla e Astronotus)	357
SAWAYA, P. & PEREIRA, R. S. — Nota sobre a ecologia de alguns Crustáceos Decapodos marinhos de São Paulo	383
SAWAYA, M. P. — Sobre alguns Camarões d'água doce do Brasil	393

ZOOLOGIA N.º 12 (1947):

ZUCCARI, G. — Condições de Divisão e Regeneração em Naididae	5
SAWAYA, P. — Metabolismo respiratório de peixes de respiração aérea (Lepidosiren paradoxa Fitz.)	43
SAWAYA, P. — Metabolismo respiratório de Anfíbio Gymnophiona, Typhlonectes compressicauda (Dum. et Bibr.)	56
CORRÊA, D. D. — A primeira Dolichoplana (Tricladida Terricola) do Brasil	71
SAWAYA, M. P. — Nymphopsis melidae, sp. n. e observações sobre a respiração nos Pantopoda	85
MARCUS, E. — Turbellários marinhos do Brasil	93

ZOOLOGIA N.º 13 (1948):

CORRÊA, D. D. — A Embriologia de Bugula flabellata (J. V. Thomps.)	3
VANNUCCI MENDES, M. — On Vallentinia gabriellae, n. sp. (Limnomedusae)	73
du BOIS-REYMOND MARCUS, E. — An Amazonian Heteronemertine	93
MARCUS, E. — Turbellaria do Brasil	111
CORRÊA, D. D. — A Polychaete from the Amazon-Region	245
VALENTE, D. — Mecanismo da Respiração de Trichodactylus petropolitano (Goeldi)	259
SAWAYA, P. e UNGARETTI, M. D. — Influência da Temperatura sobre o Consumo de Oxigênio pelas Planárias	329

ZOOLOGIA N.º 14 (1949):

MARCUS, E. — Turbellaria Brasileiros (7)	7
du BOIS-REYMOND MARCUS, E. — Phoronis ovalis from Brazil	157
CORRÊA, D. D. — Sobre o género Zygantriplana	173
VANNUCCI, M. — Hydrozoa do Brasil	219
GRINKRAUT, C. N. — Sobre o pulmão traqueal (accessório) de Typhlonectes compressicauda (Amphibia-Gymnophiona)	267
GONZÁLEZ, M. D. P. — Sobre a digestão e a respiração das Temnocephalas; descrição de uma espécie nova	277
SAWAYA, P. & SOARES, B. A. M. — Reação do coração dos Escorpiões do género Tityus à desnervação e às drogas colí e adrenérgicas	325
VALENTE, D. — Feeding habits of some Brazilian Amphibians	335

ZOOLOGIA N.º 15 (1950):

MARCUS, E. — Turbellaria Brasileiros (8)	5
du BOIS-REYMOND MARCUS, E. — A new Loxosomatid from Brazil	193
CORRÊA, D. D. — Sobre Ototyphlonemertes do Brasil	203
SAWAYA, P. and CARVALHO, J. de P. — On the Branchiostoma (Amphioxus) of the Coast of São Paulo	235
SOARES, B. A. M. — Sobre o coração, o sistema nervoso estômato-gástrico e a circulação cardíaca nos escorpiões do género Tityus C. L. Koch, 1836	239

ZOOLOGIA N.º 16 (1951):

MARCUS, E. — Turbellaria Brasileiros (9)	5
du BOIS-REYMOND MARCUS, E. — On South American Geoplanids	217
CORRÊA, D. D. — Freshwater Nemertines from the Amazon Region and from South Africa	257
SAWAYA, M. P. — Achelia besnardi, n. sp. (Pantopoda-Ammonotheidae)	271
ROSA, C. N. — Notas sobre o desenvolvimento de um sapo (Bufo ictericus L.)	281
MENDES, E. G., PÉREZ GONZÁLEZ, M. D. & COUTINHO, M. L. — On the function of haemoglobin in limnic Oligochaeta	289
VALENTE, D. & BRUNO, A. — Conteúdo mineral do sangue de Invertebrados marinhos	303
SAWAYA, P. & MENDES, E. G. — Cholinesterase activity of electric organ of Narcine brasiliensis (Ölfers)	321

