

Capítulo 8

TREMATODA

Trematódeos são animais geralmente de corpo chato, de cutícula lisa ou provida de espinhos geralmente pouco desenvolvidos. Ventosa anterior raramente rudimentar e uma segunda ventosa ventral ou acetábulo situada no meio da face ventral, ou então terminal, que pode ser rudimentar ou deixar de existir. A cavidade do corpo é obliterada, a musculatura é sincicial. Tubo digestivo raramente com abertura posterior. Via de regra hermafroditas. Evolução sem ecdises, à custa de larvas que se multiplicam partenogeneticamente (partenitas). Do ovo sai um embrião ciliado desprovido de ganchos quitinosos. Parasites em todas as fases do ciclo, evoluindo sempre em dois hospedeiros.

MORFOLOGIA GERAL

Corpo geralmente chato, em forma de folha, contudo pode apresentar formas diversas desde ovóide mais ou menos regular até filiforme. Geralmente alongado no sentido longitudinal pode, algumas vezes, ser alongado transversalmente ou mesmo apresentar expansões posteriores. A cavidade do corpo é obliterada por parênquima de células grandes e rede de fibrilas musculares dispostas em todas as direções. Externamente é provido de uma ou duas ventosas, umas vezes muito desenvolvidas, outras vezes atrofiadas, que representam órgãos de fixação e locomoção. Guarnecendo a superfície do corpo existem, geralmente, espinhos mais ou menos desenvolvidos, muitas vezes escamiformes e sempre mais abundantes na extremidade anterior.

O corpo é revestido por uma cutícula anhistá mais ou menos espessa, sob a qual existe um epitélio, de constituição nem sempre nítida, e que repousa numa membrana basal, que o separa da camada muscular. O *sistema muscular* é sincicial e pode ser dividido em dois grupos: músculos do corpo, propriamente, e músculos das ventosas. Os primeiros constituem um manguito que envolve todo o corpo e é constituído de fibrilas dispostas longitudinal e transversalmente, intercaladas de muitas outras em todas as direções de maneira a permitir ao corpo to-

mar as mais variadas formas. Estas fibras são mais numerosas na periferia, havendo muitas que atravessam o meio do corpo de maneira a não haver limite para uma cavidade geral. O interior do corpo, onde as fibrilas musculares são menos densas, é obliterado por grandes células. Os músculos das ventosas são constituídos, em grande parte, por fortes fibrilas dispostas radialmente e outras menos numerosas dispostas circular ou obliquamente.

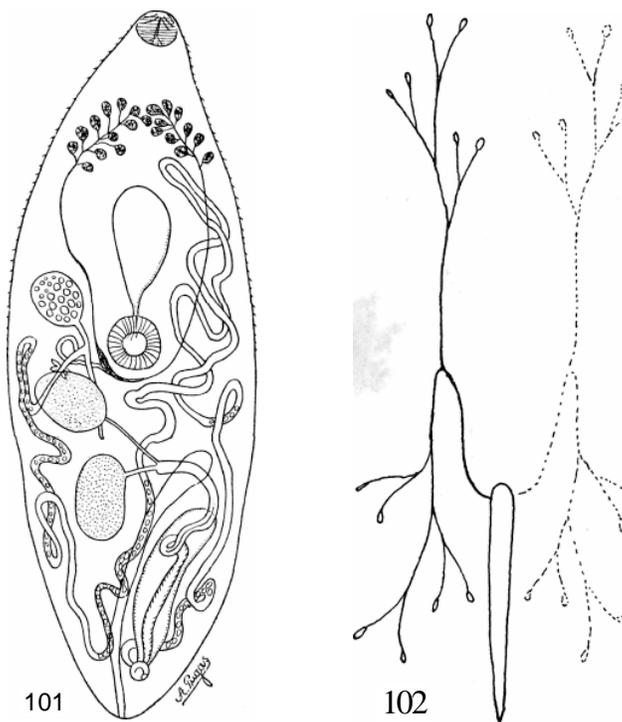


Fig. 101 — *Proisorhynchus sguamatus* Odhner, 1905, segundo Odhner in Fuhrmann.
Fig. 102 — Esquema do aparelho excretor dos trematódeos. Original.

Apresentam habitualmente duas *ventosas*, uma anterior, onde geralmente se abre a abertura bucal, e outra ventral, que pode faltar (fig. 109) ou se deslocar para a extremidade posterior (fig. 110). A ventosa oral ou anterior fica situada na extremidade anterior da face ventral, e é terminal ou subterminal. Pode ser cercada por uma dilatação das paredes do corpo, guarnecida ou não de grandes espinhos (*Echinostomatidae*). Pode ainda ser muito reduzida ou rudimentar, como acontece nos trematódeos que vivem nas cavidades fechadas ou nos órgãos

parenquimatosos (*Cyclocoelidae*, *Diasiella* Travassos, 1949). Nestes trematódeos geralmente a faringe se torna muito desenvolvida.

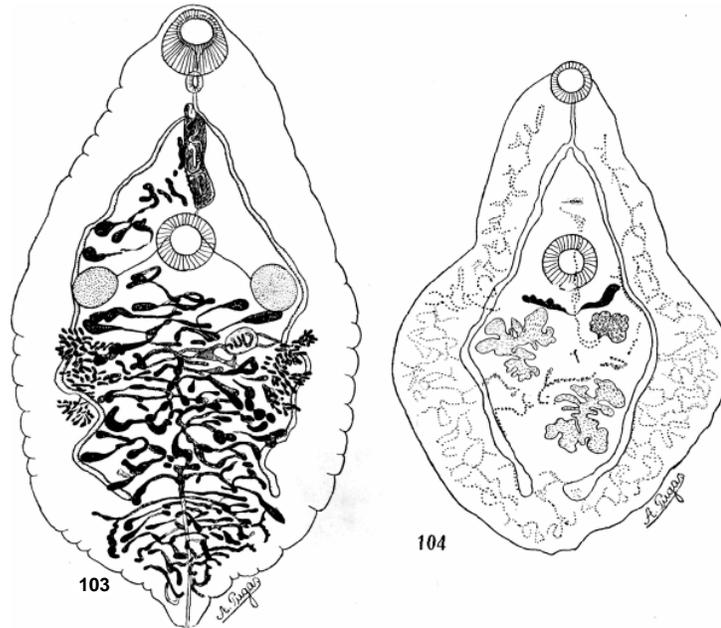


Fig. 103 — *Eurytrema coelomaticum* (Giard & Billet, 1892), segundo Travassos. Fig. 104 *Dendrorchis neivai* Travassos, 1926, segundo Travassos.

A ventosa ventral ou acetábulo fica situada na face ventral podendo ocupar todas as posições desde o 1/5 anterior até a extremidade posterior. Algumas vezes é extraordinariamente desenvolvida e muscular, outras é muito reduzida e rudimentar podendo, em alguns grupos, faltar inteiramente. A ventosa posterior tem função de órgão de fixação e excepcionalmente tem a abertura do aparelho digestivo (*Bucephaliformes* (= *Gasterostomata*)). Em algumas espécies a parte posterior da face ventral se transforma em um grande órgão de fixação como nos *Gastrodiscidae*, nos quais o acetábulo fica colocado no rebordo posterior. Em alguns *Paramphistomoidea* e *Heterophyidae* pode existir uma ventosa guardando a abertura genital; em outros existe, ventralmente, um disco adesivo, constituído por uma deformação do corpo, no interior do qual se situa o acetábulo (figs. 111 e 112).

O interior do corpo é obliterado por um tecido denominado parênquima e é constituído por uma rede de tecido conjuntivo onde se encon-

tram numerosas células estreladas, o aparelho digestivo, geralmente sem abertura posterior, os órgãos de reprodução e o sistema excretor.

O aparelho digestivo é incompleto e consta, na maioria das espécies, das seguintes partes: boca, pre-faringe, faringe, esôfago e intestino.

