

Considerações sobre o *Distomum tetracystis* Gastaldi e formas semelhantes, erroneamente chamadas Agamodistomos

pelo

DR. ADOLPHO LUTZ

(Com as estampas I-V).

PARTE HISTORICA

A larva do trematodeo, encontrada em *Rana esculenta* e descripta sob o nome *Distoma tetracystis* por Gastaldi (1854), foi designada por Stossich com o nome *Agamodistomum* e passou á litteratura com este appellido generico que não póde ser conservado por ser baseado num erro evidente. A larva mostra duas ventosas, uma pharynge, dous cegos, mas sómente um primordio de glandulas genitales. Não é um *Distomulo*, mas pertencente a uma *Strigeida*; como primeiro mostrou Cort, é uma phase posterior de uma *Dicranocercaria*. Apenas para uso pratico substituirei a palavra *pseudodistomulo*, indicando que se trata de trematodeos larvaes que têm a apparencia de *distomulos* ou *agamodistomos*, sem pertencerem ao cyclo evolutivo dos *distomideos*. A especie será determinada pela fórma adulta. Esta phase juvenil é prolongada e pode ser encontrada em hospedadores muito diversos, correspondentes a épocas distantes. Os nomes de *Metacercarias* (Dollfuss) ou *Strigelolas* prestam-se a confusões. O ultimo nome se póde applicar tanto a fórmas precysticas, como a metacysticas.

A observação de Gastaldi foi varias vezes citada, mas não repetida. Sómente Von Linstow (1875 e 76) declara ter achado um *Distomum* que se distingue do *tetracystes* apenas pela localisação e pelo hospedador. Trata-se do *Distomum putorii*, já denominado e citado por Molin em 1858. Von Linstow achou o mesmo nos musculos da nuca de um *mustelideo* (*Foetorius putorius*) e nas mesmas condições achou tambem uma *Strigeida*, sem reconhecer que se tratava apenas de um estado mais adiantado da primeira fórma.

Em 1881 Duncker descreveu uma larva de *Distomum*, encontrada por Leunis na carne do porco durante um exame para *trichinas* encapsuladas. As suas communicações diversas são pouco accessiveis, mas os seus

desenhos foram reproduzidos, tanto por Leuckart, como por Stiles. Dou uma copia, emprestada ao ultimo autor. Conhece-se facilmente que se trata de uma fórma bastante differente de *tetracystis* e *putorii*, mas sempre os kystos lembram os das *Strigeidas*.

Em 1889 Stossich introduziu o nome *Agamodistomum* para o *Distoma tetracystis* de Gastaldi. Segue nas observações desta ordem a de Stafford (1900). Este encontrou em rãs americanas uma forma que se parece com outra, denominada por Cort *Agamodistomum marciana*. Elle a considerou como *Distoma tetracystis* Gastaldi e dá uma descripção, mas nenhum desenho. Achou esta fórma primeiramente livre, mas depois tambem encapsulada, o que até hoje não foi observado no *Agamodistomum marciana*. Parece todavia que não se tratava de kystos legitimos, formados pelo verme que não mostrava indicações de metamorphose.

Nicoll (1912) foi o primeiro que descreveu *agamodistomos* de cobras. Estas morreram no jardim zoologico de Londres, mas procederam da America do Norte, não se sabe quanto tempo antes. Assim fica duvidoso aonde se infectaram. O verme parece identico com *A. marciana*, mas junto com o agamodistomo foi encontrada outra larva de *Strigeida* que parece pertencer a uma *hemistomina*. Assim se repete o engano de V. Linstow que descreveu como duas especies apenas duas phases da mesma. Aqui tambem teria sido natural de considerar como relacionadas as duas fórmas encontradas ao mesmo tempo e no mesmo lugar, o que todavia não se fez.

Em 1917 foi feita nova observação de uma fórma semelhante por La Rue. Encontrou nos tecidos de uma cobra americana, *Thamnophis marciana*, larvas de vida livre que lembravam a fórma de Gastaldi. Cort achou a mesma fórma livre em rãs e constatou que pode ser transferida a cobras e continuar a sua vida livre nestas, sem enkystar-se. Creou o nome *Agamodistomum marciana*. Posteriormente, em 1928, Chester Hughes descreveu sob o nome *Agamodistomum laruei* outra fórma que considera differente, posto que relacionada com *marciana*. Deu tambem algumas figuras, das quaes a primeira se acha reproduzida na estampa II. As larvas foram achadas no pulmão de um *Procyon lotor*. Não foram encontrados kystos nem fórmas mais desenvolvidas.

A ultima observação foi feita por Nelly J. Bosma em vinte de Novembro de 1931. Em communicação preliminar ella constatou que uma fórma de Alaria, encontrada num *Mustelideo* americano, passa por um cyclo semelhante ao que observei primeiro na *Strigea vaginata*. A *Dicranocercaria* se desenvolve em sporocystos de uma especie de *Planorbis*, penetrando depois em gyrinos e vivendo nos tecidos destes, como tambem nos de rãs adultos. Si os vermes forem comidos pelos mustelideos formam nos

tecidos destes outras fórmulas larvaes das quaes, depois da passagem para um novo hospedador mamífero, se desenvolve no intestino uma *Alaria* considerada nova (*Alaria mustelae*). Recentemente autores americanos descreveram varias alarias novas de cães e raposas.

Na estampa I dou uma copia de todas as figuras da litteratura e tambem em appendice uma copia dos textos menos accessiveis.

Os miracidios, esporocystos e dicranocercarias que pertencem a *Alaria alata* foram observados e descriptos por Ruzzkowski. O primeiro hospedador era um *Planorbis* menor.

OBSERVAÇÕES PROPRIAS

PSEUDODISTOMULOS COM 8 CELLULAS GLANDULARES

Faz já muitos annos que conheço uma larva de *Strigeida* bastante affim aos *Agamodistomos* dos autores que, todavia, facilmente se distingue de *tetracystis* por ter oito cellulas glandulares. Encontrou-se em *Leptodactylus ocellatus* da região de *Rio de Janeiro* e *Hyla rubra* de *São Paulo*, mas o material era bastante escasso e as experiencias feitas então ficaram sem resultado. No anno 1928 encontrei finalmente em *Natal* material apropriado em *Hyla crepitans* e com este obtive em passaros uma *Tetracotyle*, parecida com aquellas, das quaes anteriormente tinha obtido a *Strigea vaginata* em urubús, gaviões e corujas. Sómente bastante depois encontrei as mesmas larvas em cobras que provavelmente se infectaram comendo rãs. Parece que podem encystar-se nas cobras, mas apenas depois de muito tempo. Encontrei *Tetracotyles* muito semelhantes ás obtidas experimentalmente em pintinhos e pombinhos, (mas não em gavião), e achei-os num peixe (*Callichthys callichthys*), em cobras de varias especies, em *Thoas cancrivorus* (cachorro do matto) e *Grisonia vittata* (vulgo furão), mustelideo indigena. Todos estes animaes podem comer gyrinos ou rãs já transformadas. Estas *tetracotyles* em numerosas experiencias, livres de objecções, deram *Strigeas* com os caracteres da *Strigea vaginata*. O enkystemento em animaes tão diversos é um facto inesperado, porém torna-se menos paradoxo, em vista da grande adaptabilidade dos pseudodistomulos para ambientes diversos é de sua vida fora do tubo intestinal!

As *tetracotyles* são bem apreciaveis, devido ao grande involucro gelatinoso que as caracteriza.

As *tetracotyles*, obtidas por experiencias em pombinhos e pintinhos não se distinguem das obtidas, em um camondongo branco.

PSEUDODISTOMULO DE QUATRO CELLULAS GLANDULARES

Uma fórmula que se parece com *tetracystis* e *marciana* sendo talvez identica como uma dellas, foi tambem achada ha já bastante tempo em

Leptodactylus pentadactylus da Bahia. No anno passado (1932) o Dr. Nelson Davis me fez da mesma cidade varias remessas desta grande especie de batrachios que quasi todas eram infeccionadas e forneceram um bom material para estudos e experiencias. Empreguei, ora as larvas isoladas e muito activas, ora a carne que as continha. Nesta as larvas se conservam vivas por mais de uma semana, se fôr guardada a ca. de 5 centigrados acima de zero. Collocando pedaços desta em solução physiologica morna, as larvas sahem pouco a pouco e cahem no fundo onde são facilmente apañhadas vivas e muito activas pelo emprego de uma pipeta e de um vidro conico.

Experiencias de ingestão deram um resultado negativo em pombo e coruja, ambos novos; em camondongos brancos foram encontradas vivas, ainda depois de alguns dias não se notando desenvolvimento ulterior. O mesmo aconteceu em lagartos dos generos *Tropidurus* e *Tupinambis*; em cobras permaneceram muito tempo e foram facilmente reencontradas. A formação de kystos, acompanhada de metamorphose, não foi observada.

Todavia experiencias posteriores mostraram apenas no pulmão de gatos e cães novos a transformação em larva de *Alariida* do typo do *Diplostomum* de Nordmann.

Dou um desenho de um pseudodistomulo com 4 glandulas observado por mim. Tanto, como se pode julgar, trata-se sempre da mesma fórmula, mas quasi todos estudos foram feitos com a fórmula da Bahia. A localização das larvas era sempre entre as fibras musculares, principalmente no diafragma e nos musculos abdominaes, mas foram encontrada tambem na lingua e nos musculos das extremidades. Acham-se entre as fibrilas e não no sarcolemma; são frequentemente contrahidas como os trematodos enkystados, mas não formam kystos legitimos. Conservam-se assim por um tempo indeterminado.

Quanto ás relações entre a nossa especie e as citadas na litteratura, ellas pertencem sem duvida ao mesmo typo. A evolução das ultimas não é conhecida (com a unica excepção de *Alaria mustelae* Bosma) e as observações se referem a hospedadores bem diferentes. Em capitulo subsequente dou uma orientação preliminar sobre as questões que precisa contemplar na procura de *pseudodistomulos*.

