

Introdução ao estudo de Helmintos

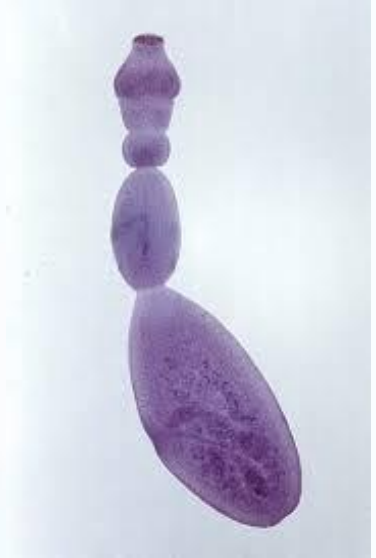
Introdução ao estudo de Trematoides e Fasciola hepatica

Herakles García
[originais de Alda Backx]



Helmintos – roteiro

- Introdução
- Classificação
- Efeitos no hospedeiro
- Prejuízos
- Filo Acanthocephala
- Filo Platyhelminthes
- Trematóides
- *Fasciola hepatica*

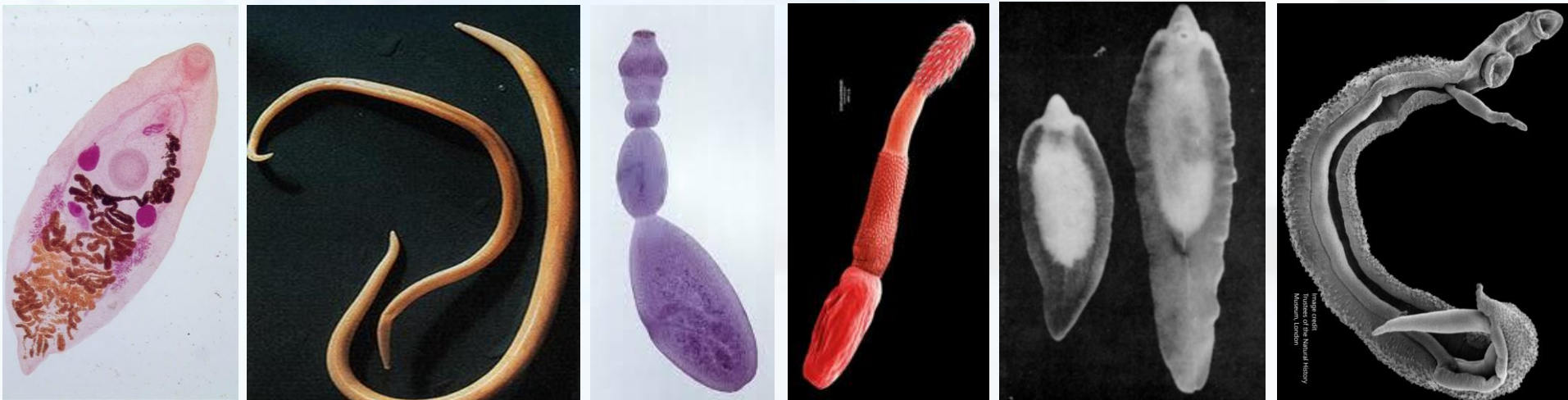


Helmintos – introdução

- Derivada do Grego: *helmins*, *helminthos* = verme

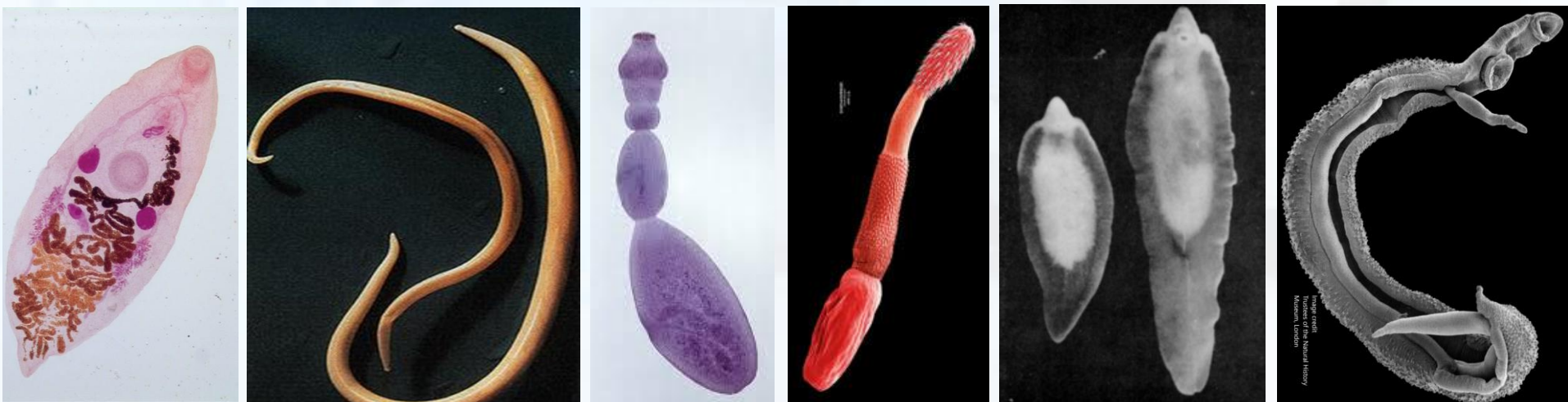
Helminto, nome general no taxonômico, empregado para designar aos vermes parasitas e de vida livre

Constituem um grupo de organismos invertebrados, pluricelulares (metazoários), geralmente macroscópicos, alguns deles de grande interesse na saúde animal e na saúde pública



Helmintos – introdução

- Sem apêndices
- Formas diversas: alongados-cilíndricos, achatados no sentido dorsoventral
 - Sexo separado ou hermafroditas

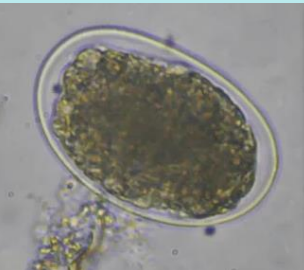


Helmintos – introdução

- Distribuição mundial
- Grande relevância médica e médico veterinária
(Zoonoses parasitárias)

GEOHELMINTOS

- **Ancilostomídeos** (*Ancylostoma duodenale* / *A. ceylanicum* / *Necator americanus*) - Amarelão – “hookworm” **Ancilostomose**
- **Ascarídeos** (*Ascaris lumbricoides*) - lombriga – “Human small intestinal roundworm” - **Ascaridíase**
- **Tricocéfalos** (*Trichuris trichiura* - gusano látigo) – “Human whipworm” - **Tricuriasis**



Helmintos – introdução

- Distribuição mundial
- Grande relevância médica e médico veterinária
(Zoonoses parasitárias)

- ✓ Vinculados a condições socioambientais
 - Falta de saneamento básico
 - Contaminação do ambiente com fezes
 - Falta de água potável
 - Pobreza, baixo nível sociocultural
- ✓ Crianças dentro dos grupos mais suscetíveis
 - ✓ Afeta a capacidade de aprendizagem
 - ✓ Agronómica / Biológico

Indicadores de saneamento básico - Brasil

Indicadores por ano - 2021		
Localidade	<i>Parcela da população sem acesso à água (% da população)</i>	<i>Parcela da população sem coleta de esgoto (% da população)</i>
Brasil	15.8%	44.2%
<i>Regiões</i>		
NORTE	40.0%	86.0%
NORDESTE	25.3%	69.8%
SUDESTE	8.5%	18.3%
SUL	8.7%	51.6%
CENTRO-OESTE	10.1%	38.1%

35 milhões de
pessoas sem
acesso à água
tratada

Só 46% dos
esgotos
produzidos no país
são tratados

Helmintos – introdução

- ***Classificação genérica:***
 - **Platyhelminthes:**
 - vermes achatados – acelomados
 - Segmentados (cestodes tapeworm)
 - No segmentados (trematodes)
 - **Nemathelminthes:**
 - vermes cilíndricos ou redondos – pseudocelomados (roundworm)
 - **Acanthocephala:** vermes de cabeça com espinhos



Helmintos

Classificação

- Morfologia e biológicas
- Especificidade de hospedeiro
- **Marcadores moleculares**

Eukaryota (Super Reino)
Metazoa (Reino)
Bilateria (Grupo)
Protostomia (Grupo)

Fonte: NCBI Taxonomy Browser

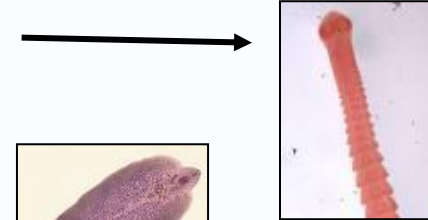
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/>

- Spiralia

- Lophotrochozoa

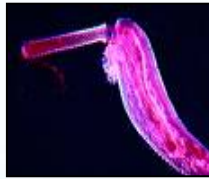
▣ Phylum Platyhelminthes (flatworms)

- Class Cestoda
- Class Trematoda



▣ Phylum Annelida (annelid worms)

▣ Phylum Acanthocephala (thorny-headed worms)



- Ecdysozoa

▣ Phylum Nematoda (roundworms)



- ▣ Adl et al. 2019. **Revisions to the Classification, Nomenclature, and Diversity of Eukaryotes.** J Eukaryot Microbiol. 66:4-119.

Helmintos – efeitos nos hospedeiros

- **Espoliação** de nutrientes do hospedeiro
- **Acometimento** de órgãos / sistemas
 - ✓ Sistema digestório: ascarídeos
 - ✓ Sistema respiratório: *Dictyocaulus viviparus*
 - ✓ Sistema urinário: *Diectophyma renale*
 - ✓ Lesões oculares – *Onchocerca* sp.
 - ✓ SNC: cérebro – Cisticercose
- **Migração** – *Fasciola hepatica*



https://mercado.etc.br/wp-content/uploads/2017/08/1504115841_saibato-sobre-anemia-em-caes.jpg



<https://img.tfd.com/vet/thumbs/gr118.jpg>



<https://www.revistaveterinaria.com.br/wp-content/uploads/2012/03/verme-do-cora%C3%A7%C3%A3o.jpg>



https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcS28g_I_GTdMHvuZ6MiaJ0WHH2n4Cy8MgRCHtGDSPrX910rXH_V&usqp=CAU



Ferreira et al., *Diectophyma renale* in a dog: clinical diagnosis and surgical treatment. *Vet Parasitol.* 2010. 168:151-5. doi: 10.1016/j.vetpar.2009.10.013.



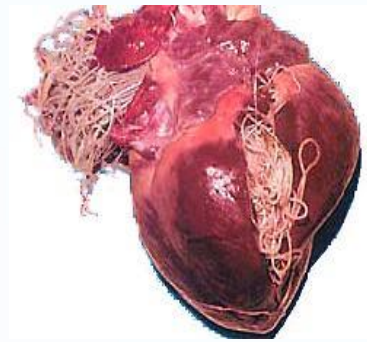
<https://i.ytimg.com/vi/0XgDo0l10a0/maxresdefault.jpg>

Helmintos – efeitos nos hospedeiros

- **Perfuração** – ascarídeos, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*
- **Obstrução**
 - ✓ Ascarídeos
 - ✓ *Dirofilaria immitis*
- **Compressão de órgãos**
 - ✓ cisto hidático
 - ✓ cisticerco cerebral
- **Infecções secundárias**



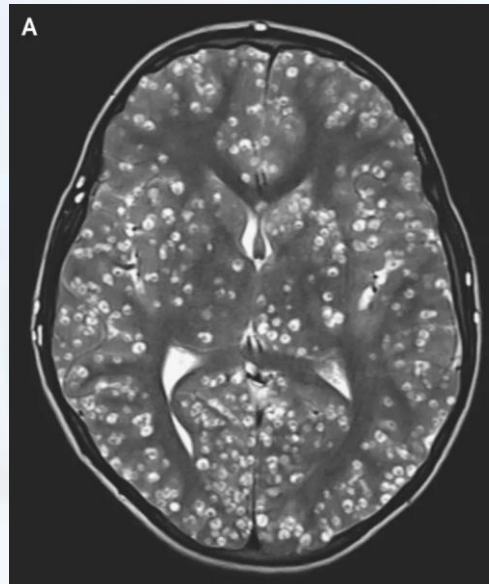
<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3A%2F1g9GcTz5S52EHVcQMSjWLY9YBV3wJhCmrKORuZnLj3xMH7CAqHb2&usqp=CAU>