A *boca*, ventral, é situada quase sempre na extremidade anterior, no fundo da ventosa anterior, mas, em alguns casos fica situada no meio da face ventral, no centro do acetábulo (*Bucephaliformes* (= *Gasterostomata*)) (fig. 101). A *pre-faringe* fica imediatamente em seguida à boca e pode não existir. A *faringe*, que fica separada da ventosa oral pela pre-faringe quando esta existe, pode ficar logo em seguida à ventosa oral. É um órgão muscular elipsóide, de estrutura semelhante à das ventosas, e constituído, em grande parte, de fibrilas dispostas anular e radialmente e outras oblíquas; funciona como órgão de sucção. Em alguns casos pode faltar; então o esôfago ocupa o espaço entre a boca e os cecos.

O *esôfago*, que é a parte impar do intestino, situado entre a faringe e os cecos ou entre a boca e os cecos, é um tubo delgado mais ou menos longo e geralmente bifurcado posteriormente em dois curtos ramos que se ligam aos cecos. Possui paredes relativamente fortes guarnecidas de fibrilas musculares; é constituído de um epitélio que se apoia em uma membrana basal. Em torno do esôfago podem existir células glandulares em maior ou menor número ou, em casos raros, divertículos laterais (*Trifolium* Travassos, 1922).

O *intestino*, que fica em continuação à bifurcação do esôfago, é geralmente constituído por dois cecos simples ou mais ou menos ramificados, algumas vezes anastomosados entre si; podem ser delgados ou largos, retilíneos ou sinuosos. Em casos raros pode ser único (*Lutztrema* Travassos, 1941) ou um deles ser atrofiado (*Lutztrema marinholutzi* Travassos, 1941), caso em que não é possível uma nítida distinção entre esôfago e ceco. Algumas vezes os cecos têm delgada comunicação com a vesícula excretora (alguns *Echinostomatidae*), outras vezes se reúnem para formar um verdadeiro ânus (*Opecoelus* Ozaki, 1925) e, ainda em outras cada ceco tem uma abertura própria (*Bianium* Stunkard, 1931). Em alguns casos os ramos intestinais se fundem e terminam num ceco (*Hippocrepis* Travassos, 1922), outras vezes formam uma alça posterior (*Cyclocoelidae*, fig. 106).

O intestino é constituído por um epitélio de "planura estriada" apoiado em membrana basal revestida de algumas fibrilas musculares.

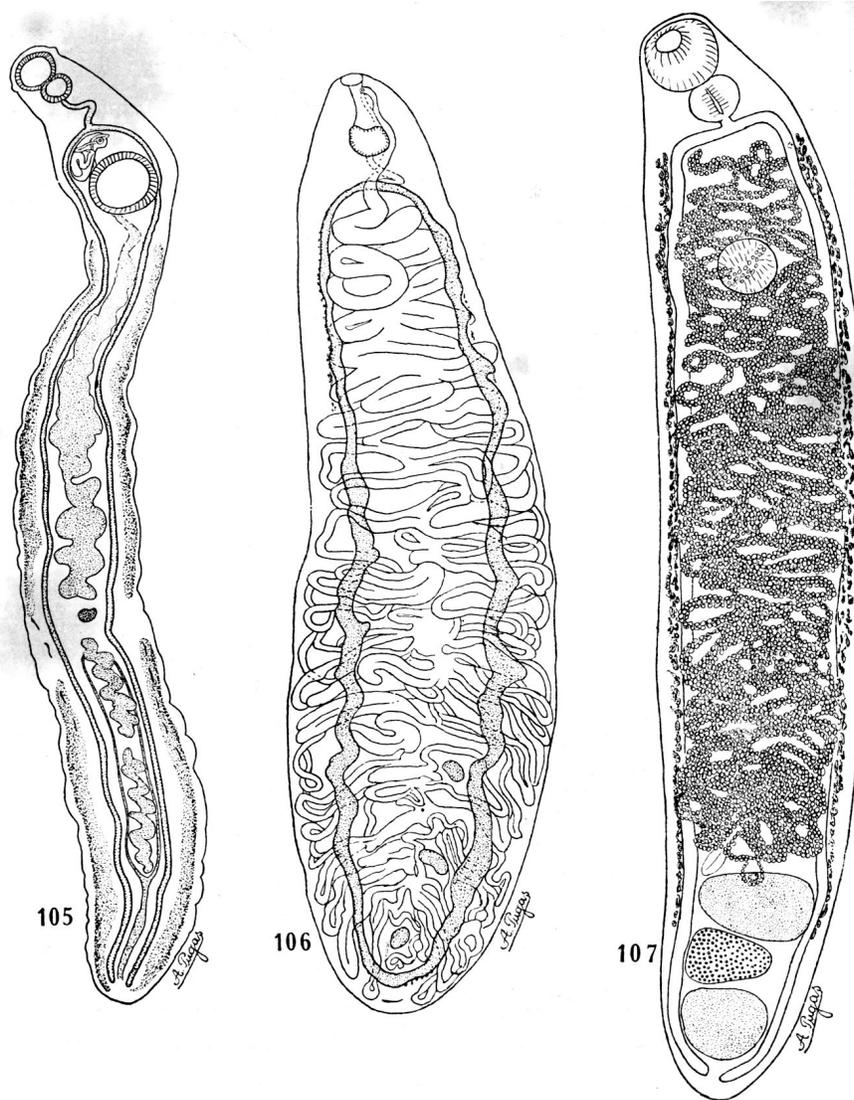


Fig. 105 — *Lyperorchis lyperorchis* Travassos, 1921, segundo Travassos. Fig. 106 — *Ophthalmophagus mayalhæsi* Travassos, 1921, segundo Travassos. Fig. 107 — *Brachylaemus maszantii* (Travassos, 1927), segundo Travassos.

O aparelho excretor é constituído por uma vesícula com paredes próprias onde se abrem dois troncos lacunares que se dicotomisam para terminar em células vibráteis. Estas células são em número constante

e formam dois sistemas laterais simétricos, constituídos por grupos de duas ou três, que têm grande significação filogenética e servem para o reconhecimento das formas ainda não completamente evoluídas; sua disposição é expressa em uma "fórmula", de maneira a sintetizar seu número e sua disposição. A fórmula tem a seguinte constituição: $2 (2 + 2 + 2) + (2 + 2+2)$ ou $2 (3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3)$, etc.

O algarismo inicial "2" indica que o sistema se repete do lado oposto; o primeiro grupo de algarismos entre parêntesis separados pelo sinal + indica o setor anterior, o segundo grupo separado do primeiro pelo sinal + indica o grupo posterior (fig. 102) .

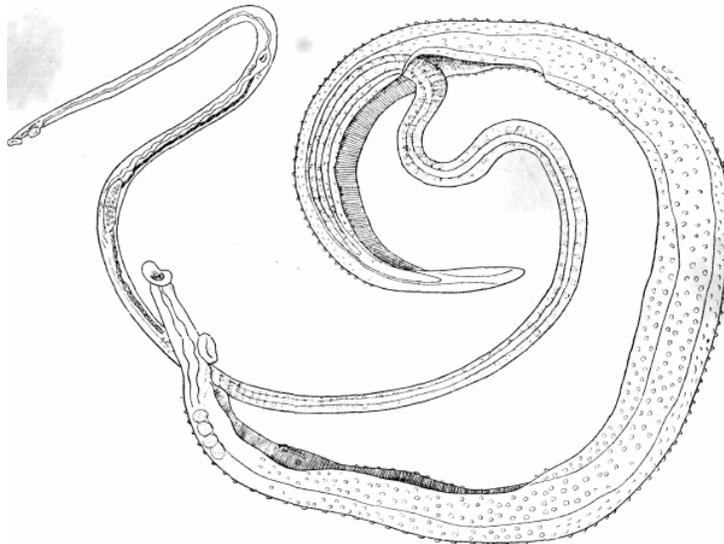


Fig. 108 — *Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1852), segundo Fuhrmann.

A *vesícula excretora*, que se abre na extremidade posterior, geralmente terminal, algumas vezes sub-ventral ou sub-dorsal, é constituída por uma vesícula, revestida por delgado epitélio chato, que pode ser alongada em bastonete, furcada em Y ou em V e mais raramente sacciforme; é provida de um esfíncter na abertura externa. O estudo do aparelho excretor somente pode ser feito em exemplares vivos e de preferência novos. Em cortes histológicos as lacunas não são definidas morfológicamente e somente a vesícula excretora pode ser estudada.