FORMAÇÃO DE KYSTOS E METAMORPHOSE NAS STRIGEIDAS

Si chamamos *metacercarias* apenas as fórmulas que resultam immediatamente da penetração das *dicranocercarias* (com perda da cauda), esta phase é seguida por uma serie de transformações no mesmo ou em outros hospedadores que podem a um certo periodo ser acompanhados de um

enkystamento, mas este não é tão constante, nem tão importante como por analogia era natural de suppôr-se. Nestas transformações que ainda não conhecemos perfeitamente, existe uma grande diferença entre as *Strigeidas* e *Alariidas* que o conhecimento das cercarias e metacercarias e mesmo das fôrmas adultas não permittia prever.

A metamorphose mais completa foi observada e rapidamente caracterisada por mim em *Dicranocercaria molluscipeta* que tem apenas um caramujo d'agua doce para hospedador, formando uma *tetracotyle* parecida á *typica*. O adulto pertence ao genero *Apataemon* de Szidat. A descrição detalhada que Szidat deu da metamorphose de um *Cotylurus* (genero muito affim) está de accôrdo completo com as minhas preparações, desenhos e photographias mais antigas, e mostra analogia com a metamorphose completa de insectos. (Szidat introduziu a expressão «metamorphose» que só deixei de empregar por não achar o momento muito opportuno). Em taes casos as modificações se fazem na maior parte em individuos livres e apenas a tetracotyle representa um kysto molle. Nestas especies a phase de pseudodistomulo com 4 ou 8 cellulas glandulares falta tão completamente como a penetração num segundo hospedador. A intercalação do pseudodistomulo parece indicar uma ontogenia mais complicada, com mudança de hospedador.

No caso de *Strigea vaginata* Brandes se fôrma nas aves de experiencia não sómente um kysto regular, mas este tambem é precedido por phases precysticas de metamorphose.

Nas *Alariidas* os kystos não são essenciaes e a metamorphose parece menos completa, não sendo todavia bastante estudada. Em vez da *tetracotyles* apparecem larvas que correspondem áquellas que foram chamadas *Diplostomum* por Nordmann. Estas podem ser encontradas perfeitamente livres em tecidos solidos ou liquidos do corpo, tanto em peixes como em batrachios. As exsudações gelatinosas e estratificadas que foram observadas em varios casos não podem ser considerados como equivalente de outros kystos de trematodes, quando não são associados a uma metamorphose, de modo que não indicam que se trata do penultimo hospedador, como era licito suppôr. No caso de Gastaldi, por exemplo, a fôrma enkystada não se distingue da anterior e na fôrma de Duncker persistem as cellulas glandulares. Ao contrario, a fôrma enkystada de von Linstow, que parece pertencer ás strigeidas, já mostra uma evolução progressiva com perda das glandulas. O mesmo se póde dizer da segunda fôrma de Nicoll que parece pertencer a uma *Alariida* do antigo genero *Hemistomum* (não *Alaria*). Para este propuz o nome de *Conchogaster*, já que o nome *Conchosoma* de Railliet deve ser considerado synonymo de *Alaria*. Na figura de Nicoll

o aparelho de adesão era apenas indicado, ao contrario do que costuma ser nos *diplostomos* de Nordmann.

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PSEUDODISTOMULOS COM 4 CELLULAS GLANDULARES.

E' indubitavel que os pseudodistomulos de 4 cellulas glandulares, citados na litteratura, com a unica excepção do de Leunis-Duncker, pertencem ao mesmo typo. Todavia fica completamente duvidoso que todas estas fórmãs pertençam ás mesmas especies e aos mesmos generos. A observação de v. Linstow indica que podem corresponder a uma *Strigeina*, mas as outras parecem referir-se a *Alariidas*. A decisão definitiva depende do estudo da evolução. Faltando este, póde-se procurar distingui-los pelos caracteres seguintes, em parte já indicados nas descripções e figuras existentes:

- 1) Dimensões do corpo.
- 2) Existencia de espinhos na pelle e nas ventosas.
- 3) Tamanho absoluto e relativo das ventosas.
- 4) Distancia dos cegos da margem posterior.
- 5) Fórmã e posição das cellulas glandulares e do pharynge.
- 6) Particularidades do systema excretorio.

Todas as especies derivam de dicranocercarias que se formam nos casos conhecidos em especies menores de *Planorbis* e depois invadem gy-rinos e batrachios dos quaes podem passar a cobras. Formação de kystos sem metamorphose foi apenas observada por Gastaldi em rãs. Nicoll parece ter observado em cobras uma evolução progressiva com formação de kystos. Quanto ás outras larvas, o seu desenvolvimento ulterior parece dar-se apenas em mammiferos que comem batrachios. Aqui, nos casos conhecidos, formam larvas que já indicam a fórmã de *Alariidas*.

Estas têm de passar em outros mammiferos para formar no intestino delles as *Alarias adultas*.

CONSIDERAÇÕES SOBRE STRIGEA VAGINATA BRANDES.

Aproveito a occasião para incluir algumas palavras sobre a posição systematica da *Strigea vaginata* Brandes. Até agora esta especie foi collocada no genero *Strigea*. Entretanto, sem levar em conta a evolução complicada, distingue-se principalmente pela estructura do segundo segmento. Este, na sua metade posterior, consiste de uma cavidade cylindrica que parece um pouco espessada na margem posterior e pode ser considerada

como *bursa copulatrix*. Contêm no seu interior um cone genital enorme, que pode ser extruso em parte ou completamente. No ultimo caso mostra a fôrma de uma cenoura grande com constrictões numerosas. (Veja na estampa IV figs. 1 e 2). No primeiro caso a parte inferior do cone está invaginada.

Para este genero, que parece dever incluir a *Strigea bursigera*, proponho agora o nome de *Gongylura*. Seria de grande interesse estudar-se a evolução da *Strigea bursigera* que provavelmente deve ser analogo á da *Strigea vaginata*.

RESULTADO DAS ULTIMAS EXPERIENCIAS.

Nas experiencias anteriores constatámos que os pseudodistomulos de *Leptodactylus pentadactylus* se mantinham vivos durante bastante tempo em cobras e lagartos; nos camondongos e ratos brancos mostravam uma tendencia a desaparecer dos tecidos depois de alguns dias e nas aves os pseudodistomulos pareciam succumbir, talvez devido á temperatura mais elevada do sangue. Nunca foram observadas transformações ulteriores e a pesquisa de kystos não deu resultados. Depois da communicação de Nelly Bosma fiz uma experiencia com dous gatinhos que receberam grande numero de pseudodistomulos de *pentadactylus* durante alguns dias. Examinado depois de 17 dias, o primeiro gatinho não mostrou trematodeos no resto do corpo, mas no pulmão havia grande numero de larvas que tinham assumido nova fôrma, lembrando a de *Diplostomum* de Nordmann. Mostravam claramente o aparelho de fixação e os appendices lateraes da cabeça, em fôrma de orelha de gato, mas as margens lateraes do corpo não eram dobradas para dentro sobre o aparelho de fixação, como nas alarias adultas. As larvas eram extendidas ou enroladas em cavidades, limitadas pelos alveolos pulmonares comprimidos, mas não se viam kystos. Havia focos pneumonicos em disposição reticular, indicando as partes onde os vermes se tinham demorado mais tempo. Estes todavia eram moveis e muito activos quando retirados do tecido pulmonar.

Deu-se um pedaço do pulmão ao segundo gatinho que foi examinado 6 dias depois do primeiro. Além de grandes larvas *alariiformes* no pulmão, elle mostrou na primeira parte do intestino 15 *alarias* novas com o segmento anterior bem formado e o posterior, conico e ainda pouco desenvolvido, collocado em angulo com o primeiro. Do pulmão tirou-se um pouco de material para exames e deu-se o resto para um cachorrinho. Nas fezes deste appareceram rarissimos ovos typicos depois de dez dias e maior proporção depois de 11 dias. Na primeira parte do intestino encontraram-se nmerosas Alarias adultas que não se distinguiam clara-

mente dos exemplares que tinha obtido em 1924 de um *Thoas cancrivorus* de Lassance. Estas mesmas não se distinguem claramente de *alata* e Brandes determinou assim exemplares colhidos no mesmo hospedador.

Nesses ultimos annos autores americanos encontraram Alarias que em parte pareciam novas, em varias especies de cães, gatos e raposas. A occorrença desses em cães e gatos domesticos podia explicar o transporte de um continente para outro; tambem os molluscos hospedadores são bastante cosmopolitas, de modo que em nosso caso bem se podia tratar da *Alaria alata*, mas não da *Alaria mustalae* cujos diplostomos parecem occorrer tambem fóra do pulmão do ultimo hospedador, ao contrario do que se dá com a nossa especie.

CONCLUSÕES

O nome improprio *Agamodistomo* designa umas formas larvaes de *Strigeinas* e *Alariinas*, resultantes da transformação de dicranocercarias que penetraram em gyrinos e rãs, nos tecidos dos quaes podem permanecer durante muito tempo, sem se modificar. Parecem-se com distomulos, mas são munidos de 4 ou 8 glandulas que facilitam as migrações em novos hospedadores. Podem passar a cobras onde tambem permanecem nos tecidos. A larva de 8 glandulas fórma *tetracotyles* em varios animaes que, sendo comidos por aves de rapina, se transformam no intestino em *Strigea vaginata*. Uma ou mais formas de quatro glandulas, engulidos por mammaes carnivoros, se transformam em larvas do typo de *Diplostomum* Nordmann. Com estes se obtem no intestino dos mesmos ou outros mammaes carnivoros a *Alaria* chamada *mustelae* como mostrou Bosma (21) ou uma *Alaria* que não differe claramente da *alata* como resulta das experiencias de Lutz. Se a especie fôr nova, tomará o nome de *Nattereri*.