<https://www.revistaveterinaria.com.br/wp-content/uploads/2012/03/verme-d-cora%C3%A7%C3%A3o.jpg>



https://66.media.tumblr.com/44c2fdc188c3bd9c6f3fa2197d500181/tumblr_inline_o78ghyJQ61u90rz8_500.png



https://s2.glbimg.com/VAALfdSUoZSjN5RFS-X-t8cbW8E=e.glbimg.com/og/ed/f/original/2019/03/28/captura_de_tela_2019-03-28_as_09.36.20.png



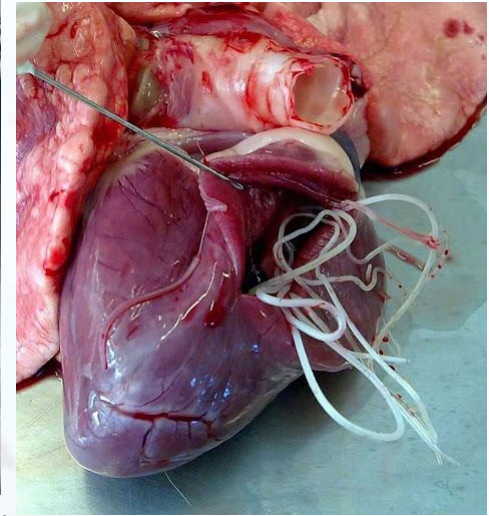
Póvoa et al., 2021. Eur J Case Rep Intern Med. doi: 10.12990/2021_002420

Helmintos – efeitos nos hospedeiros

- **Grau de severidade depende do:**
 - **Parasita :**
 - ✓ Carga infectante
 - ✓ Tipo de parasita
 - ✓ Localização
 - **Hospedeiro**
 - ✓ Idade
 - ✓ Estado imune
 - ✓ Estado nutricional
 - ✓ Susceptibilidade genética



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTzSS2EHVCqQMSjWLY9YBV3wJhCmrKORuZnLj3xMH7CAqHb2usqp:CAU>



https://lh3.googleusercontent.com/proxy/1EPp4VEBsgu-dfc-2-edOO-mPyZxpx41_pgJDPY6bQanQAISQwKXxe4Un1MDKBXvk0AqdMHKp74f1kxVmpWhACWwaV0qCJFKHMPd7IBe57VNEZbpN5av7UzZx9b9QOPGr0smR7f9HdSuF5S3LRNF09lIDIS-EQFDjbjqExqfUU



<https://i.pinimg.com/736x/d5/1e/eb/d51eeb3f46b3fe730937849d7a0a2466.jpg>

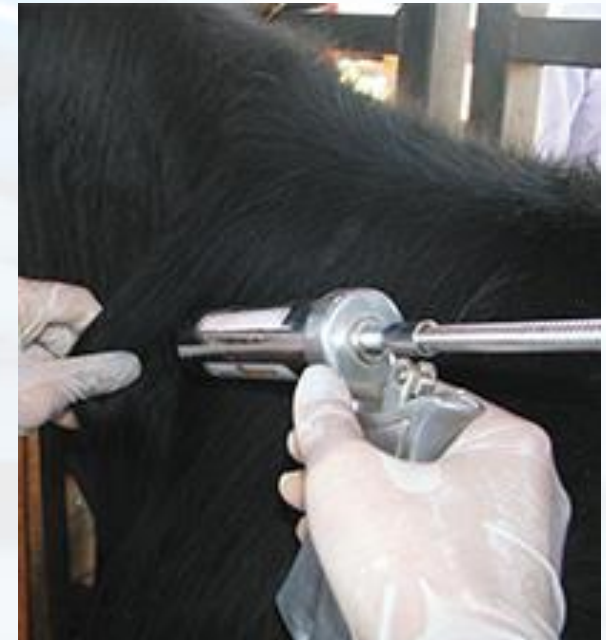


Foto: Victor Montenegro

<https://lh3.googleusercontent.com/proxy/dlKtCwipKjy0dV2gsmE-yMp2nUO3jSOz4udYwqG4an2zT5IA65nXMDgEAbFzUQh-VdIVZABPCFUPwUoZiYzPGPg-stSPTAg4DLnqDSQKEn5Cifd8vmMhj8mDP>

Helmintos – prejuízos

- Debilitação dos animais
- Retardo do crescimento
- Maior suscetibilidade a doenças
- Condenação de carcaças – presença de cisticercos
- Prejuízos indiretos – vermifugações, manejo mais complexo



Helmintos

Classificação

- Spiralia

- Lophotrochozoa

▣ Phylum Platyhelminthes (flatworms)

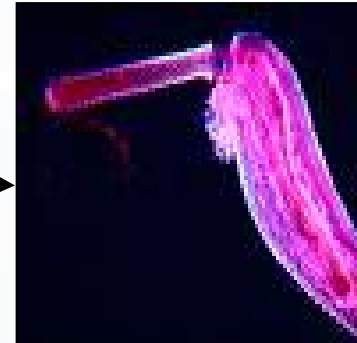
- Class Cestoda

- Class Trematoda

▣ Phylum Annelida (annelid worms)

▣ Phylum Acanthocephala (thorny-headed worms)

(vermes de cabeça espinhosa)



- Ecdysozoa

▣ Phylum Nematoda (roundworms)

Eukaryota (Super Reino)

Metazoa (Reino)

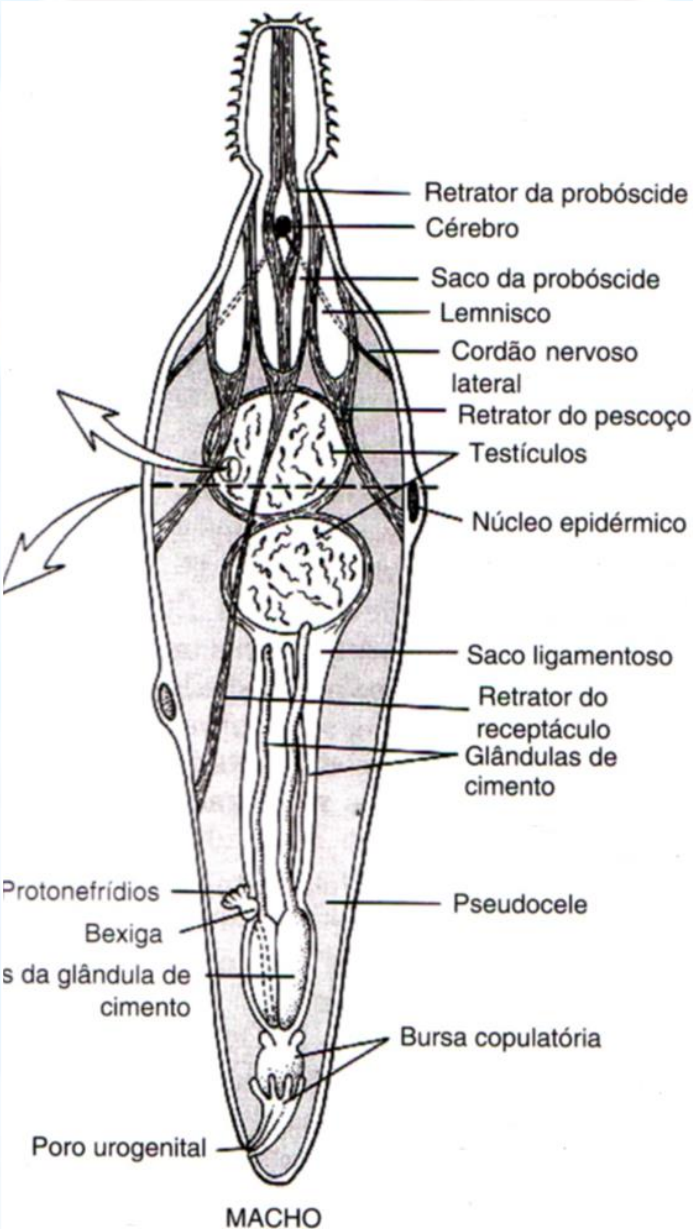
Bilateria (Grupo)

Protostomia (Grupo)

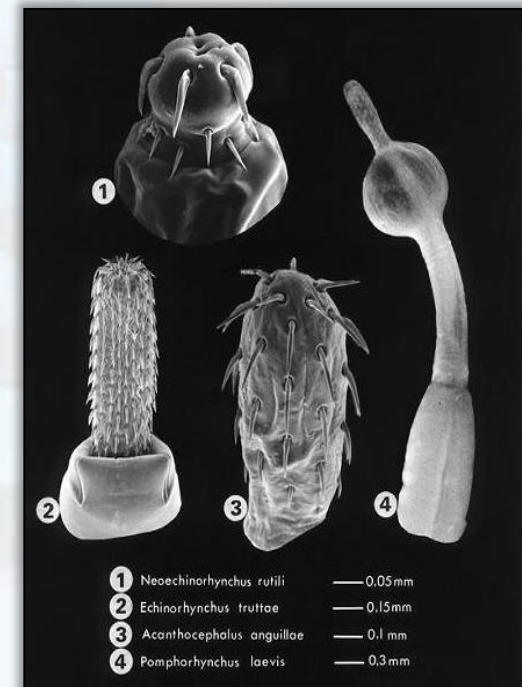
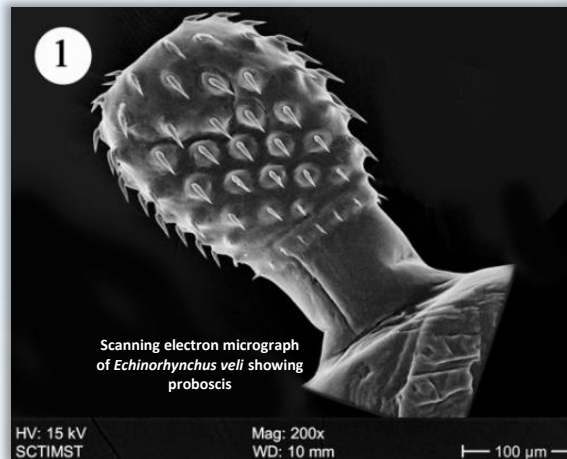
Fonte: NCBI Taxonomy Browser