Os trematódeos podem apresentar órgãos sensitivos especializados representados por papilas situadas na extremidade anterior ou junto à abertura genital. Em casos raros têm rudimentos de órgãos de sensibilidade à luz (mancha ocular), resíduos de órgão funcional da fase de cercaria; são em número de dois, situados ao lado do esôfago.

O *sistema nervoso* é bastante simplificado, sendo constituído por um conjunto de gânglios que formam um anel em torno do esôfago, emitindo nervos para as diversas partes do organismo e para os gânglios que presidem aos movimentos dos órgãos copuladores e do esfíncter da vesícula excretora.

Aparelho reprodutor — Animais geralmente hermafroditas, os dois sistemas macho e fêmea se abrindo em uma cavidade: o *átrio genital*. Com raras exceções existem trematódeos com aberturas genitais separadas ou com sexos separados (fig. 108); há, neste último caso, acentuado dimorfismo sexual.

Órgãos masculinos — Os órgãos reprodutores masculinos são constituídos por dois testículos ou dois sistemas de testículos, canais deferentes e aparelho copulador. Os testículos são constituídos, geralmente, por dois grandes folículos glandulares, raramente por dois grupos de folículos dispostos em cacho ou em série. Podem ocupar todas as posições dentro do corpo do trematódeo, não somente relativamente à forma do corpo como também ser dispostos lado a lado, um em seguida ao outro, obliquamente, adiante ou atrás do acetábulo ou do ovário, dentro ou fora das áreas limitadas pelos intestinos (fig. 109), etc.. Geralmente redondos podem ser mais ou menos profundamente lobados (figs. 104, 110), alongados e espiralados (fig. 105) etc. Raramente existe apenas um testículo, pela fusão dos dois primitivos, que é, então, provido de dois canais deferentes. São constituídos por uma membrana basal revestida interiormente pelo epitélio glandular.

Os canais deferentes são tubos muito delgados, de natureza conjuntiva, que, partindo dos testículos, se reúnem perto do aparelho copulador, formando geralmente uma dilatação vesiculosa ou sob a forma de canal amplo — a vesícula seminal, que serve para armazenar os espermatozóides.

O aparelho copulador é constituído pela porção terminal dos duetos testiculares já reunidos em canal único, podendo ser órgão mais ou menos complexo. Geralmente é constituído por uma parte proatril — o cirro ou órgão copulador propriamente, um setor cercado de glân-

dulas unicelulares — a próstata, e a vesícula seminal. Este conjunto de órgãos geralmente é envolvido por uma membrana fibrosa — a bolsa do cirro. A vesícula seminal pode ser vesiculosa ou alongada e enovelada, pode estar dentro ou fora da bolsa do cirro. A próstata pode ser mais ou menos desenvolvida ou não existir. O cirro pode ser inerte ou armado de espinhos e, em alguns casos, não existir. A bolsa do cirro pode ser nítida e forte; pode, também, ser quase virtual ou mesmo não existir.

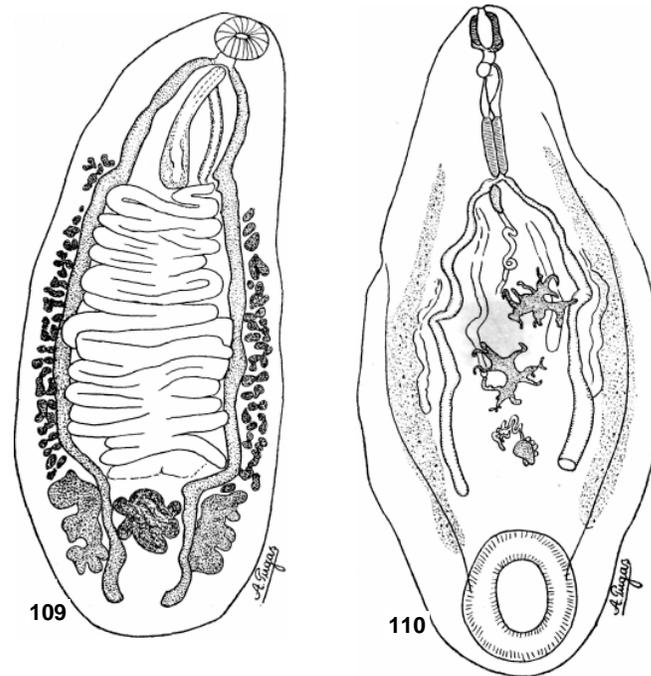


Fig. 109 — *Paramonostomium ionorne* Travassos, 1921. segundo Travassos, Fig. 110 — *Nematophila grande* (Diesing, 1839). segundo Travassos.

Em alguns trematódeos (*Opisthorchis* Blanchard, 1895) não existe aparelho copulador diferenciado; em outros, ao contrário, este órgão se torna muito complexo podendo apresentar formação quitinosa (*Heterophyes* Cobbold, 1866) e musculares e mesmo uma ventosa genital. A situação do poro genital é geralmente na linha mediana, no terço anterior do corpo, entre a ventosa oral e o acetábulo (fig. 103); pode, porém, ocupar uma posição mais ou menos lateral, ficar ao lado da ventosa ou ser terminal (fig. 107), junto ao poro excretor.

O aparelho genital masculino amadurece antes do feminino de modo a facilitar a fecundação cruzada.

Aparelho genital feminino — O aparelho genital feminino é constituído pelas seguintes partes: ovário, vitelinos, oótipo, também dito glândula da casca ou glândula de Mehlis, útero, vagina e canal de Laurer. O ovário é sempre único, de forma variável, desde a esférica até a ramificada; é constituído por uma membrana basal envolvente no interior da qual existem as células que, evoluindo, constituirão os óvulos. Do ovário parte o germiducto ou trompa ou oviducto, no qual se encontra, às vezes, uma vesícula seminal ou espermateca constituída por um divertículo vesiculoso. O germiducto é constituído de paredes musculosas e vai ter ao útero, depois de receber, por um tronco único, os canais excretores dos vitelinos.

A glândula da casca é um grupamento de células glandulares em torno do germiducto, situado mais ou menos no ponto de fusão dos canais excretores dos vitelinos; sua função é ainda discutida.

Os vitelinos são glândulas em cacho, mais ou menos ramificadas, mais raramente tubulosas ou, ainda, constituídas por um só folículo (fig. 104); estão, geralmente, situados para fora dos ramos intestinais e sua forma é bastante variável nos diversos grupos; são constituídos por uma membrana basal onde se dispõe o epitélio glandular. Os diversos ácinos glandulares se reúnem em um canal excretor, que se reunindo ao do lado oposto, forma um tronco pouco extenso que se lança no germiducto; sua função é a de produzir as matérias de reserva para os ovos.

O canal de Laurer é um canal que conduz do oviducto à face dorsal; falta em alguns trematódeos. É constituído por um revestimento cuticular guarnecido de fibrilas musculares; sua função ainda é muito discutida, atribuindo-lhe alguns a de eliminar o excesso de espermatozoides; em certos casos, como nos paranfistomídeos, foi admitido que servisse para cópula.

O útero, que contém os ovos em maturação, é constituído por um tubo que pode ser curto e mais ou menos retilíneo ou, ao contrário, apresentar numerosas curvas ou ser sacciforme. Fica situado em continuação ao germiducto e termina no poro genital, podendo conter um único ovo, poucos ou, ao contrário, muitos milhares de ovos. Geralmente intra-cecal e na metade posterior do corpo, pode ser intra- e extra-cecal e estender-se até a parte anterior do corpo.

A vagina é a porção terminal do útero; é um tubo de paredes geralmente espessadas e musculosas que funciona como órgão copulador e como ovejeter.