Provavelmente parte dos *agamodistomos* com 4 glandulas produzem *tetracotyles* e pertencem a *Strigeinas*; como indica a observação de V. Linstow.

As especies de *Strigeinas* e *Alariinas* de metamorphose mais simples, limitada a um hospedador intermediario, não produzem *agamodistomos* typicos.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS I—V

ESTAMPA I

Figs. 1, 1a & 1b—*Distomum tetracystis* Gastaldi.

Em 1b & 1c os kystos apparecem distinctamente estratificados, mas o verme incluido é inalterado.

Fig. 2 & 2b—*Agamodistomum putorii* Molin segundo von Linstow.

Fig. 2. O verme movel $\times 50$.

2b. O verme enkystado, transformado em Tetrakotyle. $\times 50$.

Fig. 3—*Agamodistomum suis* Stiles \times ca. 80.

Kysto nitidamente estratificado e incluindo um verme ainda com cellulas glandulares, mas com distinctos primordios das glandulas sexuaes.

Fig. 4, & 4a—Desenho de Nicoll $\times 50$.

4 Pseudodistomulos semelhantes a *marciana*, achada em cobras americanas.

4a—O verme encapsulado e ainda pouco desenvolvido. Orgão adhesivo e primordio genital pouco desenvolvidos; cegos relativamente longos. Fôrma geral indicando uma *Alariida*.

ESTAMPA II

Fig. 5 & 5a—*Agamodistomum marciana* segundo Cort. Não ha indicação de kysto.

Fig. 6—*Agamodistomum laruei* segundo Chester Hughes com caracteres larvaes.

Fig. 7—Pseudodistomulo de *Leptodactylus ocellatus* parecido com *tetracystis* Gastaldi. Desenho baseado sobre varias preparações combinadas. (A anastomose aparente entre os canaes excretorios e os ductos glandulares é devida a uma interpretação errada do desenhador). \times ca. de 120.

Fig. 8—Pseudodistomulo com 8 cellulas glandulares de *Hyla crepitans* que pertence a *Strigea vaginata* Brandes \times ca. de 120.

ESTAMPA III

Cystos da Strigea vaginata e Strigea falconis var. brasiliana. Augmento ca. 56.

Na estampa III damos 3 photographias de kystos de *Strigea vaginata* mostrando os caracteres de estrutura. No centro do kysto exterior ha um kysto oval com membrana fina e anhista, incluindo o trematode dentro de uma estreita camada gelatinosa. Este kysto (quando não fôr deslocado como em figura 3) acha-se bem no meio de uma massa voluminosa subspherica de apparencia gelatinosa, que, a principio, é quasi hyalina, mas pouco a pouco se torna mais escura, principalmente na periphéria. Ao redor do kysto vê-se ainda depositos granulosos. A ultima figura (4) dá 3 kystos de *Strigea falconis var. brasiliana*. Estes foram encontrados em

passaros aquaticos, principalmente em *Sterna*, (trinta-reis). O material muito abundante, dado a varias aves de rapina, forneceu grande numero de exemplares adultos e novos desta *Strigea*. Conhece-se facilmente as differenças dos cystos. Em *ornithocystis* percebem-se facilmente varias camadas da massa gelatinosa. Este material evidentemente entumece em contacto com agua e as mudanças de refringencia consecutivas explicam a apparencia de camadas concentricas. A substancia gelatinosa caracteriza os cystos de strigeidas e observa-se tambem nas figuras das estampas I & II. Nas Strigeidas não ha cellulas cystoplasticas; são as cellulas glandulares dos cegos que assumem esta função, como resulta de observações multiplas que deixo de descrever aqui. Os depositos granulosos devem ser fornecidos pelo systema excretorio. Apenas a membrana anhista podia ser considerada como fornecida pela pelle. O hospedador não toma parte na formação dos kystos que na *Strigea vaginata* são completamente semelhantes, posto que fornecidos por hospedadores muito diversos.

ESTAMPA IV

A estampa reproduz duas preparações de exemplares inteiros de *Gongylura vaginata*, coloridos por carmin e incluídos em balsamo. A figura de cima mostra a *bursa* com o *conus genitalis* sahido, porém contendo a parte terminal invaginada. Na segunda figura a parte terminal e completamente sahida e mostra as constrictões caracteristicas, um caso que se observa raramente.

ESTAMPA V

Fig. 1—*Alaria* spec. (*alaria* ou *nattereri*). Phase de *Diplostomum* Nordmann) do pulmão de um gatinho que tinha ingerido larvas do typo de pseudodistomulo de *Leptodactylus pentadactylus*.

Fig. 2—*Alaria* da mesma especie, obtida no intestino de um outro gatinho cinco dias depois de ter comido um fragmento de pulmão infectado.

Fig. 3—*Alaria* adulta da mesma especie do intestino de um cãozinho, 12 dias depois da ingestão da fôrma do pulmão do gatinho.

Fig. 4—*Alaria* de *Thoas cancrivorus* de Lassance. Preparação de 1924.

As phototypias reproduzem copias e desenhos originaes, feitos por A. Pugas, e na estampa 3 microphotographias, feitas por J. J. Pinto.

APPENDICE I

BIBLIOGRAPHIA

- 1) GASTALDI 1854—Cenni sopra alc. nuovi Elm. d. Rana esc. pag. 4. tav. I, figs. 1-3.
- 2) LINSTOW v. 1875—*Distomum Putorii* Molin. Beobachtungen ueber neue und bekannte Helminthen, Taf. 2-4 Arch. fuer Naturgesch. 1. Bd. v. Dr. F. H. Troschel.
- 3) LINSTOW v. 1876—*Tetracotyle Foetorii*. Troschel's Archiv. I. p. 1-2, tab. X, fig. 2.
- 4) DUNCKER 1881—Distomen im Schweinefleisch, Zeitschr. f. mikr. Fleischschau, Berlin 2, 23-25 figs. 1-6.
- 5) STOSSICH 1889—I distomi degli anfibi. Boll. Soc. adriat. di sc. nat. Trieste 11, 60-74.
- 6) LEUCKART 1898—Die Parasiten des Menschen und die von ihnen heruehrenden Krankheiten. 2. Aufl. Vol. 1. (2. Abt) 897 pp. Leipzig.
- 7) STILES—1898—The flukes and tapeworms of cattle, sheep and swine with special ref. to the insp. of meats. Bull. 19 Bureau Animal Indust. U. S. Depr. Agric. Wash. Feb. 8, pp. 11-136, figs. 1-24.
- 8) STAFFORD 1900—Some undescribed trematodes. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., v. 13.5.30 Aug., pp. 399-414, pl. 26, figs. 1-6.
- 9) STOSSICH 1904—Alcune Distome della collezione elmintologica del museo zool. di Napoli. Annuario mus. zool. R. univ. Napoli (n. s. I N° 23, p. 1-14).
- 10) NICOLL 1912—On two new larval trematodes from the striped snake. Proc. Zool. Soc. London (1912) 767-770, 1 fg.
- 11) DOLLFUS 1912—Une metacercaire margaritigène paras. de *Donax vittatus* Da Costa—Mémoires Soc. Zool. France. T. XXV, p. 85-144.
- 12) LA RUE 1917—Two larval trematodes from *Thamnophis Marciana*. Occasional papers of the Museum of Zool. Univ. of Mich., N° 35: 12, pp.
- 13) CORT 1917—Homologies of the excretory syst. of the forktailed cercariae. Journ. Parasitol. 4: 49-57 2 fgs.
- 14) CORT 1917b—The excretory system of *Agamodistomum marciana* La Rue Journ. Paras. 4: 29-57.
- 15) LA RUE 1926—Studies on the trematode Family Strigeidae. N° II Taxonomy Trans. Am. Mic. Soc. 45: 11-19.

- 16) LA RUE 1927—Studies on the trematode Family Strigeidae (Holostomidae) N^o. V. Proalaria Huronensis.
- 17) CORT 1918—Methods for studying living Trematodes Decatur III. Trans. Amer. Microsc. Soc. T. XXXVII p. 129-30.
- 18) CORT 1928—Studies on the Holostome Cercariae from Douglas Lake Michigan. Trans. Am. Soc. 47: 179 pls. 6 text, figs.
- 19) HUGHES 1928—Agamodistomum la-ruei. Parasitology, Vo. XX N^o. 4
- 20) LUTZ 1929—Nova contribuição para o conhecimento do cyclo evolutivo das Holostomideas ou Strigeidas.
- 21) BOSMA 1931—*Alaria mustelae* Sp. Nov. A. Trematode requiring four hosts. Repr. from Science Nov. 20 1931 Vo. 74. N^o. 1925 pages 521-522.

APPENDICE II

Copias da bibliographia

GASTALDI B., 1854—Cenni sopra alc. nuovi Elm. d. Rana esc. pag. 4. tav. I figs. 1-3.

DISTOMA TETRACYSTIS

Corpo appianato, ovale, lungo un mezzo milimetro incirca, munito nella sua parte anteriore di uncinetti minutissimi; ventosa anteriore assai ampia e poco marcata, per cui sfugge con molta facilità all'occhio dell'osservatore; ventosa posteriore più distinta e più contrattile; esofago assai piccolo ed allungato, munito di un bulbo muscoloso; due intestini ciechi assai contrattili; quattro vesciche contrattili e nucleate poste attorno alla ventosa ventrale, ciascuna di esse ha un piccolo condotto che va ad aprirsi alla bocca; due tronchi vasali principali, uno per lato, presentanti nell'interno un movimento vibratorio, e comunicanti in basso con due vescichette pur anche contrattili. Mancanza di organi genitali.

Questo distoma è sempre avvolto da una cisti formata da vari strati concentrici e trasparenti, fra i quali si trovano numerosi nuclei ben distinti. L'ampiezza di questa cisti è relativamente al volume dell'animale assai grande, per cui gli è permesso di eseguire liberamente i suoi movimenti, i quali in genere sono effettuati con molta agilità e vivacità.