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/>

Acanthocephala – características

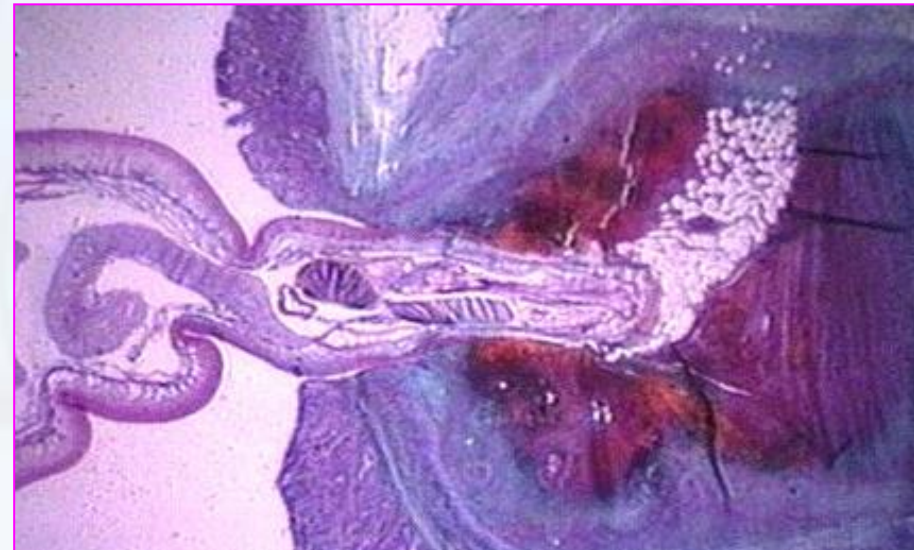
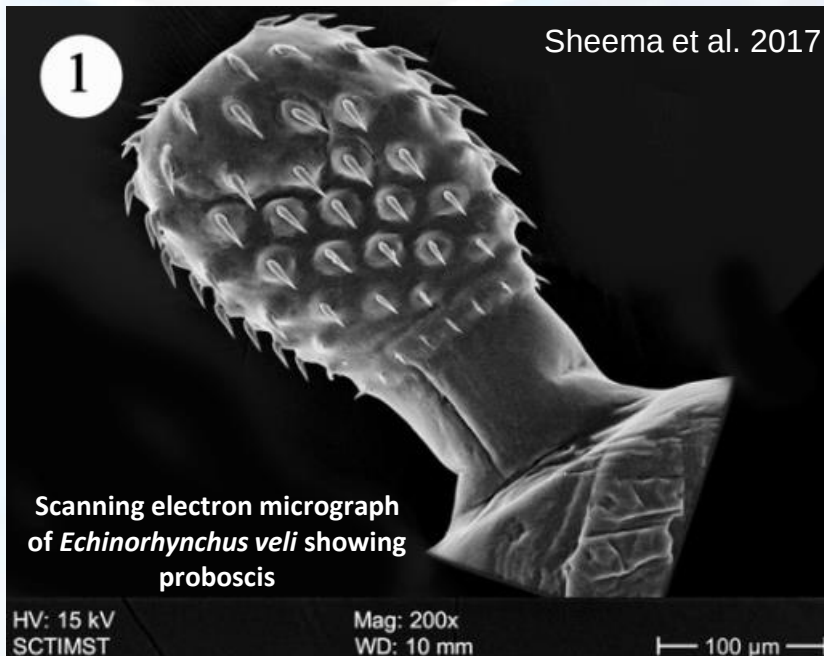
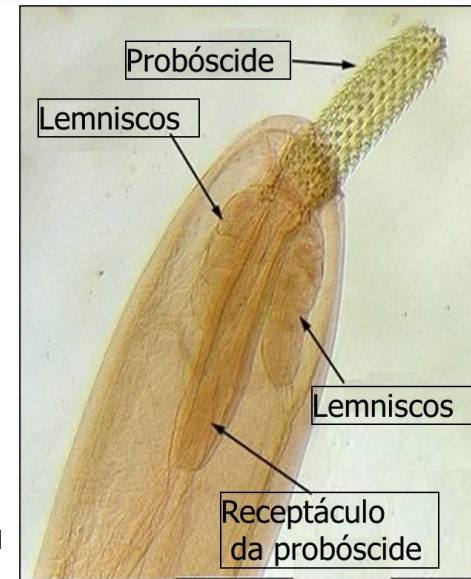
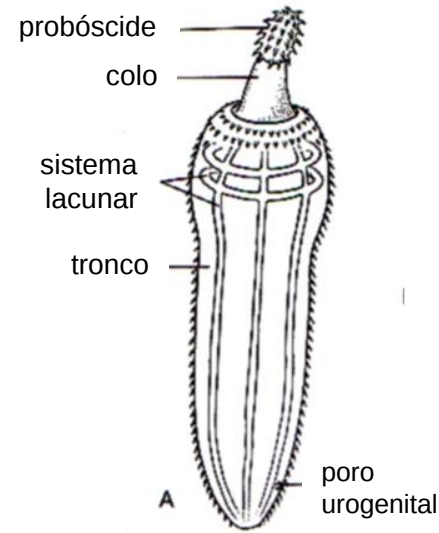


- Acanthocephala
(do Grego: *acantha* = espinho, *cephale* = cabeça)
(vermes de cabeça espinhosa)
(thorny headed Worms)
- Corpo cilíndrico
- Simetria bilateral



Acanthocephala – características

- Corpo alongado com duas regiões
 - ✓ **Presoma** – probóscide, colo e receptáculo
 - ✓ **Tronco ou Metasoma** (forma tubular)



Acanthocephala – características

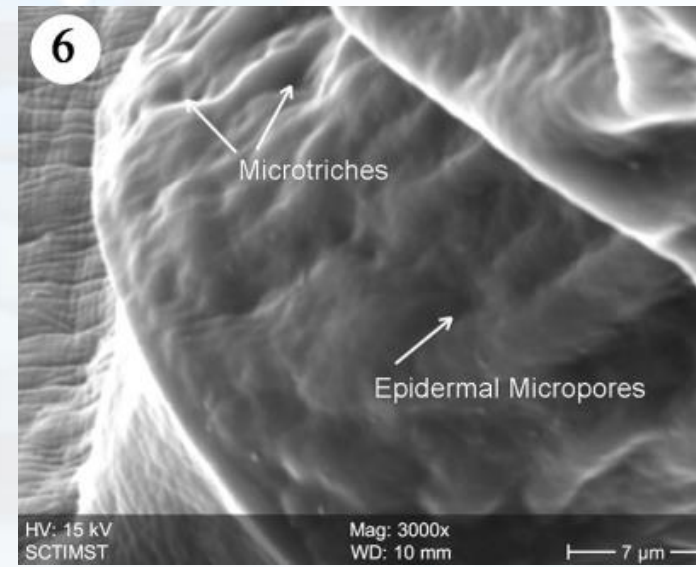
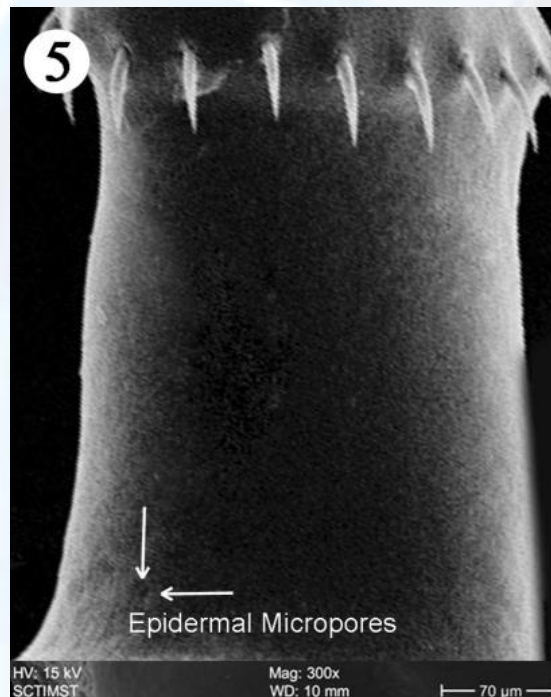


Macracanthorhynchus hirudinaceus
70 cm e 10 cm

<https://www.cdc.gov/dpdx/acanthocephaliasis/index.html>

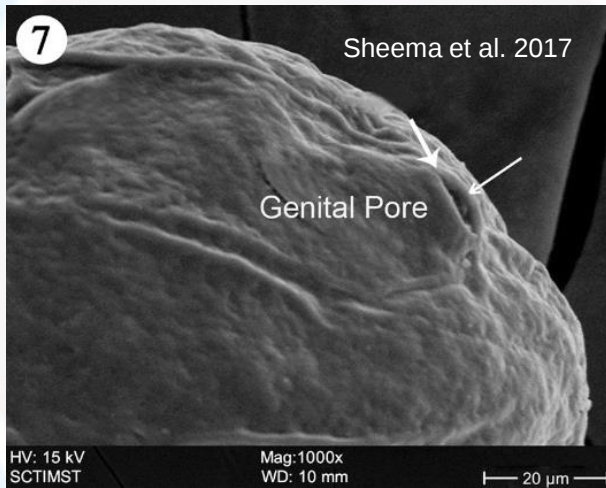


- Sistema digestório: ausente. Não tem cavidade bucal, ânus e tubo digestivo
- Sexos separados – fêmeas muito maiores (dióicos)

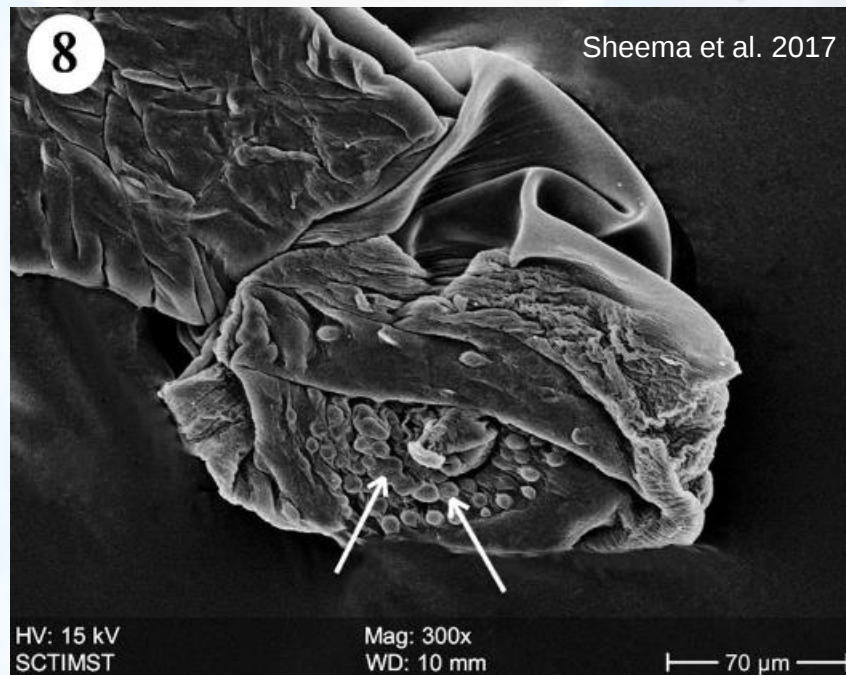


Sheema et al. SEM studies on acanthocephalan parasite, *Echinorhynchus veli* infecting the fish *Synaptura orientalis* (Bl & Sch, 1801). J Parasit Dis. 2017. 41:71-75. doi:10.1007/s12639-016-0752-y.

Acanthocephala – características



Echinorhynchus veli
← genital pore /
copulatory bursa



Sheema et al. J Parasit Dis. 2017. 41:71-75.
doi:10.1007/s12639-016-0752-y.

- Corpo ocupado pelo sistema reprodutor (♂ bursa copuladora e ♀ poro genital)
- Pseudocelomados



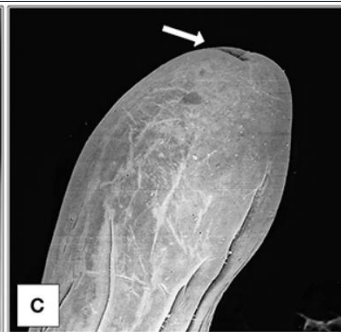
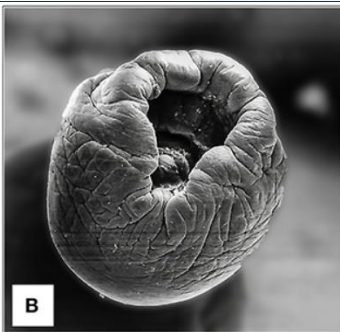
Moniliformis ibunami
copulatory bursa

Lynggaard et al. Parasitol Int. 2021. 83:102315.
doi:10.1016/j.parint.2021.102315.

Acanthocephala – características

- Endoparasitas, heteróxeos
HI: crustáceos, insetos, anelídeos
- Adultos: intestino do HD
- *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (suínos)
- Formas larvárias no HI:
besouros escarabaeóides

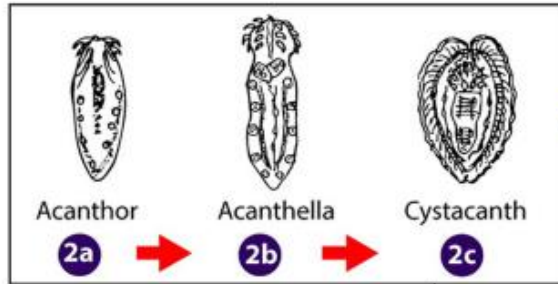
Macracanthorhynchus hirudinaceus



Acanthocephala – Ciclo biológico

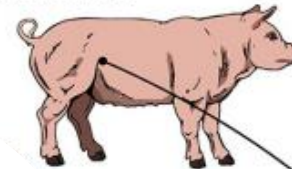


Acanthocephala

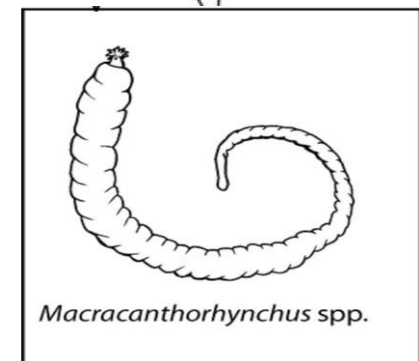


5 Aberrant Human Infection

3 Definitive host becomes infected by ingestion of infected intermediate host



Macracanthorhynchus hirudinaceus



4 Adults in small intestine

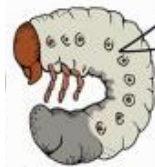
(ovo com acantor)



Macracanthorhynchus spp.