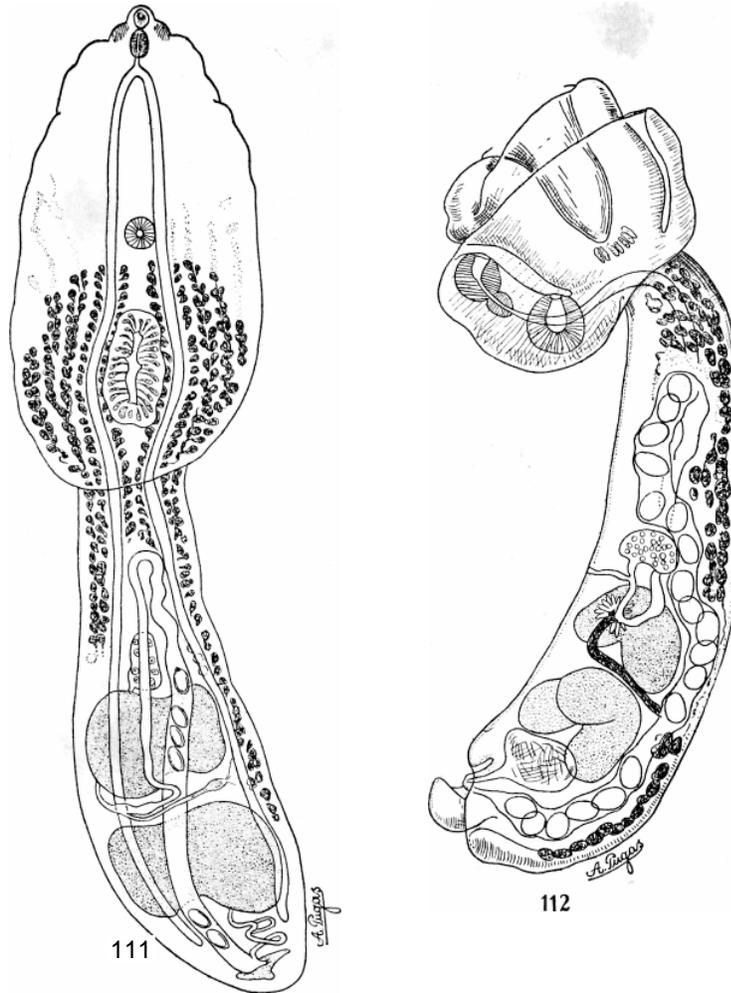
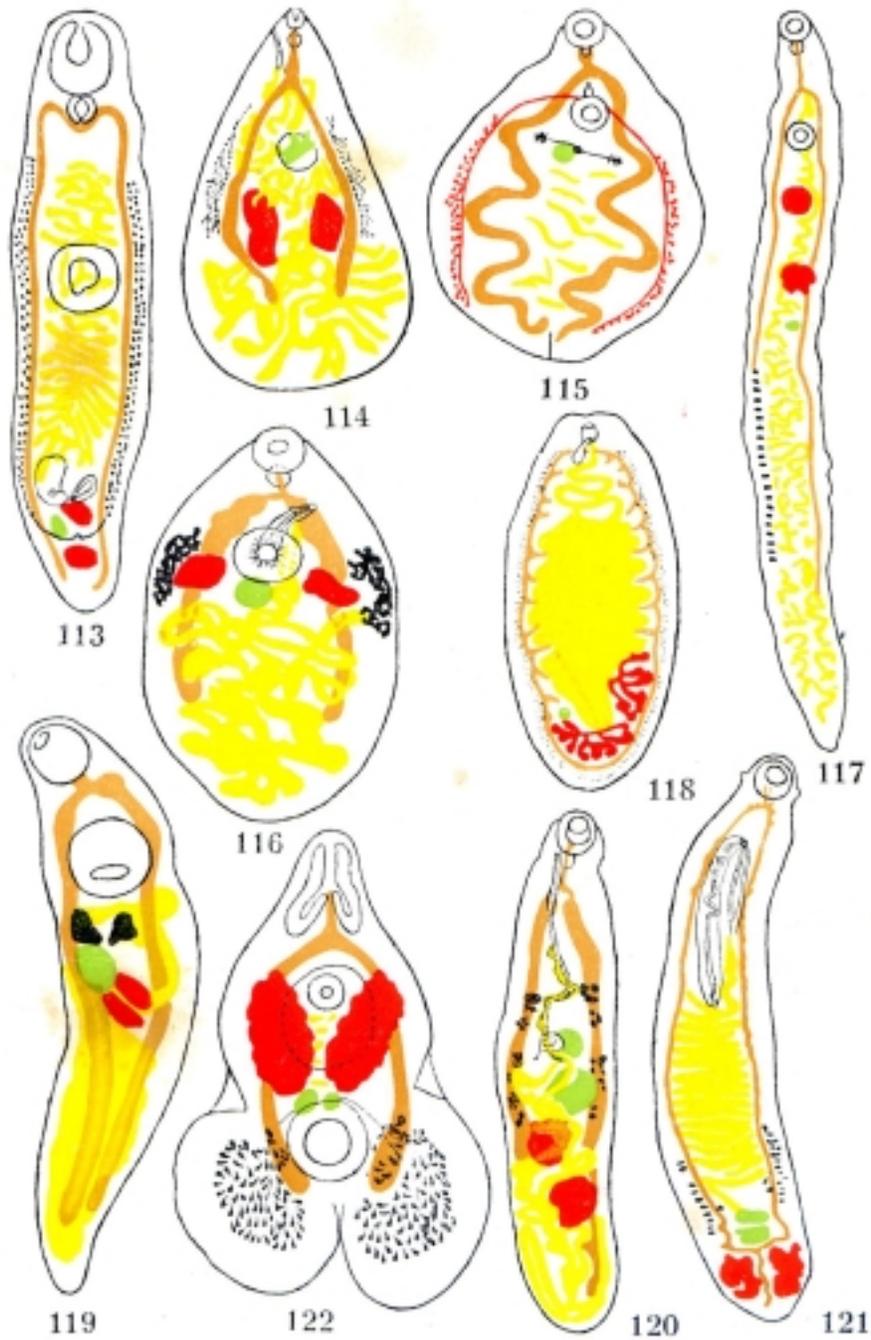


Fig. 111 — *Proalaria spatulata* (Rud., 1819), segundo Fuhrmann. Fig. 112 — *Strigea erratica* (Rud., 1808), segundo Fuhrmann.

Os ovos dos trematódeos são geralmente elipsóides, quase sempre operculados, podendo apresentar prolongamentos polares, filiformes, espinhos, etc.

No estudo dos trematódeos é de grande importância a posição relativa dos diversos órgãos internos e para, em poucas palavras, precisar com exatidão estas situações, STILES & GOLDBERGEE introduziram uma terminologia de grande utilidade, que passamos a resumir: Consideram eles, como ponto de reparo, uma linha imaginária, transversal, mediana ou *equador*, relativamente à qual os órgãos podem ser equatoriais e pré- ou post-equatoriais. Chamam de *zonas* os segmentos transversais divididos por planos transversais imaginários, paralelos ao equador; assim, cada órgão tem sua zona, que é exatamente a sua projeção transversal. Dividindo o corpo do helminto por planos perpendiculares a estes, isto é, paralelos ao eixo longitudinal, temos os *campos*; cada órgão tem o seu campo, que é exatamente sua projeção longitudinal. Além disto, chamam de *área* a projeção vertical, isto é, no sentido dorso-ventral dos diversos órgãos e as partes limitadas pelos ramos cecais. Assim, temos áreas extra- e intra-cecais, as que ficam para fora ou para dentro dos cecos e áreas cecais as que correspondem à projeção vertical dos cecos. Cada órgão tem igualmente a sua área, que corresponde à sua projeção vertical.

Exemplificamos nas figuras 113 a 122 os principais tipos estruturais dos trematódeos. Em 113 vemos aberturas genitais post-acetabulares, em 114 ao lado da ventosa oral, em 116 submediana sendo nas outras figuras do tipo comum. Nas figuras 113 e 114 vemos tipos normais de vitelinos, em 115 e 120 são eles intra-cecais e arborescentes, em 117 são uni-laterais, em 119 são constituídos apenas por 2 ácidos, em 118 e 121 são anormais e em 122 são situados em duas saliências posteriores do corpo. O ovário em 113 é posterior e redondo e situado entre os testículos, em 114 é ramificado e pre-testicular, em 117 é post-testicular, etc. O útero em 113 está adiante do ovário, assim como em 118, 121 e 122; nas demais figuras é total ou parcialmente atrás do ovário. Em 113, 117, 119 e 120 os testículos estão em um mesmo campo, em 114, 115, 116, 121 e 122 estão na mesma zona, em 115 são múltiplos e extra-cecais, em 118 são ramificados e situados obliquamente, em 121 são lobados e extra-cecais. Em 113, 114, 115, 116, 117 e 119 as ventosas são normais, em 120 o acetábulo é rudimentar, em 118 faltam as duas ventosas, em 121 falta a ventral e em 122 o acetábulo é posterior. Os cecos são normais em 113 a 117, 119, 120 e 122, em 118 são fusionados e com ramos internos e em 121 se fundem para terminar em um só ceco.