Esso abita fra i vari muscoli, e frequentemente anche al di sotto della pelle nella regione laringea. In questa ultima località si trovano per lo più numerosi individui, assieme uniti, e sempre avvolti da una sostanza albuminosa trasparente, e qualche volta anche delle cisti vuote contenenti ancora un poco di sostanza granulosa, le quali sono probabilmente le cisti già state abbandonate dall'animale.

Tentai di conoscere l'ufficio delle quattro vesciche contrattili, che stanno attorno alla ventosa posteriore, ma deggio confessare, che per quanti distomi abbia esaminato, in nessuno mi avvenne di trovare cosa, che mi guidasse nella mia ricerca.

Quanto poi alla natura dei vasi laterali aventi il moto vibratorio, propenderei piuttosto con Schultze (1), a ritenerli per vasi acquiferi destinati a compiere la funzione della respirazione anzichè per organi secretori, come vorrebbe il Van-Beneden (2).

NICOLL, W.—On two new larval trematodes from the striped snake. *Proc. Zool. Soc. London* 1912 767 — 770, 1 fig. 1912.

The occurrence of encysted larval parasites in snakes is evidence, if such were wanting, that some snakes are eaten by other animals. What is more important, the character of the parasites may indicate what variety of animal is in the habit of eating the snake in question. Conversely, the presence of any particular species of adult parasite in an animal is almost always a sure proof that such animal eats the snake in which the larval stage is found. It is unfortunately in many cases a matter of difficulty to diagnose the systematic characters of a larval parasite. In a number of cases, however, it is possible to assign it to a definite genus, rarely to a particular species.

The two cases to be dealt with here present a certain amount of difficulty. The first larva is evidently a Distomate Trematode, but beyond that it is impossible to go; the second larva is just as obviously a Holostomid, and almost certainly belongs to the genus *Hemistomum*. Such a diagnosis does not lead very far, but it at least enables one to say that in all probability the Striped Snake (*Tropidonotus ordinatus*, var. *sirtalis*) is eaten by some bird, for adult Holostomata are known to occur only in birds. This will possibly be confirmed by direct observation.

Both forms were met with together in each of three striped snakes from North America, which died in the Society's Gardens on the 5th and 20th December, 1910, and on 10th March 1911. They occurred in enormous numbers in the mesenteric fat along the whole length of the intestine. Each was enclosed in a small spherical or ovoid cyst with unusually thin and soft walls. Unlike what is generally found in a Trematode cyst, the wall gave the impression of being a thin membrane instead of the more usual tough chitinous investment. On this account, not only could the larvae be extracted from the cysts without difficulty, but when placed in water, they escaped readily of their own accord. When a piece of the cyst-infested mesentery was suspended in water, a continuous shower of larvae was observed to fall to the bottom of the vessel.

The first form, which I name *Cercaria Ordinata*, sp. n. (text-fig. 107a) was much more numerous than the other. It is a typical tailless encysted cercaria, about 5 mm. (4-55 mm.) in length and 2-25 mm. in greatest breadth. In shape it is ovoid and flattened dorso-ventrally. The entire surface of the body is covered with minute regularly-arranged spines. The oral sucker is almost terminal and has a diameter of 07 mm. (.06-08mm.). The length is usually slightly greater than the breadth and the sucker has a somewhat characteristic funnel-shaped appearance. The globular ventral sucker is situated rather in front of the centre of the body, and has a diameter of 083 mm. (075-097 mm.). Its distance from the anterior end of the body is on an average 22 mm. (17-25 mm.). On the dorsal lip of the oral sucker are the two symmetrical apertures of the cystogenous ducts. The cystogenous glands are conspicuous structures, and consist of four large cells, situated in a transverse row immediately in front of the ventral sucker. There are two pairs, a right and a left. The ducts from each pair unite almost at once, and the united ducts then pass forward in an irregular course; but just before they reach the oral sucker each makes a characteristic twist, following which there is a gradual increase in calibre until near the termination, when they contract slightly again. The cystogenous glands have an irregular rectangular outline, and measure 048×037 mm. In direct contact with the oral sucker is the small muscular pharynx measuring 024 mm. which is continued by a short, somewhat dilated oesophagus of the same length as the pharynx. The intestinal bifurcation is about midway between the two suckers. The diverticula are simple, somewhat wide tubes, which terminate not far behind the ventral sucker (i. e. a third of the distance from the sucker to the posterior end of the body). The excretory vesicle is V-shaped. A common trunk is practically absent, and the limbs extend forward to near the terminations of the intestinal diverticula. The excretory tubules are very fine; the main tube on each side extends forward to near the oral sucker, where it turns back. The excretory aperture appears to be slightly dorsal.

No trace of other organs could be made out, so that no accurate idea can be obtained of the systematic position of this larva. The peculiar configuration of the excretory vesicle may, in conjunction with the shape of the alimentary canal, eventually lead to the identification of its adult form but at present, so far as I am aware, there is no known adult Distome to which this larva can be ascribed.

The second form, which I name *Diplostomum sirtale*, sp. n. (text-fig. 107a), differs markedly from the first. It is about the same size, and occurs in somewhat similar cysts, but its shape and colour are entirely different. The body of *Cercaria ordinata* is light and transparent, whereas

that of *Diplostomum sirtale* is dark and almost opaque. The opacity is due to the presence of innumerable small granules distributed throughout the whole body. The shape is that of a typical *Diplostomum* larva, being scoop-like with a short handle. The shape is due to the rolling over of the postero-lateral margins of the body. In life, however, these margins are capable of more or less eversion, so that on occasion the body may appear almost flat. The dimensions of this larva are $48-55 \times 28-32$ mm. the short stumpy tail being 06 mm. long.

The oral sucker measures 0.39 mm, in diameter; the ventral sucker 0.42-0.45 mm. The latter is situated a little in front of the middle of the body, 0,25-28 mm. from the anterior end. Midway between it and the posterior end of the body occurs the characteristic Holostomid fixing disc, which appears as a transparent disc about the same size as the ventral sucker. Of the internal organs only the alimentary canal and excretory vesicle were visible. The former comprises a pharynx contiguous with the oral sucker and measuring 0.24×0.20 mm. This is followed by an oesophagus about twice as long as the pharynx. The intestinal bifurcation takes place rather nearer the ventral sucker, and the simple diverticula extend a little beyond the posterior border of the fixing disc. The excretory vesicle consists of a wedge-shaped sac, which extends forward as far as the ends of the intestinal diverticula.

This is in all probability the larval stage of some species of *Hemistomum*, parasitic in a bird.

STAFFORD, JOSEPH:—Some undescribed trematodes (*Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. v. 13. (5) 30 Aug., pp. 399-414, pl. 26 figs. 1-6. 1900.*

DISTOMUM TETRACYSTIS GASTALDI

This form I observed two years ago and in great numbers—apparently hundreds — in the thoracic cavity of small grass frogs. Being occupied with other work at the time, I did not follow up the question. Upon slitting open the ventral wall including the shoulder girdle, these Trematodes could be drawn off in a pipette from the region in front of the heart. They were entirely free in the lymph which flowed into the thoracic cavity and I thought that it was possible that they came from some lymph space between the muscles. As they were all free I did not suppose that I had the same species as that of Gastaldi.

A week or two ago I directed my attention again to this subject, using the bull-frog (*R. catesbiana*). I find the worm encapsuled, in great numbers, in the region of the throat. By removing the skin, slitting through

the mylohyoid muscle and lifting up the cartilaginous anterior end of the sternum, the capsules are exposed, lying imbedded in a gelatinous mass that extends over a considerable space, reaching back to the level of the heart and also spreading outwards and backwards to the attachment of the anterior limbs. It was by cutting through this mass that the worms were freed in such numbers into the thoracic cavity, upon my first noticing them. Only a few days ago, however, I found a huge gelatinous mass containing abundance of worms lying on the duodenum in the position of the pancreas which appeared to have been destroyed.

The capsules measure about 0,8 mm. by 0,7 mm. and smaller, and the thickness of their walls is 0,085. The worms are able to free themselves rapidly from their delicate, connective-tissue capsules as shown by the great numbers that speedily become free when disturbed. Gastaldi's ¹ description although brief is remarkably correct.