1 Eggs shed in feces

2 Eggs ingested by arthropod intermediate host



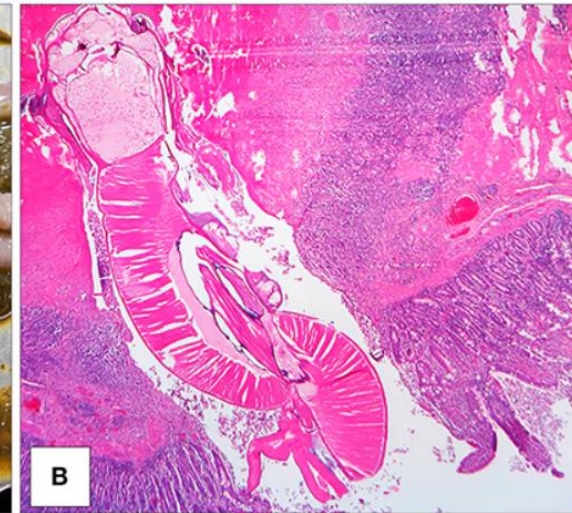
 Infective stage

 Diagnostic stage

Sinais clínicos

Patologia

- Dor abdominal, obstrução ou perfuração intestinal, perda de peso
 - Nódulos visíveis na superfície externa do ID (fixação)
 - Reação inflamatória severa e perda da arquitetura intestinal
- Necrose e ulceração da mucosa, submucosa e muscular da mucosa



Platelmintos

Herakles García
[originais de Alda Backx]



Helmintos

Classificação

- Spiralia

- Lophotrochozoa



❑ Phylum Platyhelminthes (flatworms)

Eukaryota (Super Reino)
Metazoa (Reino)
Bilateria (Grupo)
Protostomia (Grupo)

- Class Cestoda
- Class Trematoda



- ❑ Phylum Annelida (annelid worms)
- ❑ **Phylum Acanthocephala**
(thorny-headed worms)

- Ecdysozoa

- ❑ **Phylum Nematoda** (roundworms)

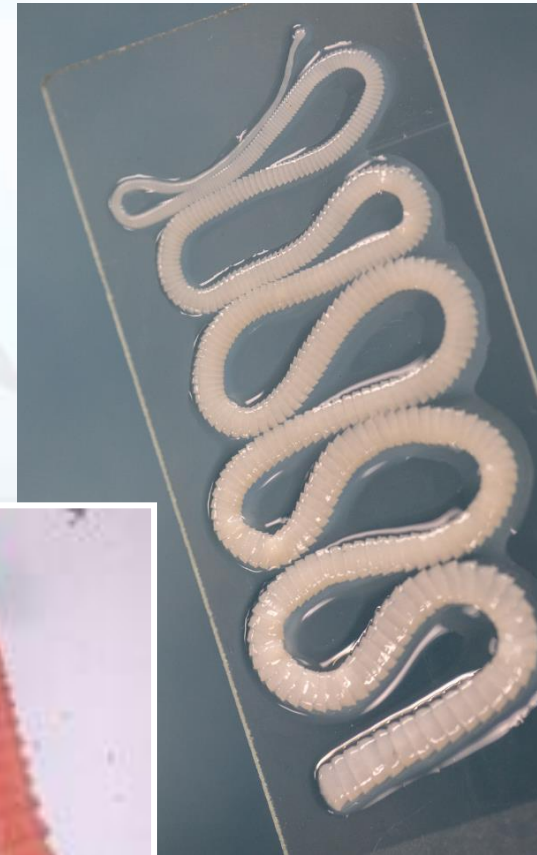
Fonte: NCBI Taxonomy Browser

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/>

□ Phylum Platyhelminthes (flatworms)

Clássica – 4 classes:

- ➔ - Classe Trematoda
- ➔ - Classe Cestoda
- Classe Turbellaria
- Classe Monogenea
- ❖ Classe Catenulida
- ❖ Classe Rhabditophora



Phylum Platyhelminthes (15 - 25 mil espécies)

TURBELLARIA



TREMATODA

CESTODA

- Vida livre
- Pouca relevância Med Vet.
- Planarias



MONOGENEA



- Ectoparasitas de peixes, répteis e anfíbios
 - Ciclo direto
- Órgãos de fixação complexos anteriores (pro-haptor) e posteriores



Gyrodactylus salaris

Platelmintos

Classificação



Turbellaria

Nemertodermatida

Acoela

Catenulida

Macrostomida

Lecithoepitheliata

Rhabdocoela

Prolecithophora

Proseriata

Tricladida

Polycladida

Monogenea

Monopisthocotylea

Polyopisthocotylea

Class Trematoda

Digenea

Aspidogastrea

Class Cestoda

Cestodaria

Eucestoda

Classificação de Brusca & Brusca (1990)

Platelmintos

Classificação

Trematoda (Classe)

Aspidogastrea (Subclasse)

- Aspidogastridae
 - Aspidogaster
 - Cotylaspis
 - Cotylogaster
 - Lobatostoma
 - Multicotyle
 - Neosychnocotyle
 - Rohdella
 - Sychnocotyle
- Multicalycidae
 - Multicalyx
- Rugogastridae
 - Rugogaster

Digenea (flukes) (Subclasse)

- Azygiida (Ordem)
- Diplostomida
- Opisthorchiida
- Plagiorchiida
- Strigeidida
- Digenea incertae sedis (No Rank)
- unclassified Digenea (in: flatworms) - (No Rank)
- unclassified Trematoda - (No Rank)

Fasciola spp.

Paramphistomum spp.

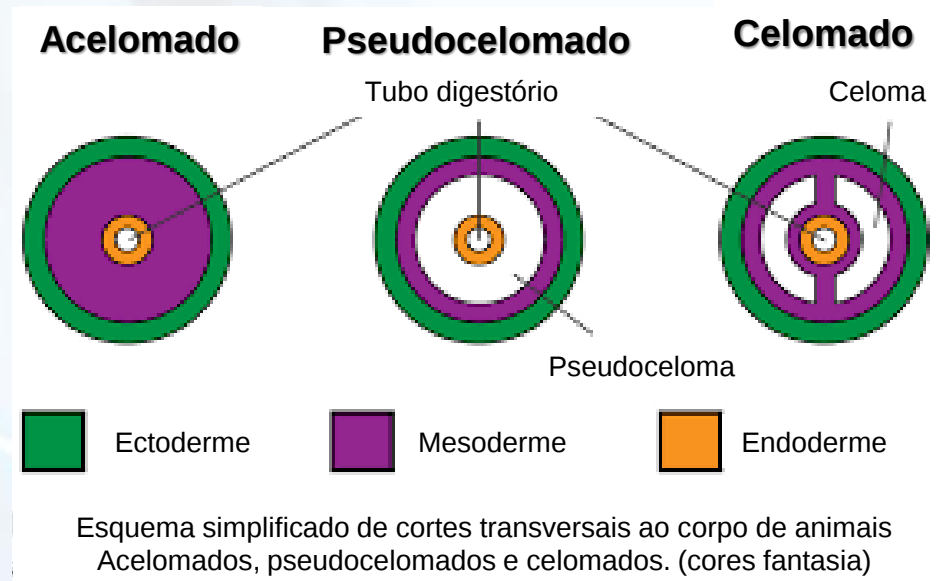
Platynosomum spp.

Eurytrema spp.

Schistosoma spp.

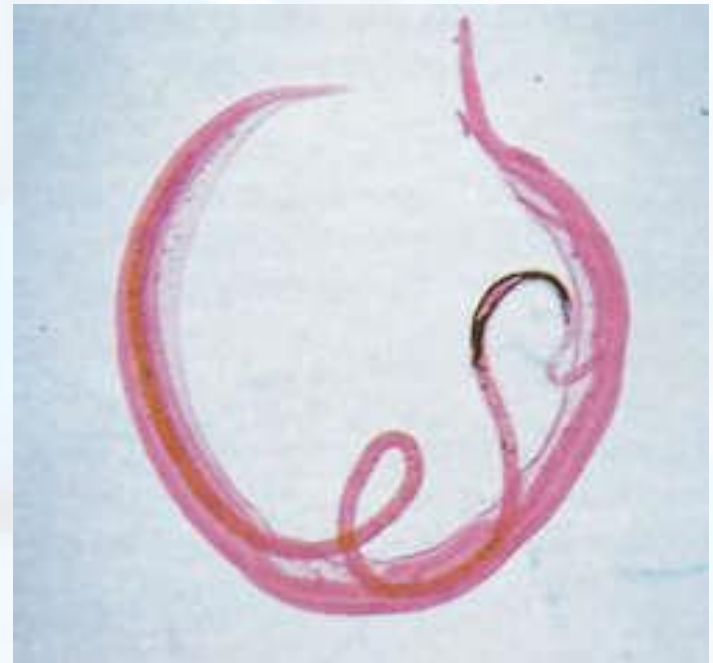
Platelmintos – características

- Simetria bilateral
- São triblásticos
(3 camadas de células; ectoderma, endoderma e mesoderma)
- Acelomados
(Ausência de cavidade geral)
- Achatados dorso-ventralmente
("flatworm")
- Muitos parasitas de interesse
M.V. Muitos de vida livre



Platelmintos – características

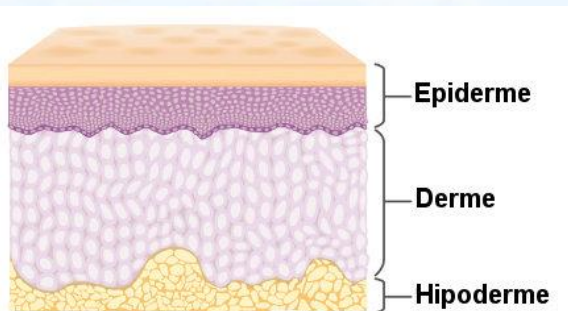
- Segmentados ou Não (Trematóides / Cestóides)
- Geralmente hermafroditas
- Sem sistemas circulatório, esquelético e respiratório
- Sistema digestivo ausente nos cestóides; nos trematóides: faringe e intestino (fundo de saco)
- Sistema excretório-osmorregulatório protonefrídio



Platelmintos – características

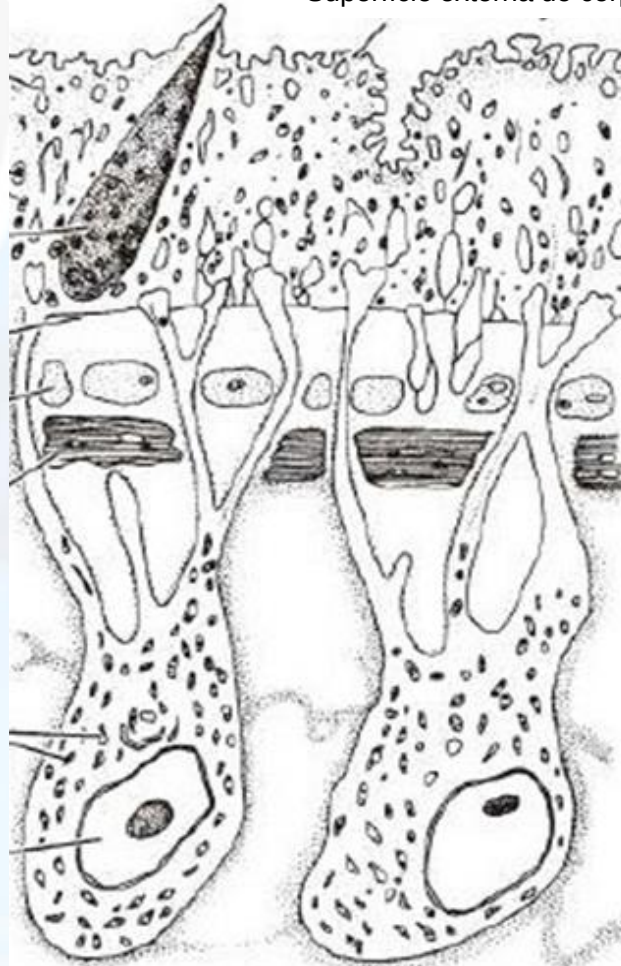
- Tegumento citoplasmático cobrindo a superfície do corpo