Esquema de diversos tipos de trematódeos digenéticos — Fig. 113 — *Brachylaemus* Dujardin, 1843; fig. 114 — *Prosthogonimus* Luehe, 1899; fig. 115 — *Staphylorchis* Travassos, 1920; fig. 116 — *Influidum* Travassos, 1916; fig. 117 — *Athesmia* Looss, 1899; fig. 118 — *Typhocoelum* Stossich, 1902; fig. 119 — *Gorgoderina* Looss, 1902; fig. 120 — *Haematoloechus* Looss, 1899; fig. 121 — *Hippocrepis* Travassos, 1922; fig. 122 — *Brumptia* Travassos, 1920. Original. A. Pugas dei.

EVOLUÇÃO

A evolução dos trematódeos obedece a um tipo geral e se processa do seguinte modo: o ovo dá origem a uma larva ciliada, miracídio, que atinge um hospedeiro intermediário e nele penetra, sofrendo aí uma evolução e multiplicação que a torna apta a penetrar no hospedador definitivo. Esse tipo de evolução pode apresentar um grande número de modalidades, tendo três fases principais, de esporocisto, de rédia e de cercaria.

O miracídio, penetrando no hospedador intermediário, que é sempre um molusco, se enquista dando origem ao esporocisto. Este é um organismo constituído por um conjunto de células embrionárias semelhantes a uma blástula, tendo no interior células germinativas, que dão origem a novas formações, pela ruptura do esporocisto invadem o organismo do molusco e, evoluindo, vão constituir uma nova fase larvar, a rédia, geralmente situada no hêpato-pâncreas do hospedador. A rédia é semelhante ao esporocisto, porém com rudimento de aparelho digestivo e tem, como o esporocisto, células germinativas, que se multiplicando, dão origem a novas rédias — rédias filhas — e à cercárias. As cercárias abandonam o corpo da rédia por um orifício especial e vão para o meio exterior à procura do hospedador definitivo. As rédias filhas permanecem no interior do molusco e produzem uma nova geração de cercárias.

Esta evolução pode sofrer modificações e adaptações: assim, a fase de esporocisto pode ser suprimida, evoluindo o miracídio diretamente para a rédia e esta dando logo origem à cercárias; pode também não existir a fase de rédia, dando o esporocisto origem a organismos alongados e sem tubo digestivo — esporocisto de 2.^a geração, que produzirão cercárias; pode, ainda, não haver a fase de cercaria, evoluindo o esporocisto diretamente para a de metacercária ou jovens trematódeos. A evolução pode também complicar-se pelo aparecimento de duas gerações de rédias.

Quanto ao modo de penetração do miracídio no hospedador intermediário, existem dois tipos principais: a) o miracídio abandona a casca do ovo (num meio líquido) e nadando, graças a um tropismo especial atinge o molusco, que constitui o hospedador intermediário e, nele penetrando ativamente, se enquista; b) o miracídio permanece dentro da casca do ovo só a abandonando quando ingerido pelo molusco, juntamente com os alimentos; atravessa, então, as paredes do aparelho digestivo para se enquistar e formar o esporocisto.

A penetração da cercaria no hospedador definitivo apresenta muitas modalidades.

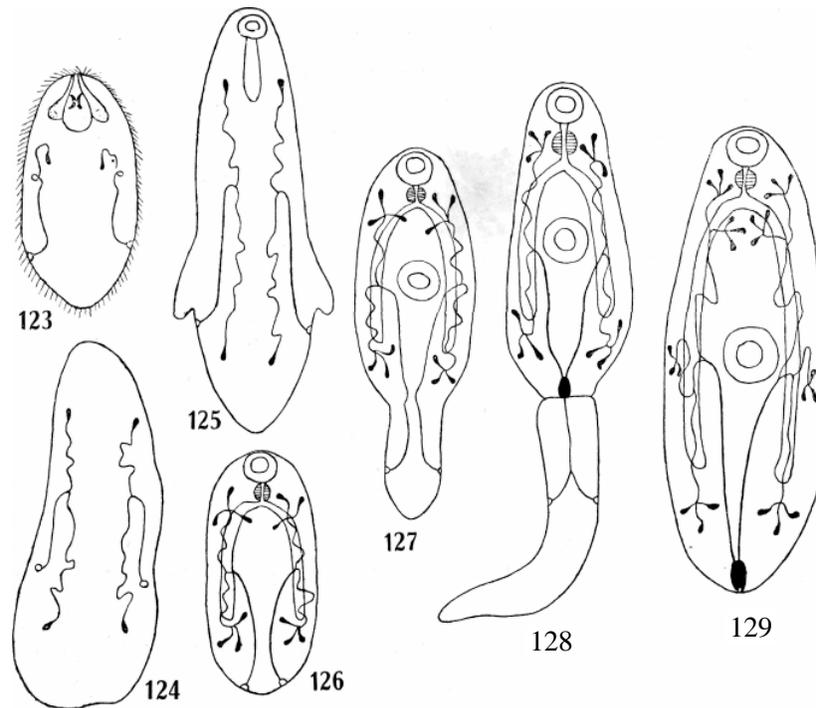
Na modalidade mais simples a cercaria abandona o molusco hospedador, nada no meio líquido em que este habita, à procura do hospedador definitivo e, uma vez encontrando-o, penetra através à pele, perdendo então a cauda. Esta penetração é facilitada por um aparelho quitinoso especial, o estilete, e por secreção de glândulas especiais. Uma vez atravessada a pele, caindo na corrente circulatória, a cercaria atinge a localização preferida, onde completa o seu desenvolvimento.

Em uma outra modalidade a cercaria não abandona o molusco hospedador, aguardando nele a oportunidade de ser ingerida pelo hospedador definitivo, juntamente com o molusco. Em outra modalidade ainda, a cercaria abandona o hospedador intermediário e procura, no meio líquido em que se encontra, um ponto conveniente para se enquistar, formando uma espécie de casulo ou quisto, graças à secreção de glândulas cuticulares especiais; é à esta fase que se chama de metacercária. Neste quisto, que representa uma forma de resistência, aguarda a oportunidade de ser ingerida, juntamente com os alimentos, pelo hospedador definitivo, geralmente um herbívoro. Finalmente, em modalidade mais curiosa, a cercaria penetra um novo hospedador intermediário, no qual se enquista, evoluindo lentamente, e aguarda que este 2.º hospedador intermediário sirva de alimento ao hospedador definitivo.

A primeira fase evolutiva dos trematódeos, o miracídio, se caracteriza pela existência de um revestimento de cílios locomotores na cutícula. Apresenta forma sub-ovóide, tendo no polo mais largo ou extremidade cefálica uma saliência retrátil que está em comunicação com células glandulares que facilitam a penetração nos tecidos do hospedador intermediário. O miracídio tem apenas duas células excretoras com canais independentes que se abrem no exterior por dois poros laterais (fig. 123); podem existir, nesta fase, manchas de sensibilidade à luz. Nas outras fases evolutivas não existe mais o revestimento ciliar que se destaca na ocasião da penetração nos tecidos do hospedador intermediário.

Na segunda fase ou esporocisto (também chamado de partenita de 1.^a geração), o corpo é representado por um saco contendo células germinativas. O aparelho excretor continua muito simples, existindo geralmente dois pares de células excretoras (fig. 124).

Pela evolução das células germinativas os esporocistos dão origem à nova geração de esporocistos que se alongam, podendo mesmo constituir ramificações e aparecer no seu interior as formas da terceira fase ou partenitas de 2.^a geração.



Esquema do aparelho excretor das formas evolutivas dos trematódeos, segundo Fuhrmann — Fig. 123 — Miracídio; fig. 124 — esporocisto; fig. 125 — redia; figs. 126 a 128 — cercárias; fig. 129 — distômulo. A. Pugas cop.