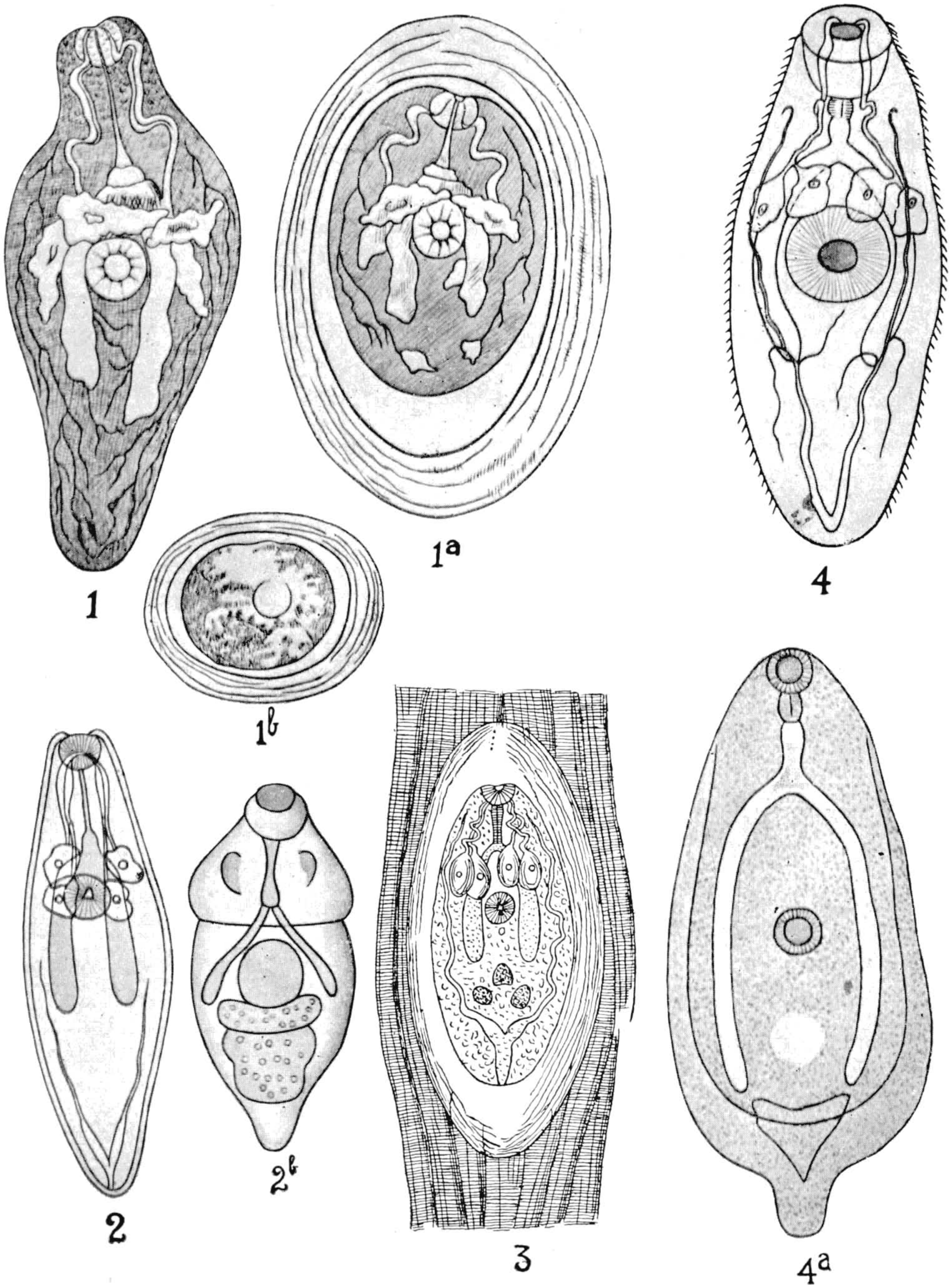
They are immature worms, about 700 μ long when alive, but possessed of great freedom in lengthening and shortening their bodies. They can extend to 1000 μ or contract to a rounded lump about 350 μ across. When killed in glacial acetic acid and dehydrated with ascending strengths of alcohol, stained and mounted they measure 450 μ in length and 210 μ in greatest breadth. The ventral sucker is 180 μ from the anterior end and is 78 μ across. It is situated in the middle of the ventral surface where the body is broadest. The anterior sucker is never so plain as one is accustomed to find in Trematodes. Perhaps this is partly due to the mouth being at the end of the body and, owing to the small size of the worm, is scarcely ever turned towards the observer by pressure of the cover glass.

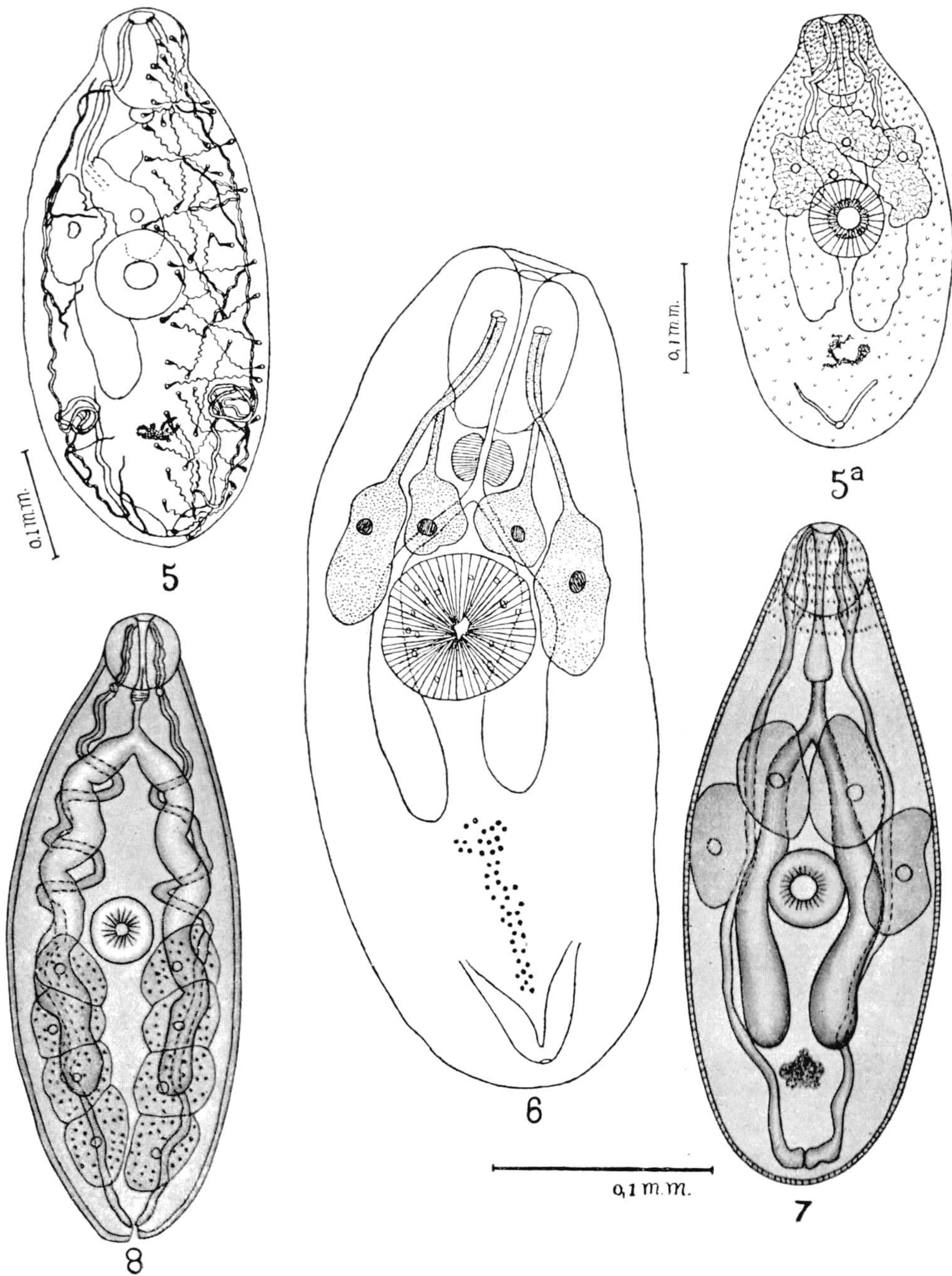
Following the mouth is a narrow oesophagus in which is situated a pharynx. The intestinal caeca are short and, viewed from the surface, appear to clasp between them the ventral sucker.

Conspicuous objects are the four large glands situated round the forking of the intestine and between this and the ventral sucker. There are two on each side, each finely granular, nucleated and sending off from its centre a duct. The two ducts from each pair soon come together and run forwards side by side, enlarge in the lateral regions of the oral sucker and open on to the anterior end close by the mouth opening. These glands were regarded by Leuckart ² as destined to supply a material by the help of which the worm could form its capsule.

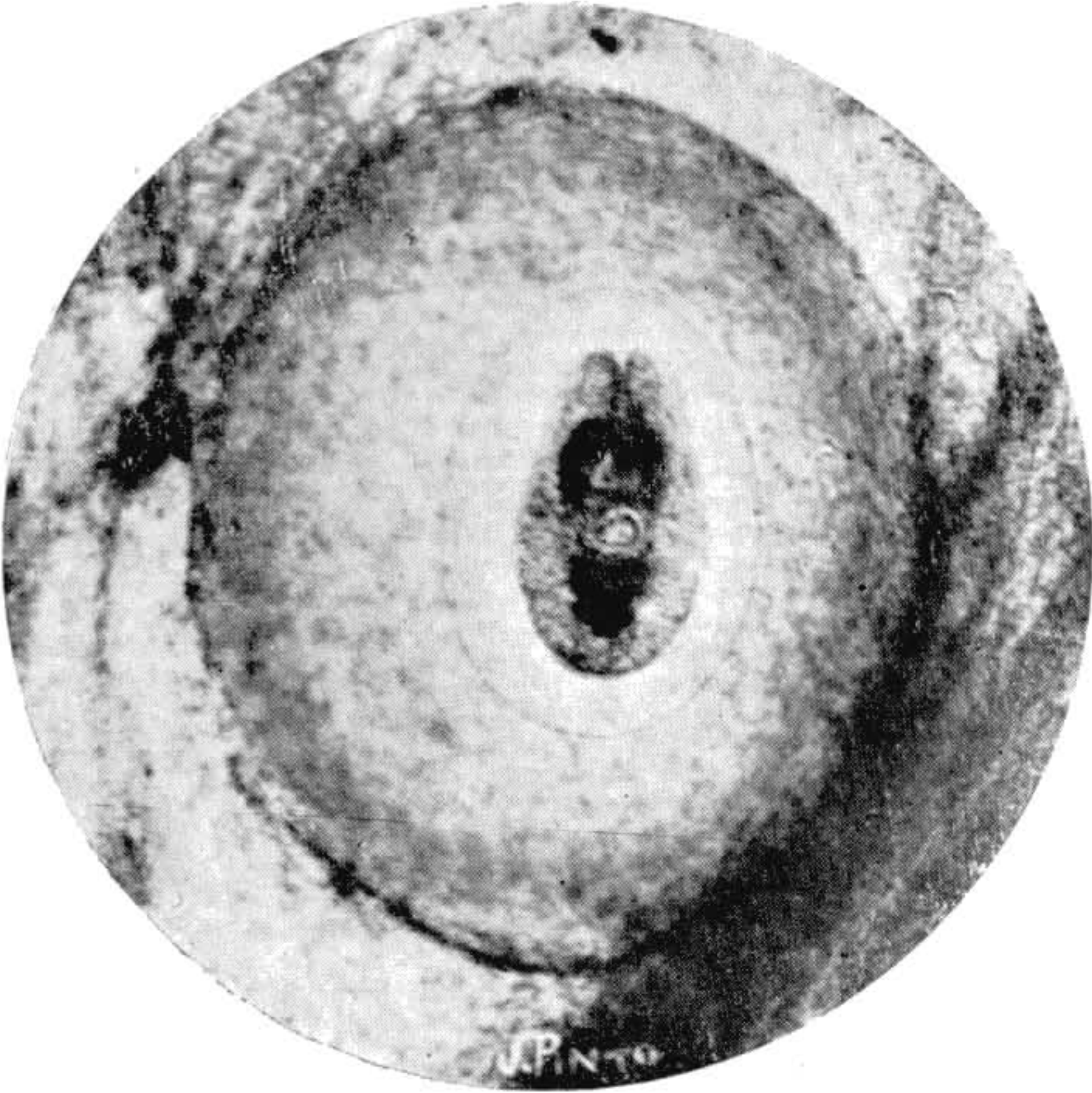
The excretory tubes are also conspicuous objects. Near the posterior pore are two lateral expulsion bulbs which narrow into vessels ex-