Cestóides e trematóides não apresentam epitélio celular

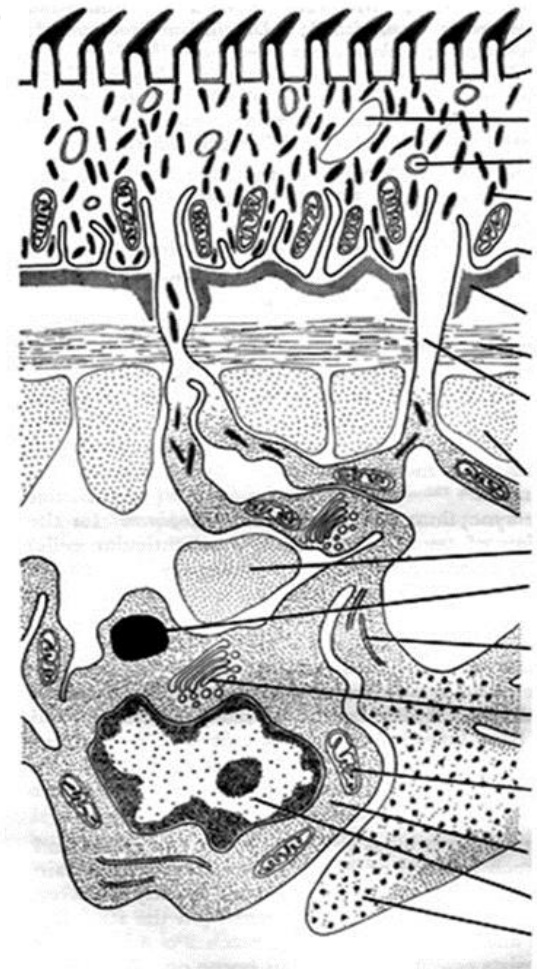


Trematóides

Superfície externa do corpo



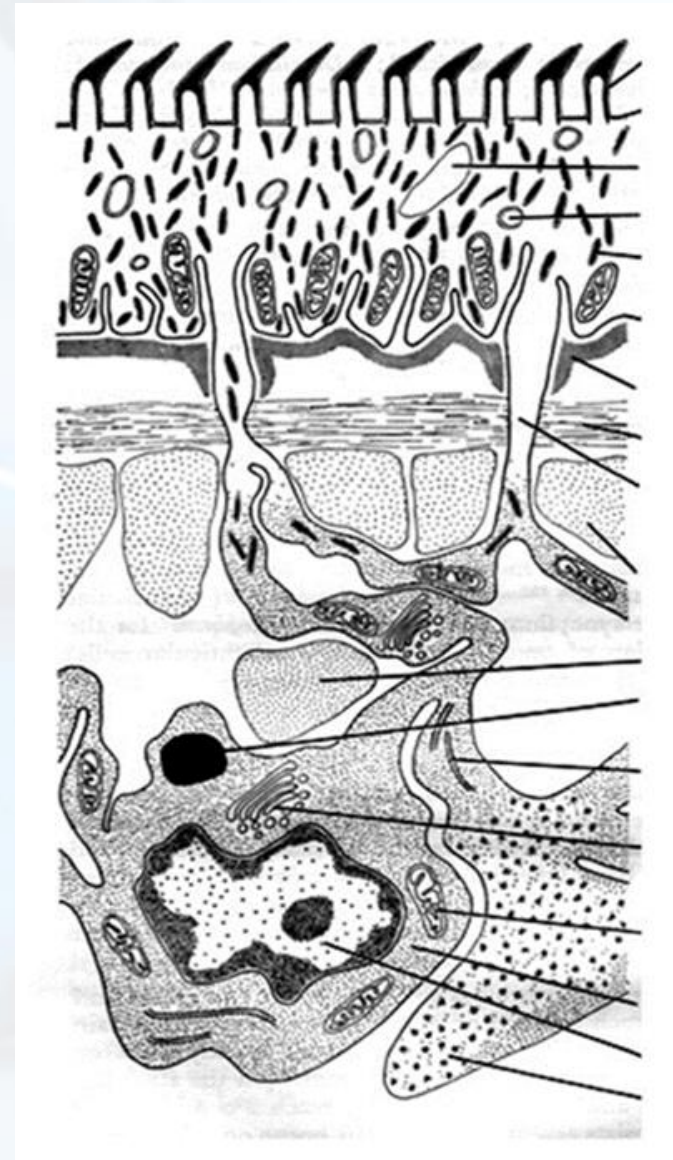
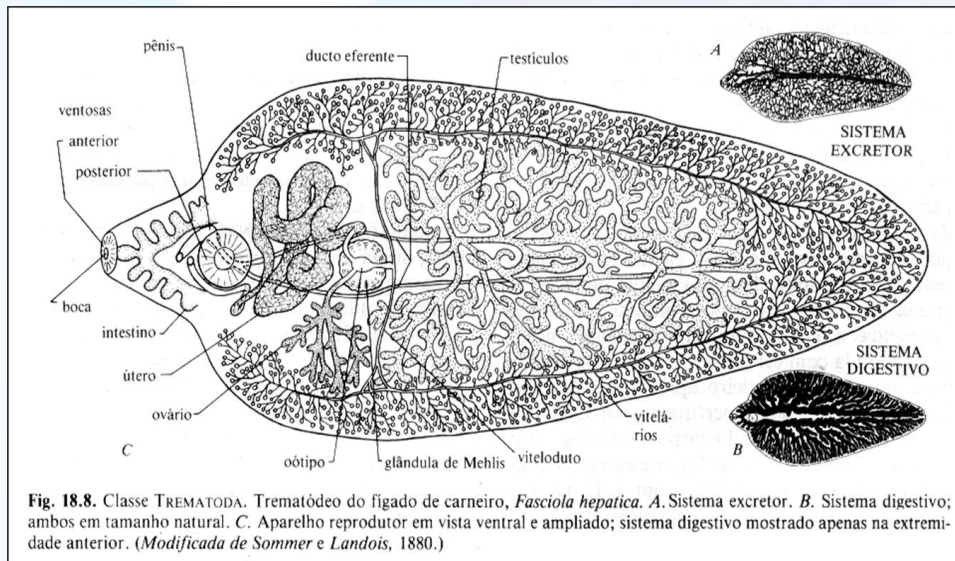
Cestóides



Platelmintos – características

- Nutrição

- ✓ Trematóides: Tubo digestivo sem ânus, apresentando boca, faringe e intestino que termina em fundo cego.
- ✓ Cestóides: realizada por osmose



Platelmintos

Classificação

Trematoides

Fasciola spp.

Paramphistomum spp.

Platynosomum spp.

Eurytrema spp.

Schistosoma spp.

Trematoda (Classe)

Aspidogastrea (Subclasse)

- Aspidogastridae
 - Aspidogaster
 - Cotylaspis
 - Cotylogaster
 - Lobatostoma
 - Multicotyle
 - Neosychnocotyle
 - Rohdella
 - Sychnocotyle
- Multicalycidae
 - Multicalyx
- Rugogastridae
 - Rugogaster

Digenea (flukes) (Subclasse)

- Azygiida (Ordem)
- Diplostomida
- Opisthorchiida
- Plagiorchiida
- Strigeidida
- Digenea incertae sedis (No Rank)
- unclassified Digenea (in: flatworms) - (No Rank)
- unclassified Trematoda - (No Rank)

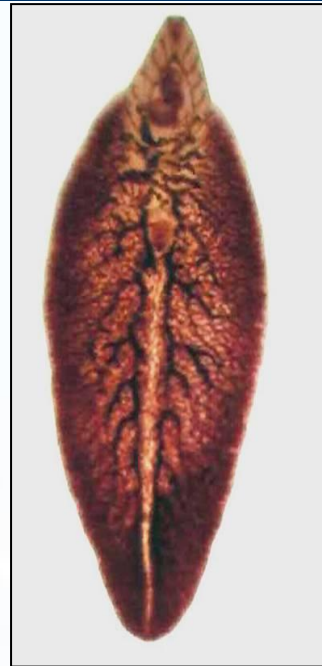
Trematoides – características - Digenea

- Trematoda – (do Grego: trema = depressão, cavidade, toda = similar)
- Acelomados
- Simetria bilateral
- Achatados dorsoventralmente (Paramphistomidae, Schistosomatidae)
- Ventosas como órgãos de fixação (oral e posterior)
- Tubo digestivo simples, sem ânus
- Hermafroditas (Schistosomatidae)



Trematoides – características - Digenea

- Tamanho e forma (variável)
- Ovíparos
- Endoparasitas de vertebrados
- Podem acometer vários sistemas orgânicos
- Ciclo biológico heteróximo (indireto), usam **moluscos** como hospedeiros intermediários
- Ciclo complexo: Ovo, miracídio, esporocisto, rédias, cercárias, adultos, metacercaria



Trematoides – características - Digenea

- Todos os trematóides de importância médico-veterinária estão nas ordens **Plagiorchiida** e **Strigeidida**
- São parasitas de tubo digestivo e seus apêndices – dutos biliares e hepáticos
- Podem colonizar o pâncreas, bexiga, pulmões, rins, ureteres, entre outros órgãos
- Ovos são eliminados pelas excreções – fezes, urina, expectorações brônquicas

Trematoides – características - Digenea

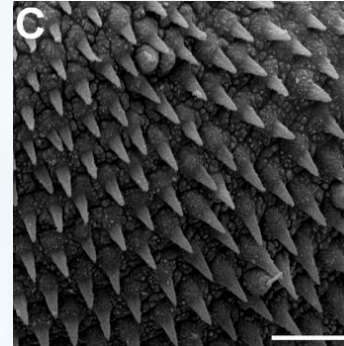
❖ Adultos

□ Tegumento

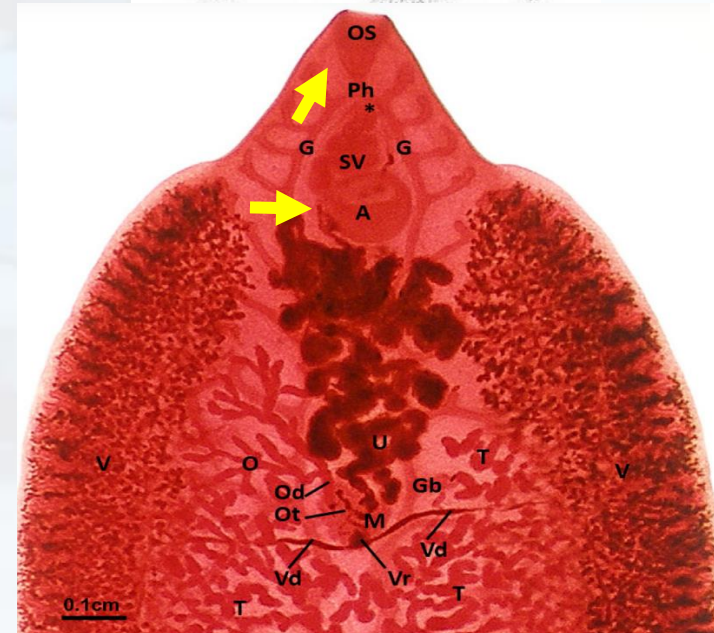
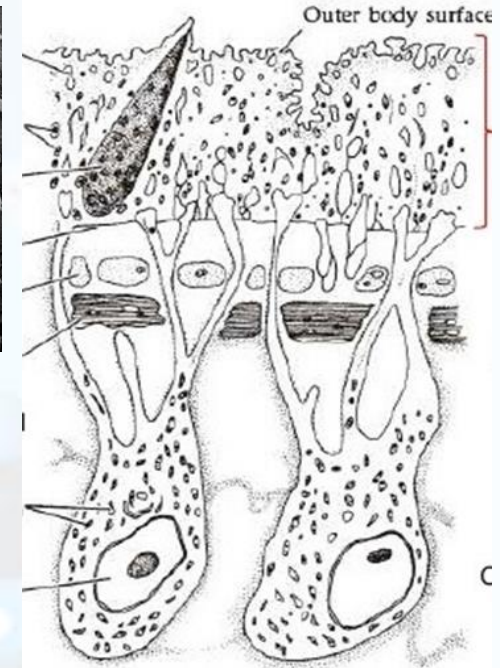
- ✓ Acelular; liso ou espinhosa
- ✓ Metabolicamente ativo: absorção de nutrientes, proteção contra enzimas e elementos da resposta imune do hospedeiro, lise e digestão extracorpórea de células do hospedeiro definitivo

□ Órgão de fixação

- ✓ 2 ventosas (Oral e Ventral) – musculatura radial e meridional (complexo)



McCusker et al. PLoS Negl Trop Dis. 2016. 10:e0004994. doi:10.1371/journal.pntd.0004994.