A 3.^a fase é representada pelas rédias que são organismos geralmente alongados e com um esboço de tubo digestivo, representado por um ceco mais ou menos longo; no interior das rédias há numerosas células germinativas. Nem todos os esporocistos produzem rédias, podendo, algumas vezes, as partenitas de 2.^a geração serem representadas por uma segunda geração de esporocistos. As rédias geralmente apresentam um orifício por onde se escapam as cercárias ou organismos de 4.^a fase. O sistema excretor das rédias é semelhante ao dos esporocistos, apresentando, geralmente, dois pares de células excretoras (fig. 125).

A 4.^a fase ou cercaria é representada por organismos com estrutura muito semelhante à do trematódeo adulto e providos posteriormente de um órgão de locomoção ou cauda. A cauda pode apresentar estruturas muito variadas, faltar inteiramente, ou transformar-se em órgão de proteção. O aparelho excretor aqui é bastante complexo, apresentando numerosos pares de células excretoras abrindo-se no exterior por um ou dois orifícios (figs. 126-128); existe algumas vezes um par de órgãos de sensibilidade à luz.

É nesta fase que os trematódeos procuram o hospedador definitivo, quer diretamente, quer por meio de um hospedador transportador, no qual se enquistam, quer pelo enquistamento no meio exterior em condições que facilitem a penetração no hospedador definitivo. Os trematódeos que se enquistam apresentam mais uma fase evolutiva intermediária entre a cercaria e a forma sexual adulta — é o distômulo ou metacercária. O distômulo geralmente apresenta todas as características do trematódeo adulto menos a maturidade sexual (fig. 129); em casos excepcionais, porém, estas larvas podem atingir a maturidade sexual. Nos *Strigeoidea* estas larvas têm aspecto um tanto diferente e são denominadas de tetracótile.

Na figura 130 damos um quadro esquemático demonstrativo das principais modalidades evolutivas dos trematódeos. Em A temos o miracídio que evolue para B ou esporocisto. O esporocisto pode evoluir para C ou rédias de primeira geração, para C-I ou esporocisto de 2.^a geração, para C-II ou rédias produtoras de cercárias e rédias filhas ou para C-III ou rédias produtoras somente de cercárias.

As rédias de 1.^a geração C-I e C-II podem produzir rédias de 2.^a geração, C-III, ou simultaneamente rédias C-III e cercárias, D, ou somente cercárias D.

Os esporocistos de 2.^a geração C-I correspondem biologicamente às rédias e produzem cercárias, D. As rédias produtoras de cercárias C-III podem provir diretamente dos esporocistos, B, ou de rédias de 1.^a geração, C e C-II, e produzem cercárias D.

As cercárias, D, podem penetrar diretamente o novo hospedador F ou ainda formar quistos onde perdem a cauda e se transformam em distômulo E ou tetracótile E-I.

O distômulo e o tetracótile atingindo em F o novo hospedador amadurecem sexualmente.

As cercárias constituem a fase mais interessante da evolução dos trematódeos, por que apresentam tipos morfológicos variados. É nesta

fase que o trematódeo procura o hospedador definitivo, ou o segundo intermediário; é, portanto, a fase que mais interessa à higiene. Os vários grupos de trematódeos possuem cercárias de tipos diversos, de

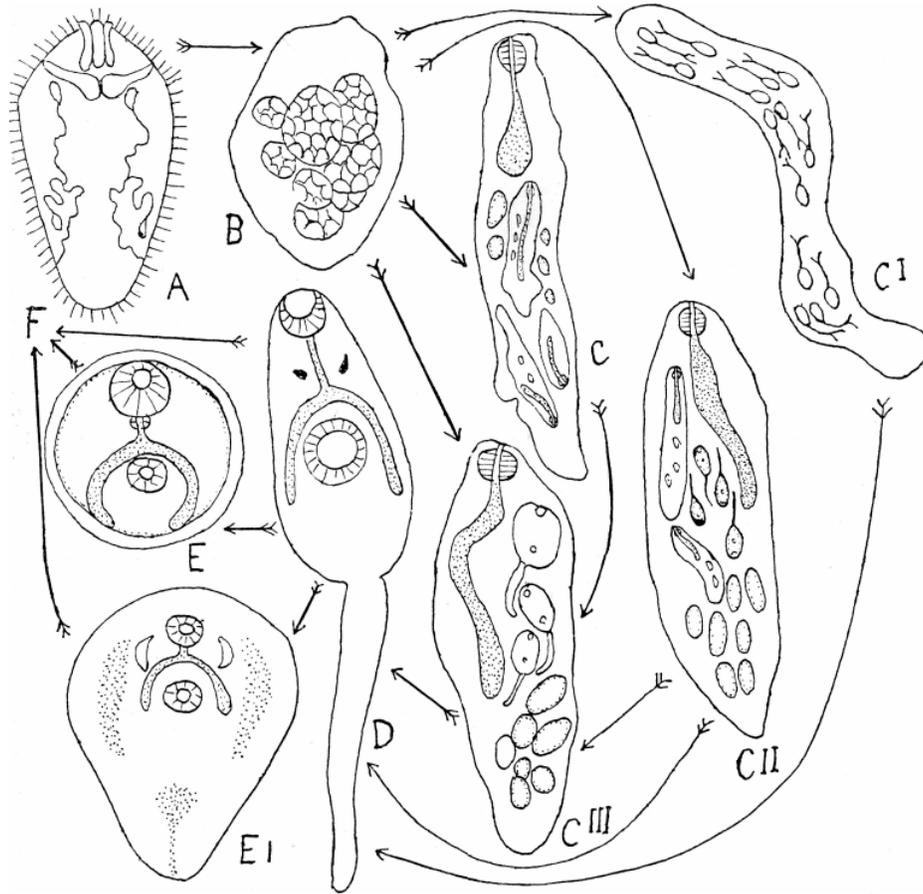


Fig. 130 — Esquema demonstrativo das principais modalidades evolutivas dos trematódeos (A = miracídio; B — esporocisto; C = rédia de 1.ª geração, produtora de rédias de 2.ª geração; C I = esporocisto de 2.ª geração; C II = rédia de 1.ª geração produtora de rédias de 2.ª geração e cercárias; C III = rédia de 1.ª ou de 2.ª geração, produtora de cercárias; D = cercária; E = metacercária; E I = tetracótilo). Original.

modo a se poder reconhecer a que grupo sistemático pertence uma determinada cercária; este fato tem grande importância nas campanhas profiláticas. São muito numerosos os tipos em que se desdobram as cercárias até hoje conhecidas. Na fig. 131 representamos esque-

màticamente os principais tipos de cercárias, a saber: Lofocercárias — A — com membrana natatória ao longo do corpo e de cauda bifurcada; Monostomocercárias — B — cercárias com uma só ventosa, geralmente com manchas oculares e de cauda simples ou bífida; Lepto-