¹ Blasio Gastaldi, *Cenni sopra alcuni nuovi elminti della Rana esculenta*, Torino 1854.

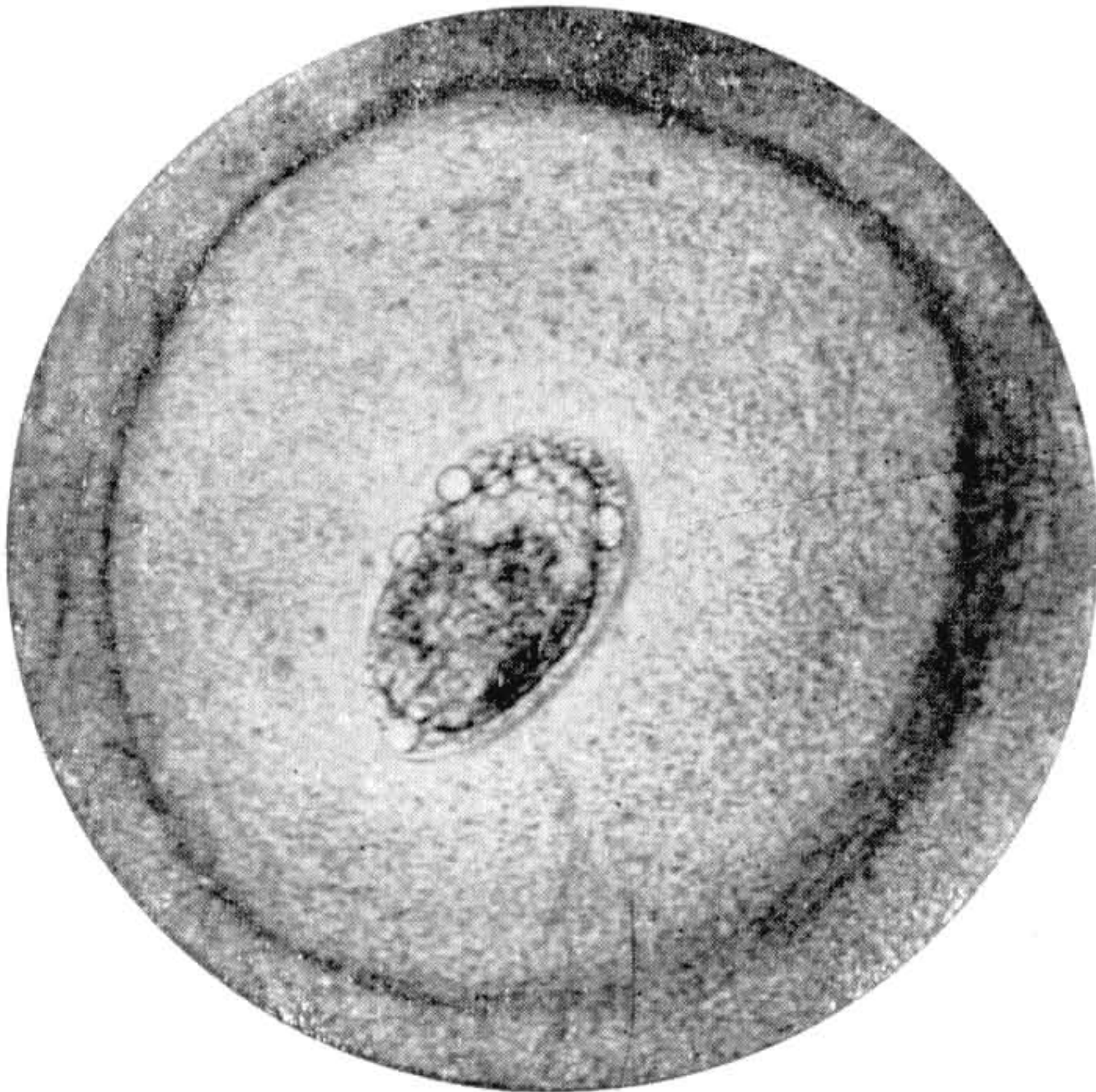




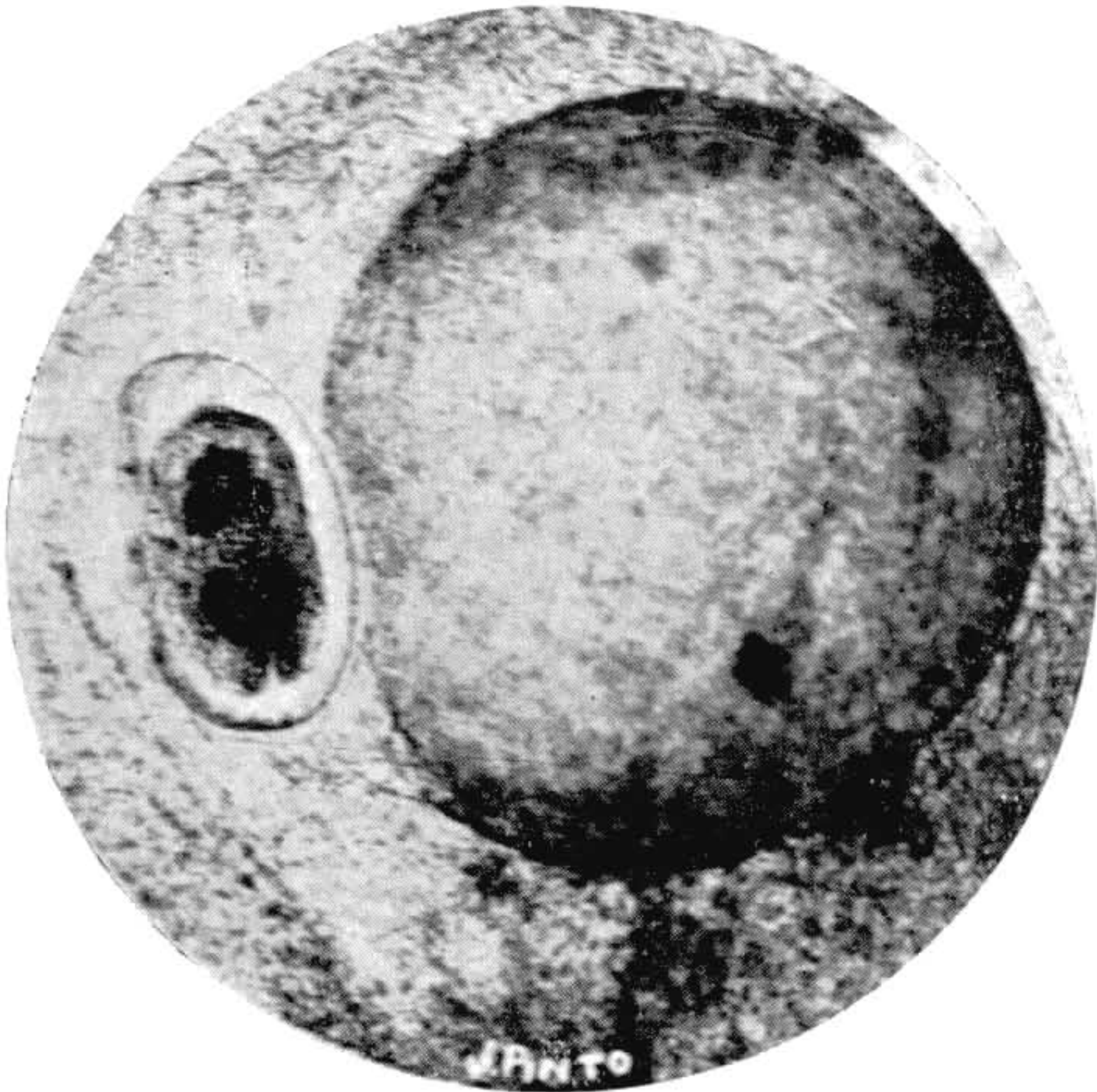
Dr. Adolpho Lutz : *Distomum tetracystis*.