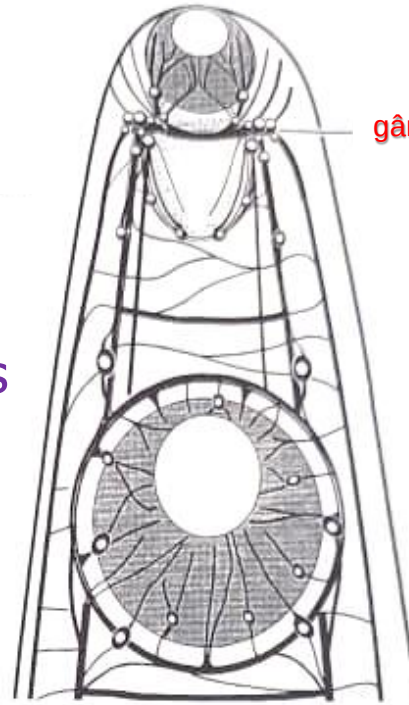
Trematoides – características - Digenea

❑ Sistema Nervoso

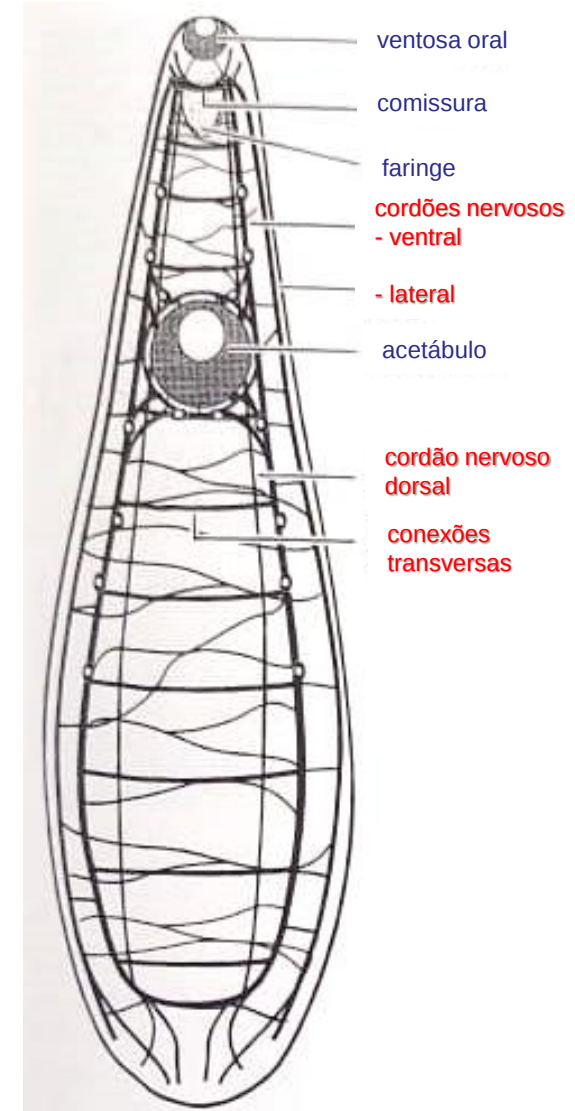
Tipo Ganglionar

- ✓ 2 gânglios cefálicos e 3 pares de cordões nervosos longitudinais (dorsal, ventral e lateral) e conexões transversas

- ✓ Grande inervação nas ventosas, faringe e tegumento



gânglio cerebral



ventosa oral

comissura

faringe

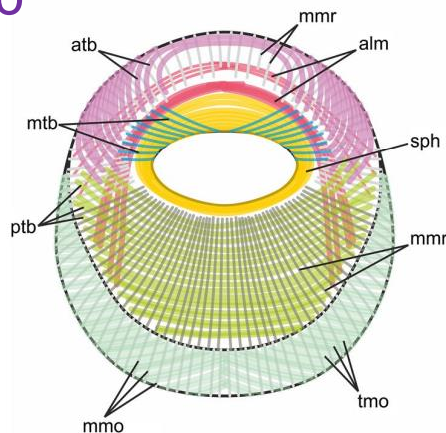
cordões nervosos
- ventral

- lateral

acetábulo

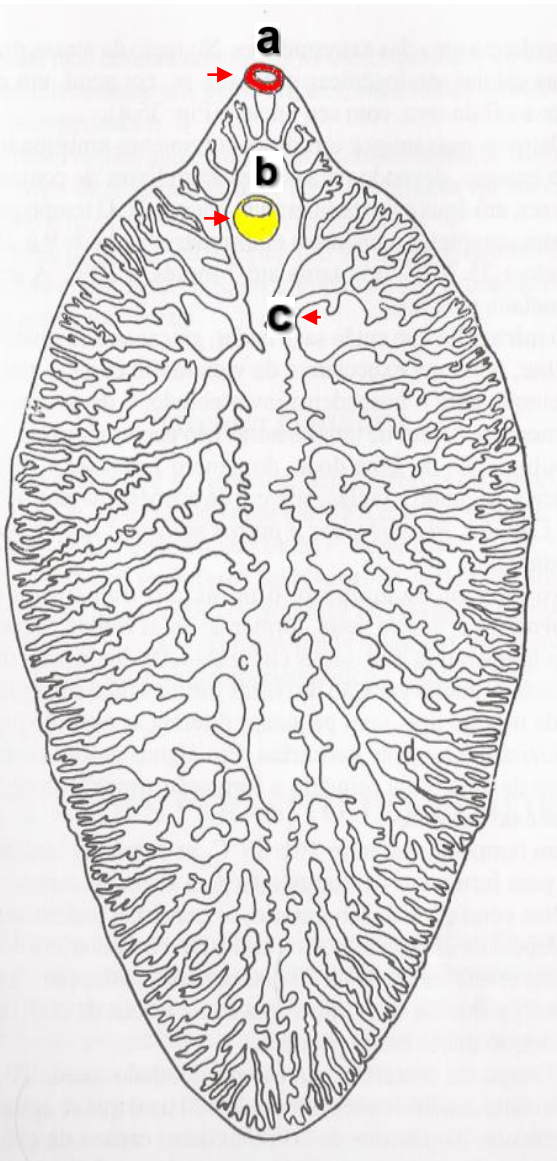
cordão nervoso
dorsal

conexões
transversas



Krupenko, D. 2018. *Zoomorphology*.
doi.org/10.1007/s00435-018-0423-x

Trematoides – características - Digenea



❑ Sistema digestório

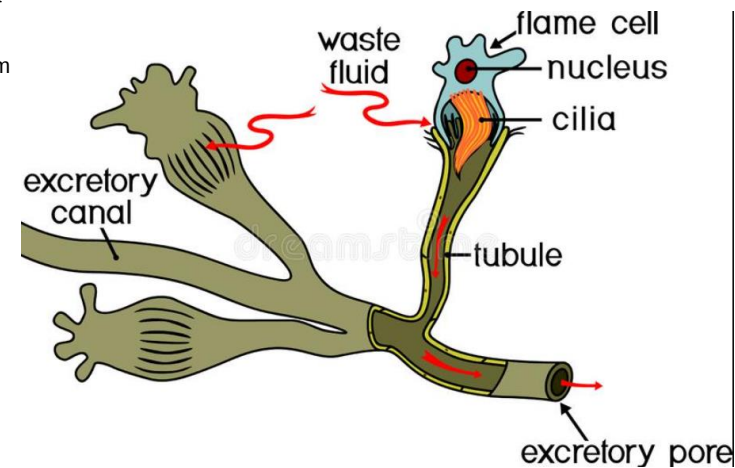
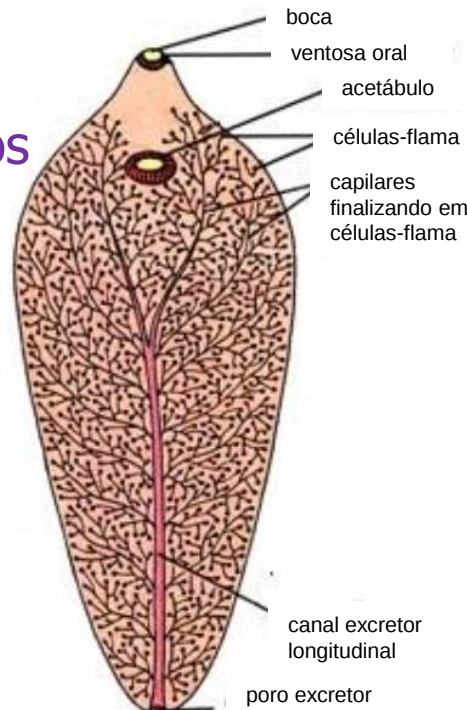
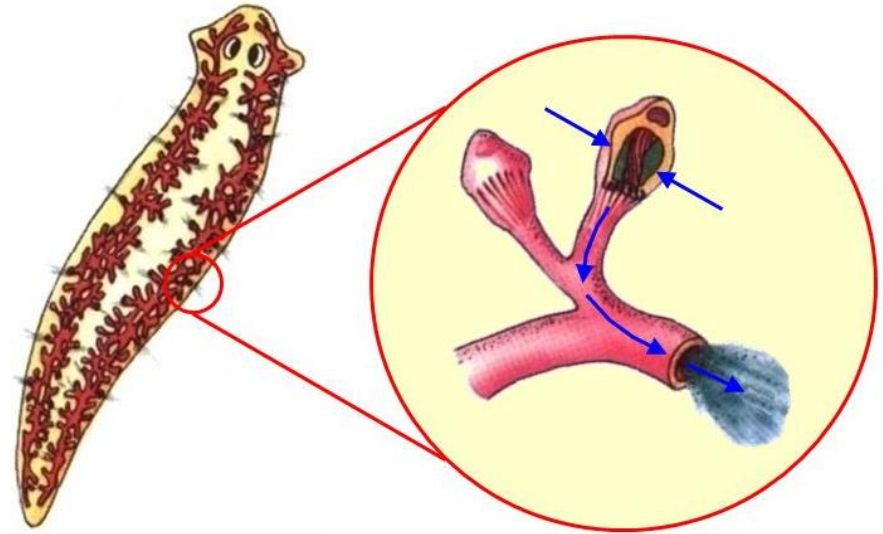
- a. Ventosa oral
- b. Ventosa ventral ou acetábulo
- c. Dois ramos intestinais (divertículo, simples, ramificadas) – sem ânus
- d. Numerosas ramificações que terminam em fundo cego. – cecos intestinais
- e. Alimentação: sangue, mucus, células epiteliais



Trematoides – características

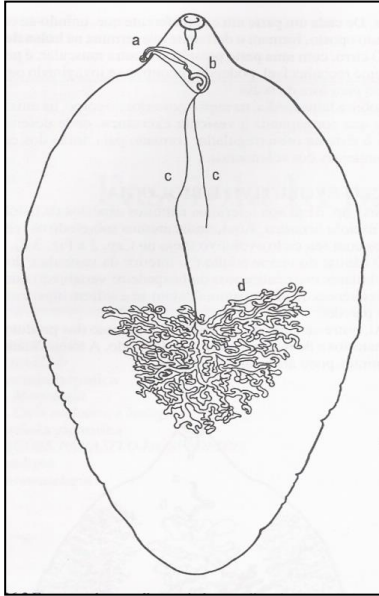
❑ Sistema excretor

- ✓ Protonefrídeo
- ✓ Célula flama ou solenócito
- ✓ Sistema osmorregulador (simetria bilateral)
- ✓ Túbulos ramificados (tubos coletores)
- ✓ Poro excretor



Trematoides – características

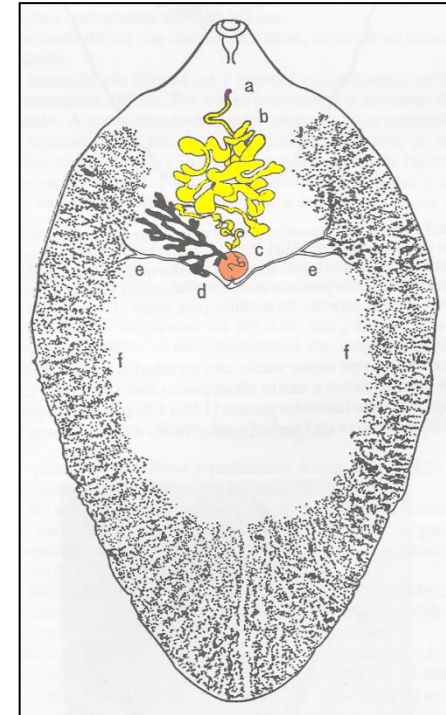
❑ Sistema reprodutivo



Aparelho genital masculino

- a. Cirro desenvaginado
- b. Bolsa do cirro
- c. Dois canais eferentes
- d. Testículo posterior ramificado