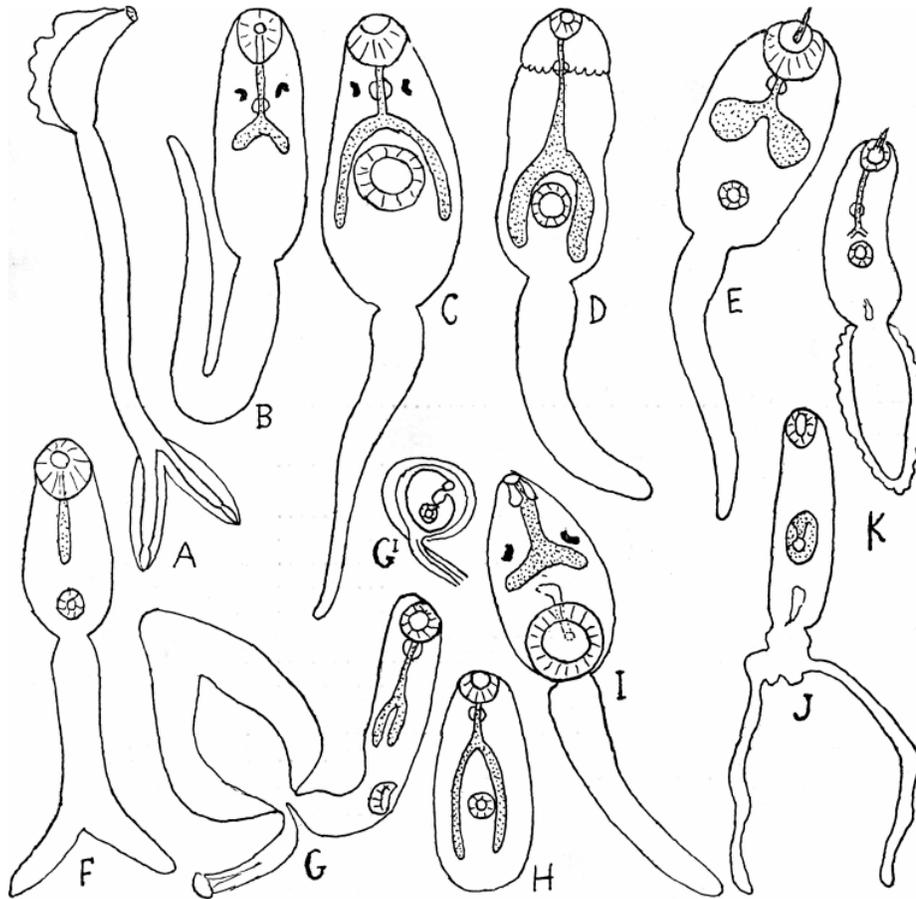


Fig. 131 — Esquema dos diversos tipos de cercárias (A = Lofocercária; B = Monostomocercária; C = Leptocercária; D = Equinostomocercária; E = Xifidiocercária; F = Furcocercária; G e G I = Cistocercária; H = Cercarieum; I = Amfistomocercária; J = Gasterostomocercária; K = Ropalocercária). Original.

cercárias — C — com duas ventosas e cauda simples e delgada; Equinostomocercárias — D — cauda simples e com espinhos em torno da ventosa oral; Xifidiocercárias — E — com acúleo perfurador junto à ventosa oral, cauda simples normal; Furcocercárias — F — com cauda

bífida, sem faringe e sem acúleo perfurante anterior; Cistocercárias — G e G-I — com cauda transformada em saco onde se pode abrigar a cercaria e sem acúleo perfurador; Cercarieum — H — cercaria sem cauda; Ropalocercárias — K — com cauda tão ou mais volumosa que o corpo, sem que entretanto o corpo da cercaria nele se envagine; Anfistomocercárias — I — com ventosa posterior na base da cauda, que é simples, sem acúleo perfurador e geralmente com manchas oculares; Gasterostomocercárias — J — com o esboço do tubo digestivo tendo origem na ventosa ventral, cauda bífida desde a base, geralmente disposta transversalmente ao corpo da cercaria.

Além destas formas são denominadas Microcercárias as que apresentam cauda rudimentar; Zigocercárias, as que se reúnem em colônias pela cauda; Tricocercárias, as que apresentam espinhos na cauda, etc.

CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA DAS CERCARIAS

I — Sem cauda	<i>Cercarieum</i>
II — Com cauda	
Cauda rudimentar	<i>Microcercária</i>
Cauda bem desenvolvida	
Com membrana ondulante	<i>Lofocercária</i>
Com espinhos ou cerdas na cauda	<i>Tricocercária</i>
Com cauda bifurcada	<i>Furcocercária</i>
Com cauda tão grossa como o corpo	<i>Ropalocercária</i>
Com cauda podendo abrigar o corpo	<i>Cistocercária</i>
Com cauda estreita	<i>Leptocercária</i>
Leptocercária com estilete oral	<i>Xifidiocercária</i>
Leptocercária sem estilete oral	<i>Gimnocercária</i>
Leptocercária com coroa de espinhos em torno da ventosa oral	<i>Equinostomocercária</i>
Cercárias, em colônias, reunidas pela cauda	<i>Zigocercárias</i>
Cercaria com ventosa ventral posterior	<i>Anfistomocercária</i>
Cercaria com ventosa anterior	<i>Monostomocercária</i>
Cercaria com cauda dividida desde a base e rudimento do tubo digestivo abrindo-se na ventosa ventral	<i>Gasterostomocercária</i>

Esta divisão morfológica das cercárias é arbitrária, pois muitas vezes se encontram caracteres em oposição; assim, existem cercárias de *Notocotylidae* (*Monostomocercárias*) de cauda simples ou dupla, etc. Esta nomenclatura representa apenas uma denominação para uso prático e não tem quase valor filogenético, não obstante cada grupo de trematódeo apresentar um tipo mais ou menos uniforme de cercaria.

Esquematisamos a seguir os principais tipos evolutivos dos trematódeos sem levar em conta as numerosas variações existentes.

Na fig. 132 esquematisamos a evolução dos trematódeos cujo miracídio penetra ativamente no molusco e cujas cercárias (Furco-cercárias) penetram também ativamente no hospedador definitivo.

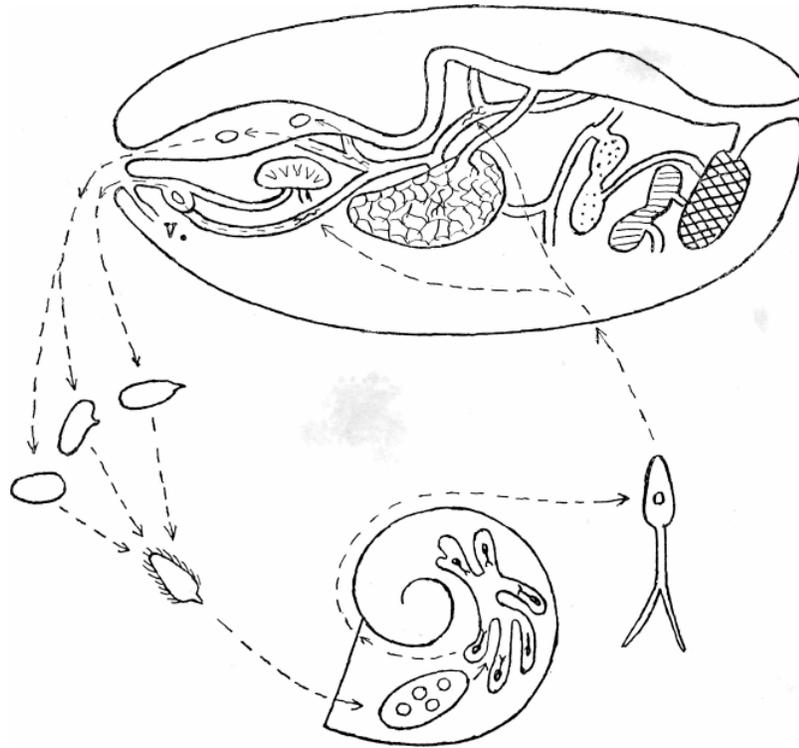


Fig. 132 — Esquema da *evolução* dos *Schistosomidae*. Original. (V = vesícula urinária).

Os adultos vivem nas veias do sistema porta sendo os ovos normalmente expelidos para o meio exterior com as fezes ou com a urina. No meio exterior põem em liberdade o miracídio que, penetrando no molusco evolue para esporocisto de 1.^a geração, o qual produz vários esporocítos de 2.^a geração, que, por sua vez, produzem cercárias. Estas cercárias, abandonam o molusco (no caso, molusco aquático), nadam no meio líquido, penetram ativamente, através a pele do novo hospedador, ganham o sistema porta por via sangüínea ou linfática e aí atingem a maturidade sexual. Penetração ativa nos hospedadores intermediário e definitivo.