1



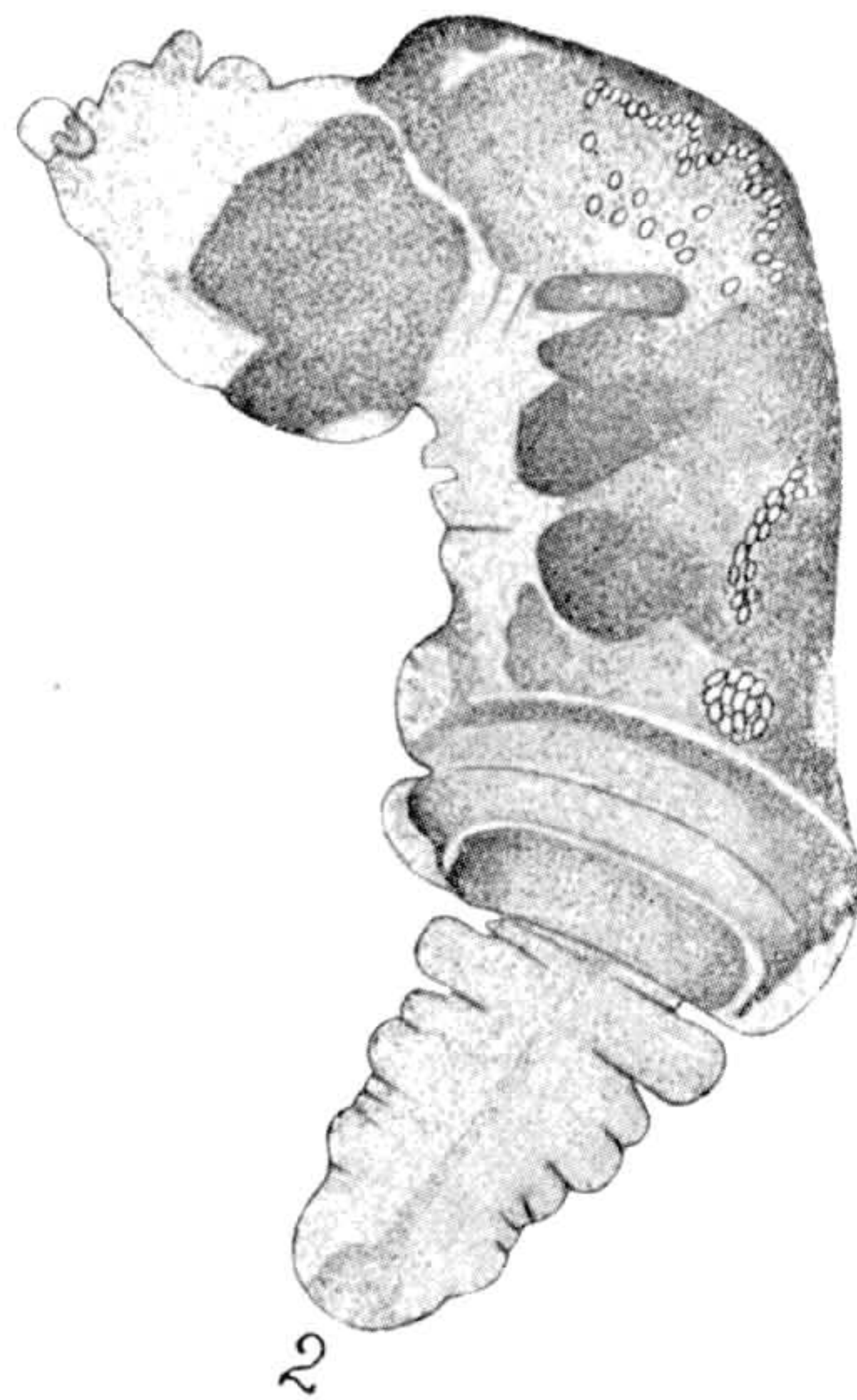
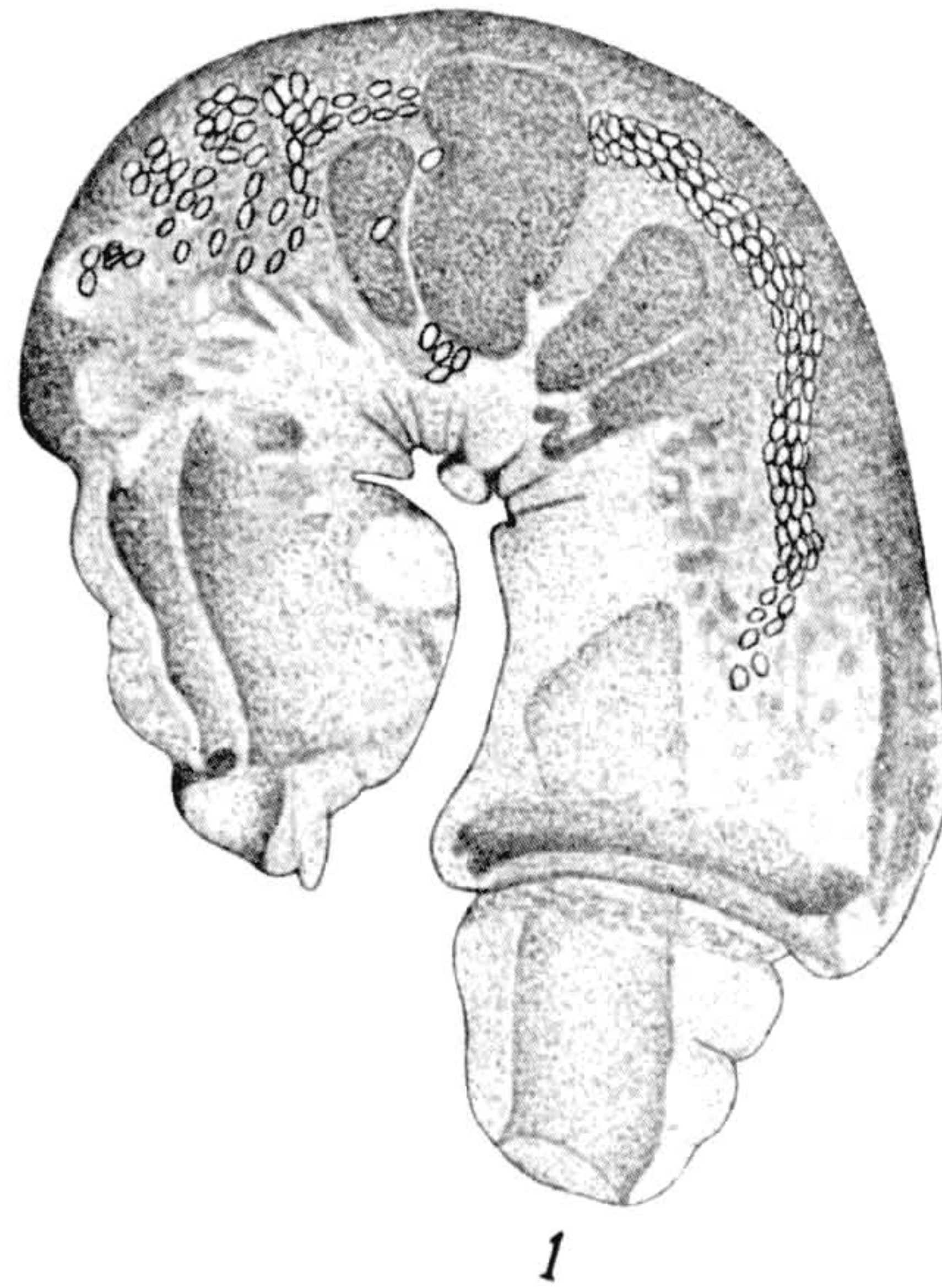
2