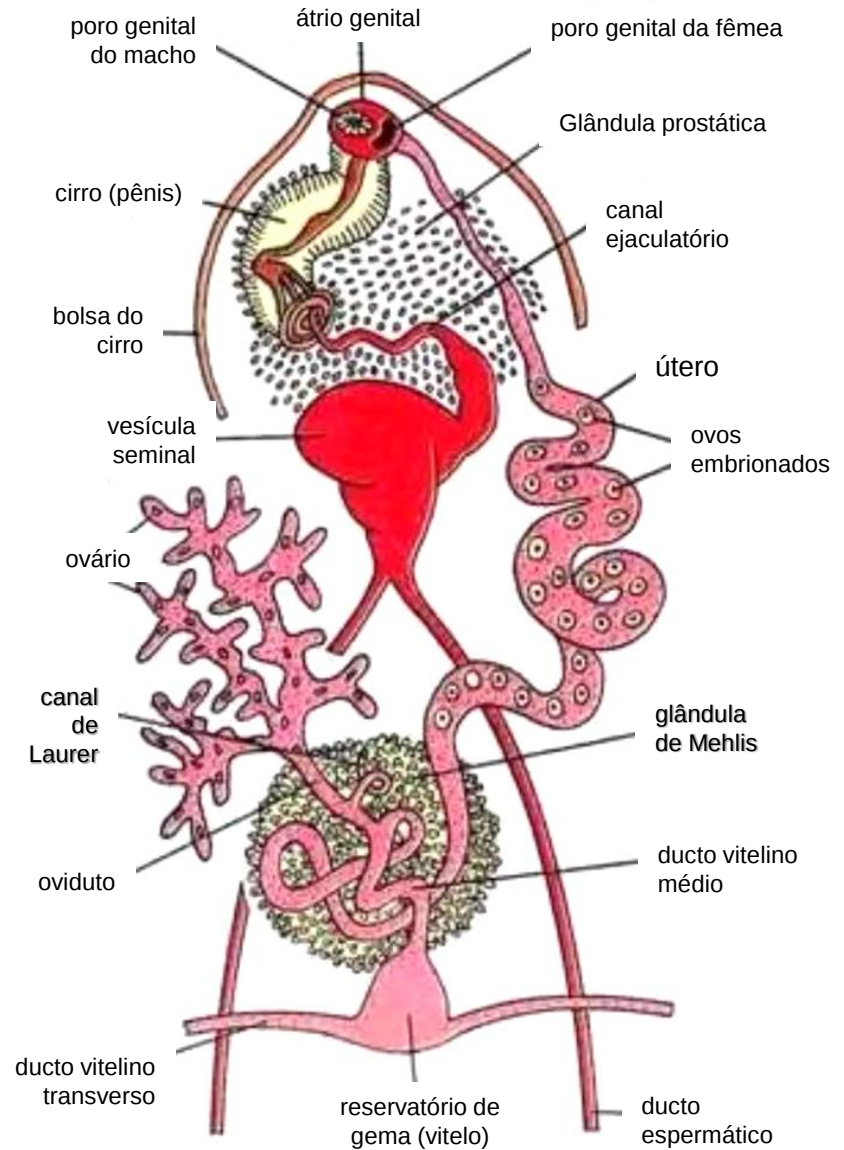
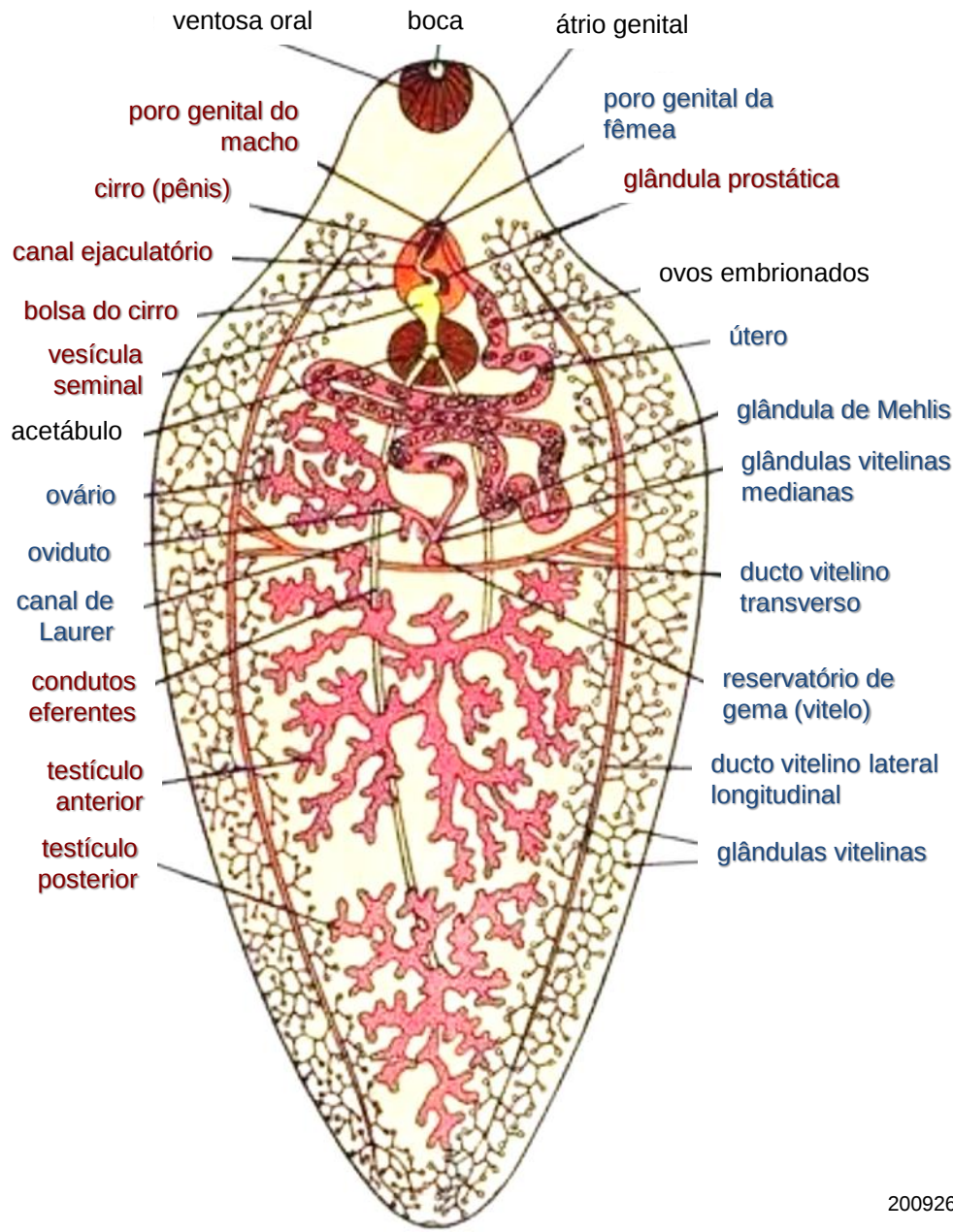
Testículo anterior também é ramificado (não mostrado)



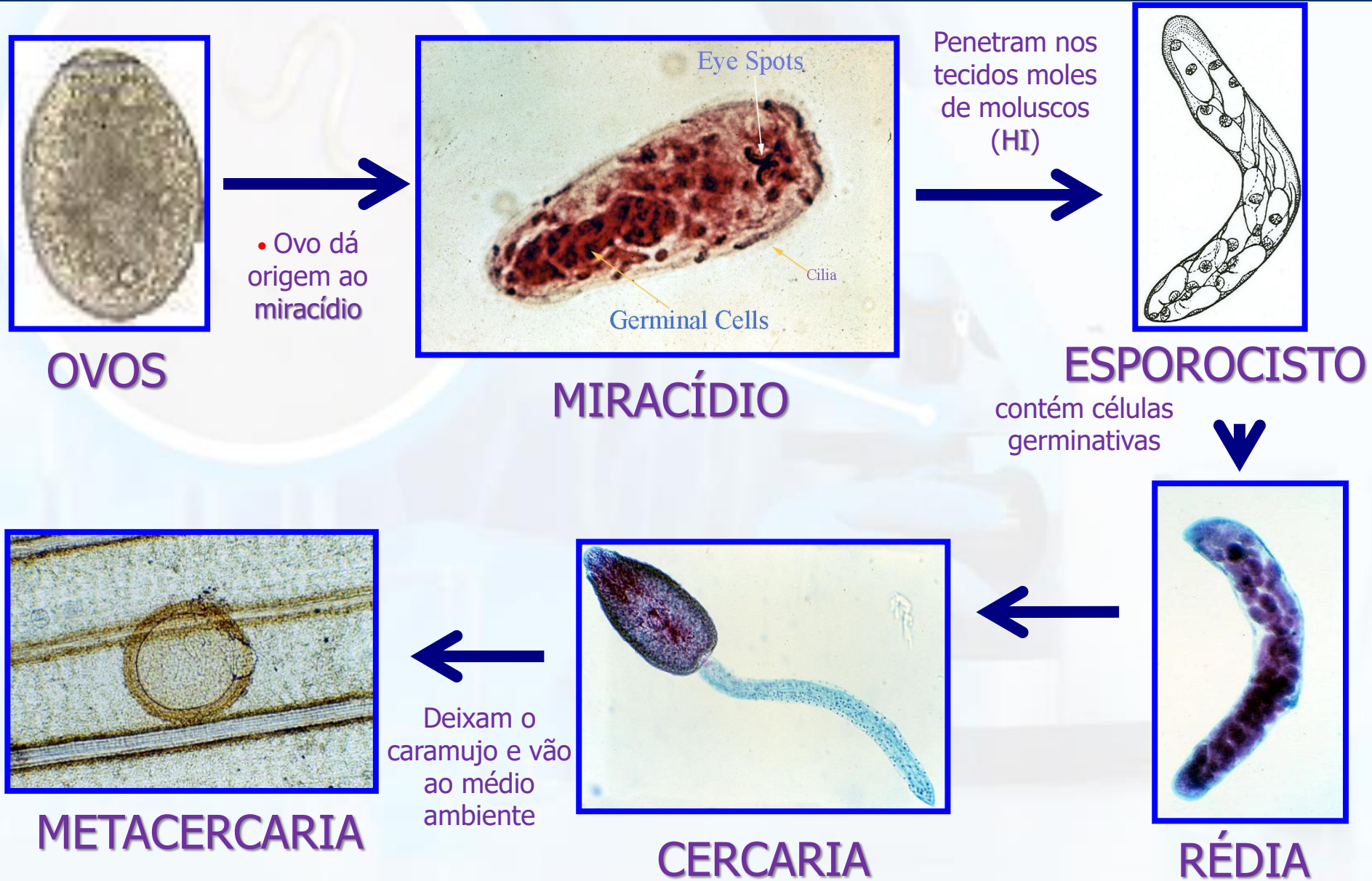
Aparelho genital feminino

- a. Poro genital
- b. Útero
- c. Oótipo
- d. Um só ovário que é ramificado
- e. Canais das glândulas vitelogênicas
- f. Glândulas vitelogênicas