Na fig. 133 esquematizamos a evolução dos dicrocelídeos dos herbívoros e carnívoros. Os adultos vivem no fígado ou no pâncreas e os ovos vão ao meio exterior com as fezes. São ingeridos por moluscos

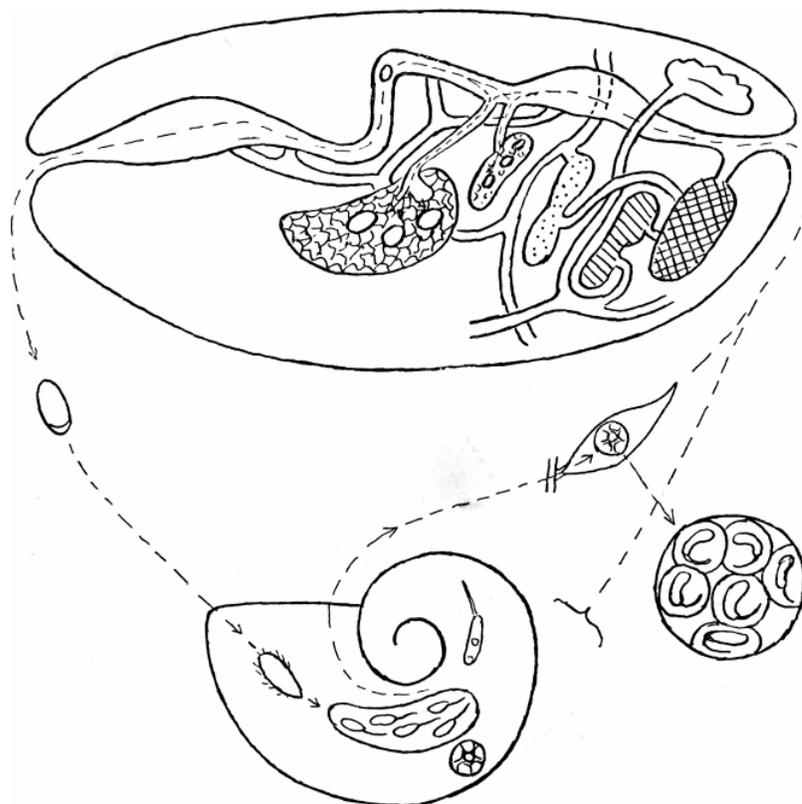


Fig. 133 — Esquema da evolução dos *Dicrocoeliidae*. Original.

terrestres, libertando-se os miracídios no interior do organismo do molusco. Estes ganham a intimidade do organismo do molusco e evoluem até a produção de cercárias que, juntamente com os moluscos ou lançadas sobre os alimentos habituais, são ingeridas pelo hospedeiro definitivo e vão produzir distômulos que ganham o fígado e o pâncreas através de seus canais excretores. Penetração passiva nos hospedeiros intermediário e definitivo.

Na figura 134 esquematizamos a evolução dos fasciolídeos, que habitam o fígado dos hospedeiros. Os ovos são eliminados para o meio exterior pelo intestino. No meio exterior põem em liberdade os mira-

cídios que penetram no molusco para evoluir (molusco aquático). No molusco produzem esporocistos que, em seguida, dão origem à rédias e estas à cercárias. As cercárias abandonam ativamente o molusco

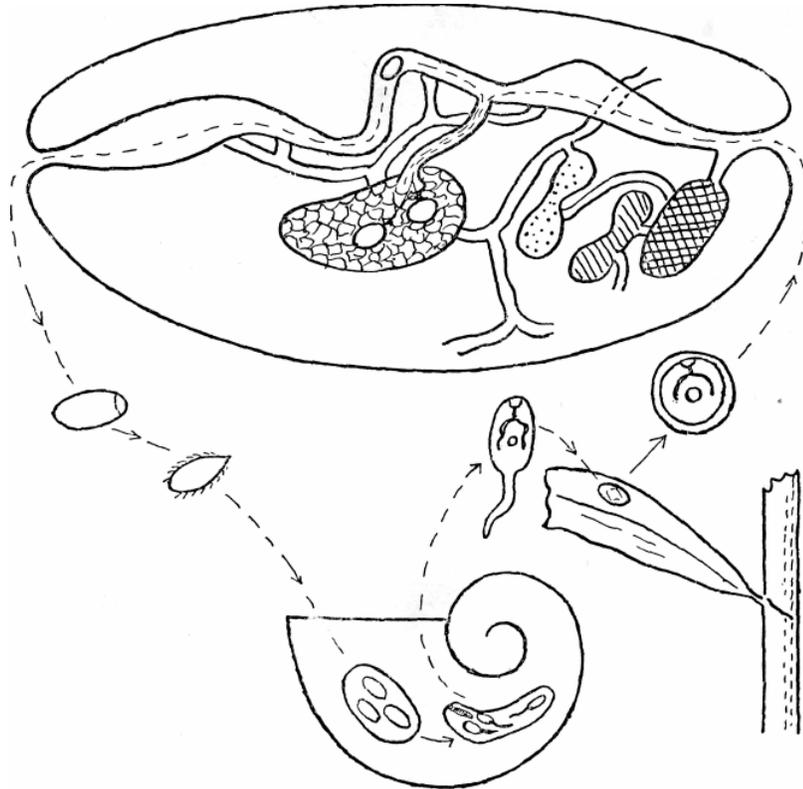


Fig. 134 — Esquema da evolução da *Fasciola hepatica* L., 1758. Original.

indo enquistar no meio exterior (metacercária) em plantas e outros corpos que habitualmente servem de alimento aos hospedadores. Uma vez no tubo digestivo do hospedador abandonam o quisto e migram para o fígado através do canal excretor deste órgão onde vão terminar a evolução. Penetração ativa no hospedador intermediário e passiva no definitivo.

É esta a modalidade evolutiva da *Fasciola hepatica* L., 1758, que, nas zonas frias, pode apresentar modificações do ciclo representadas por uma dupla geração de rédias.

Na figura 135 esquematizamos a evolução dos trematódeos nos quais, após a evolução das partenitas no molusco (esporocisto e rédias), as cercárias abandonam ativamente o molusco procurando um segundo hospedador onde se enquistam (metacercárias ou adolescárias). Este hospedador pode ser um molusco, uma larva de artrópodo,

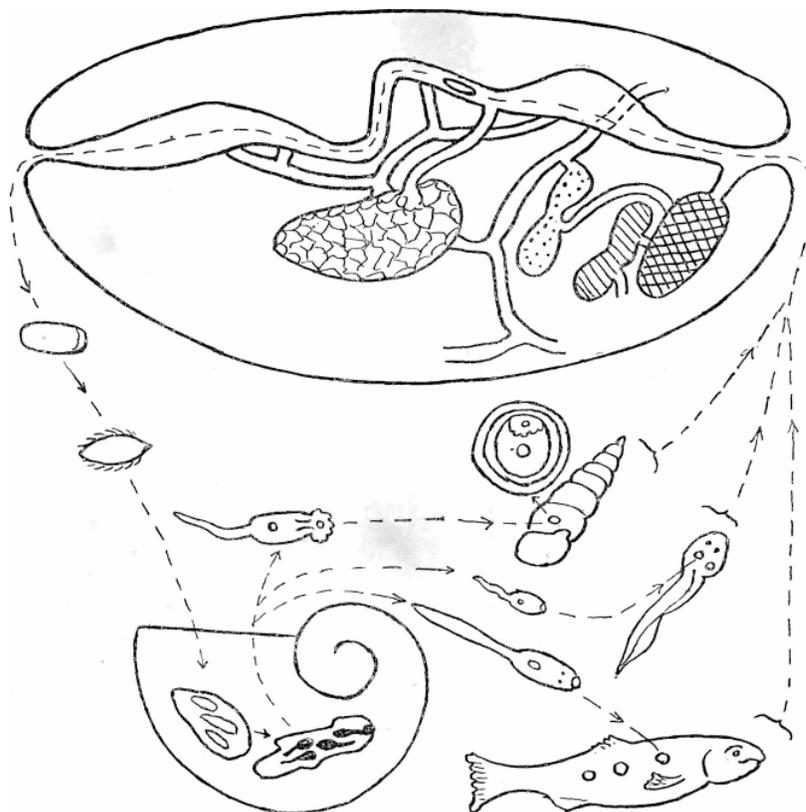


Fig. 135 — Esquema da evolução dos *Plagiorchiâae*, *Echinostomatidae* e *Heterophyidae*, etc. Original.

um girino, um peixe, etc., que mais tarde venha a servir de alimento ao hospedador definitivo, onde o trematódeo conclue a evolução, no intestino. É o tipo evolutivo dos *Plagiorchidae*, *Echinostomatidae*, *Heterophyidae*, etc. Evolução com dois hospedadores intermediários. Penetração ativa nos hospedadores intermediários e passiva no definitivo.