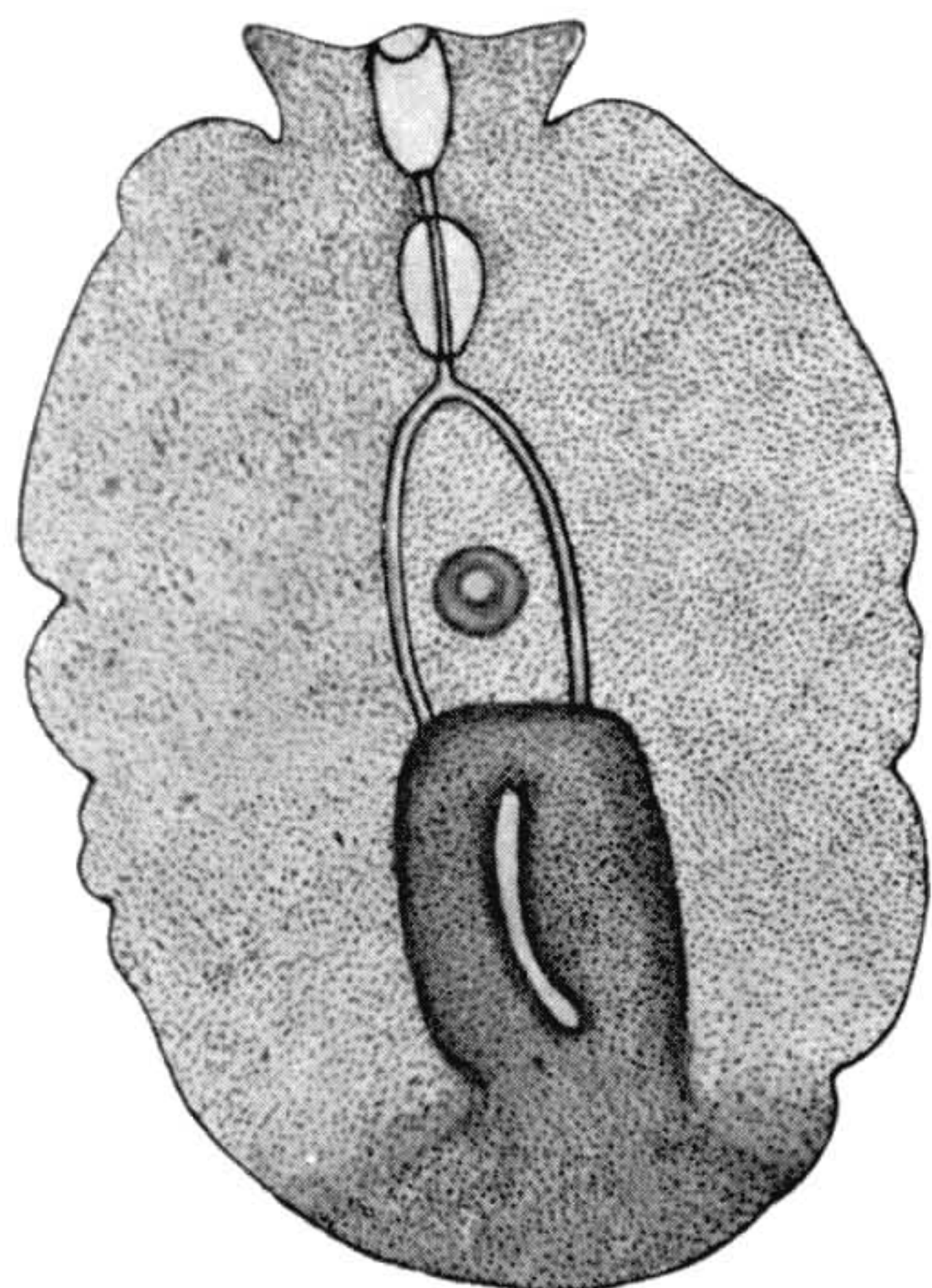
3



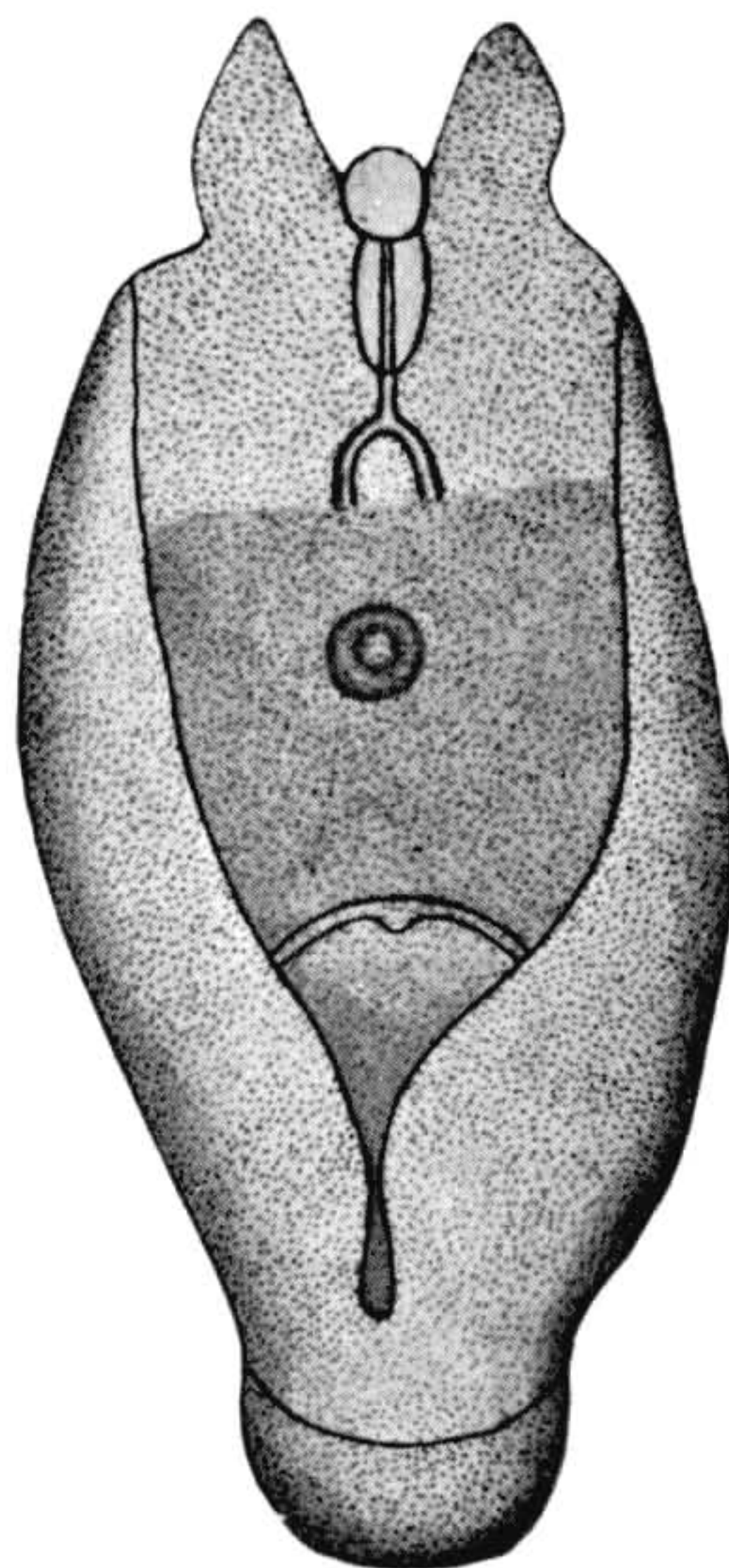
4



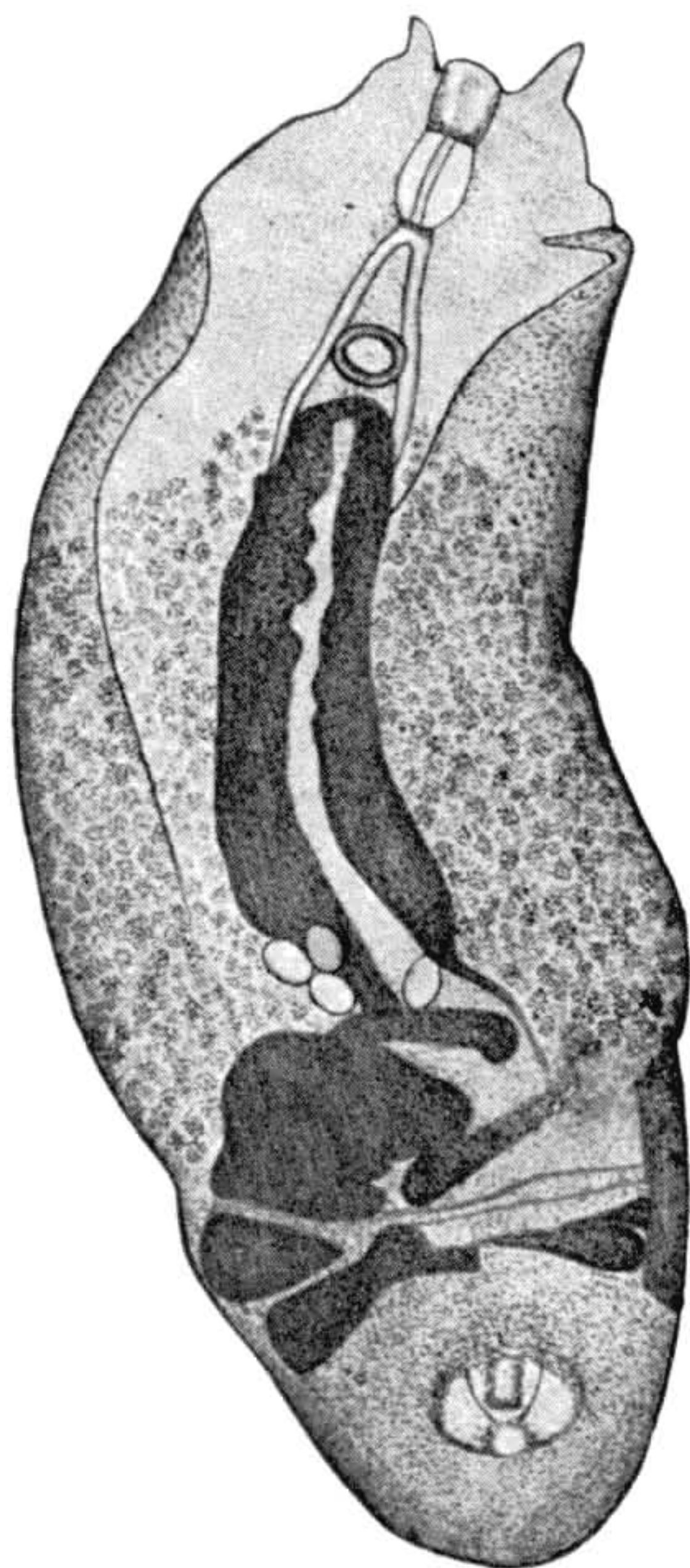
Dr. Adolpho Lutz : *Distomum tetracystis*.



1



2



3



4

tending forwards as far as the level of the intestinal caeca. Laterally from these they form a coil which becomes straightened out upon the extension of the animal. As far as I could make out there are two vessels given off from this coil, one proceeds forwards to the mouth sucker, the other turns backwards towards the excretory pore. Each gives origin to lateral branches which are apparently in clusters but whether these bear the funnels or the capillaries I cannot yet decide. The rapid movements of the animal when allowed sufficient space to move, and the way in which the vessels coil about one another upon contraction of the animal, when its movements are arrested, make it difficult to obtain a satisfactory observation. I have counted eight funnel organs whose capillaries converged apparently to the one spot but I cannot say at present whether there is such a regularity in number and arrangement as I have shown to occur in *Aspidogaster*³. Gastaldi must have seen the cilia of the funnels for he mentions ciliated canals, and, as far as I can make out, there are no cilia on the inner walls of the tubes themselves. The funnels appear to be numerous and are tolerably easily found for such organs.

The cuticle, especially of the anterior part of the animal, contains minute spines and there is also a double row of these round the opening of the ventral sucker.

A bunch of cells, distinct from the parenchyma, lies between the ends of the intestine and the confluence of the expulsion canals. This is doubtless the rudiment of the genital glands.

Where this worm reaches maturity is not known. One can imagine such a bird as a hawk eating the flesh of a frog and with it some of these worms; in its intestine, perhaps they reach maturity and discharge their eggs, which may be voided with its faces round ponds; the miracidia may creep into snails or insect larvae or crustaceans that fall prey to the frog.