Trematoides (*F. hepatica*) – Sistema reprodutivo feminino e masculino

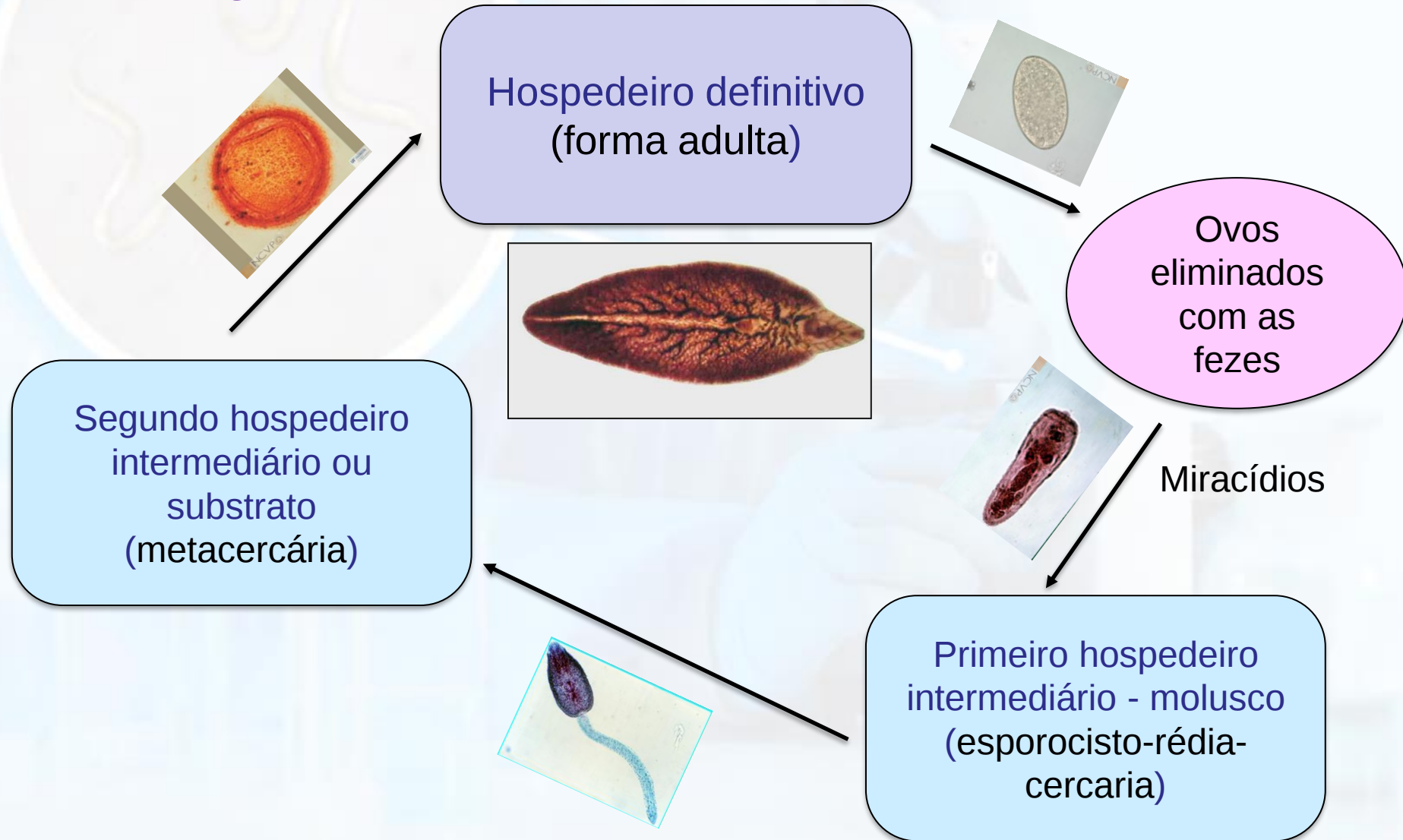


Trematoides – Digenea - Formas evolutivas



Trematoides – Digenea – Ciclo Heteroxeno

Ciclo biológico Genérico



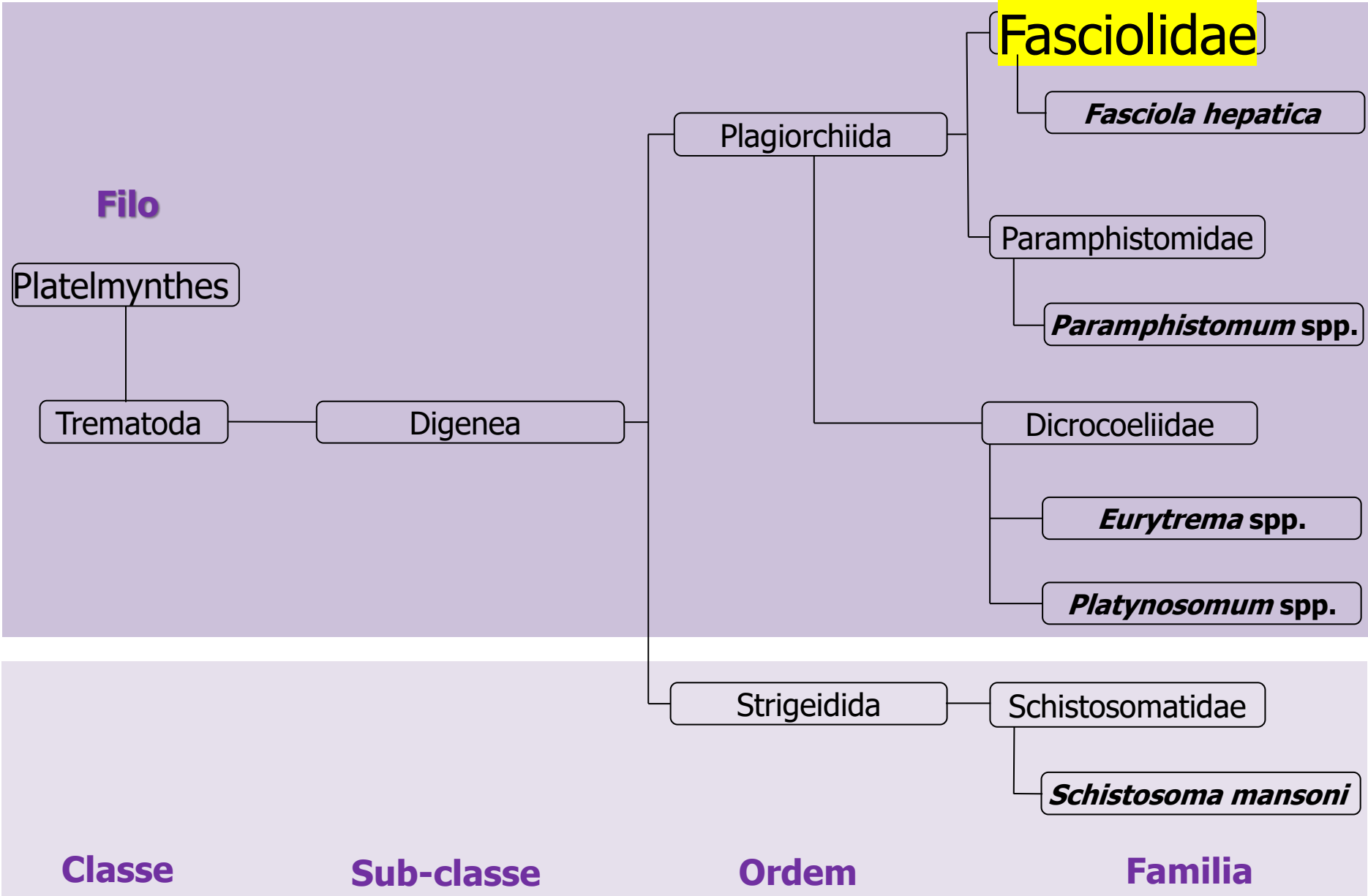
Trematóides: *Fasciola hepatica*

Herakles Garcia

[originais de Alda Backx]



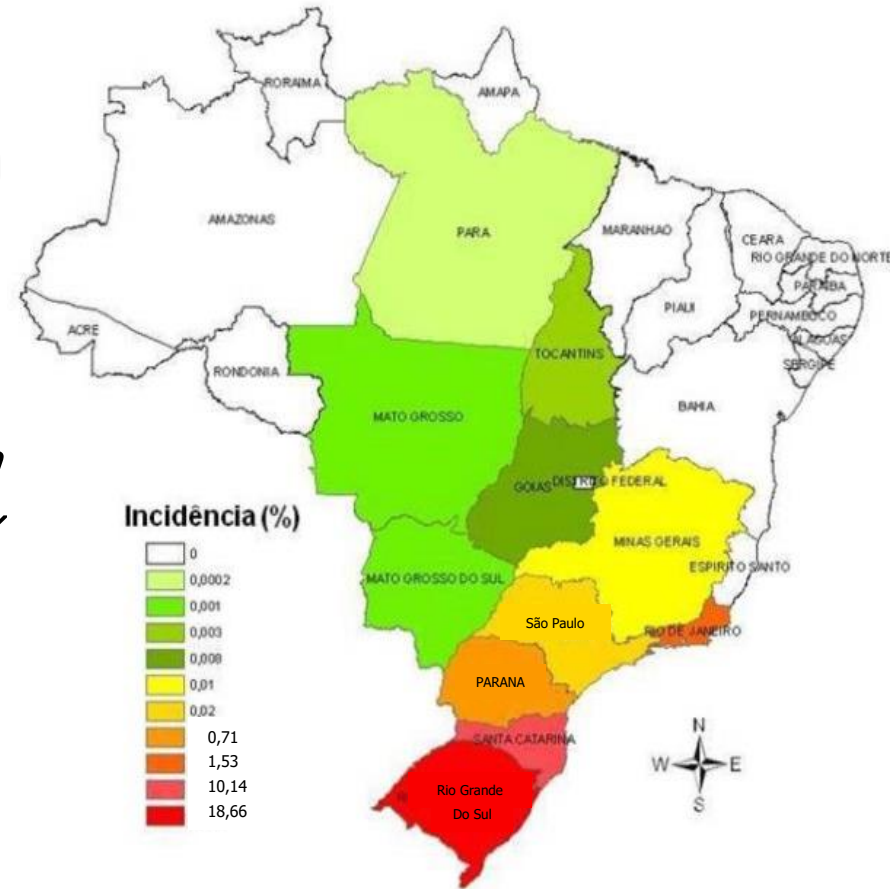
Classificação - Trematódeos



Fasciola hepatica

- Causadora da Fasciolose
- Parasita cosmopolita (70 países)
- Ocorre em regiões de clima tropical e sub tropical, alagadiças e/ou sujeitas a inundações (HI)
- Hospedeiro intermediário: moluscos aquáticos da família **Lymnaeidae** (*Galba cubensis*, *Pseudosuccinea columella*; *G. truncatula*, *Radix natalensis*).
- Hospedeiros definitivos: bovinos, ovinos, bubalinos, caprinos, suínos, animais silvestres
- **Zoonose** acidental

Fígados inspecionados (SIGSIF/MAPA)
em abatedouros - 2003-2008



Fasciola hepatica

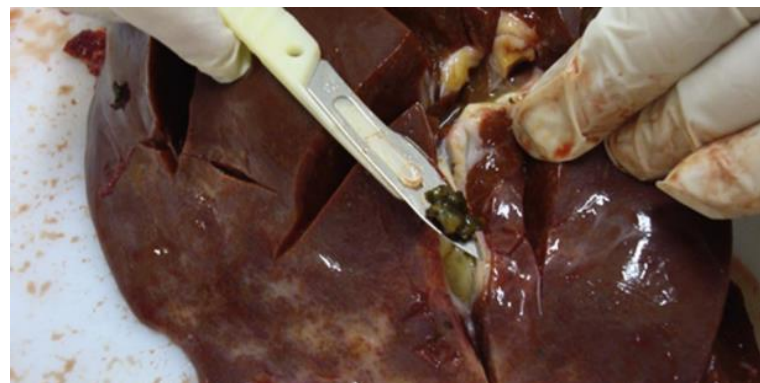
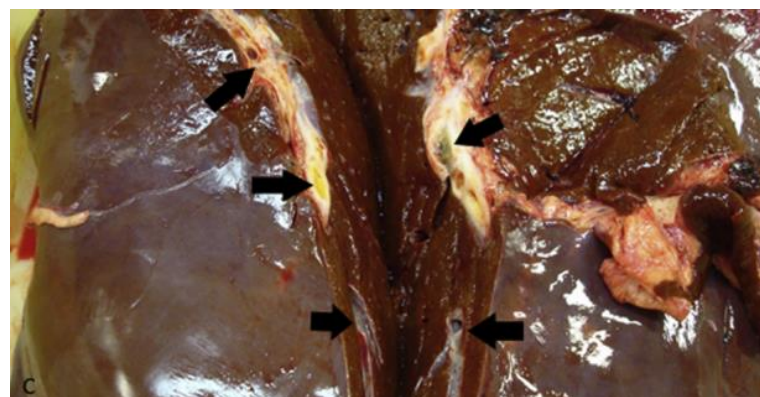
Fasciola hepatica em fígados bovinos condenados (SIF) em abatedouros de Municípios (16/33) do estado de SP (2008-2011)

Table 1

Number of livers collected per municipality and number of infected livers.

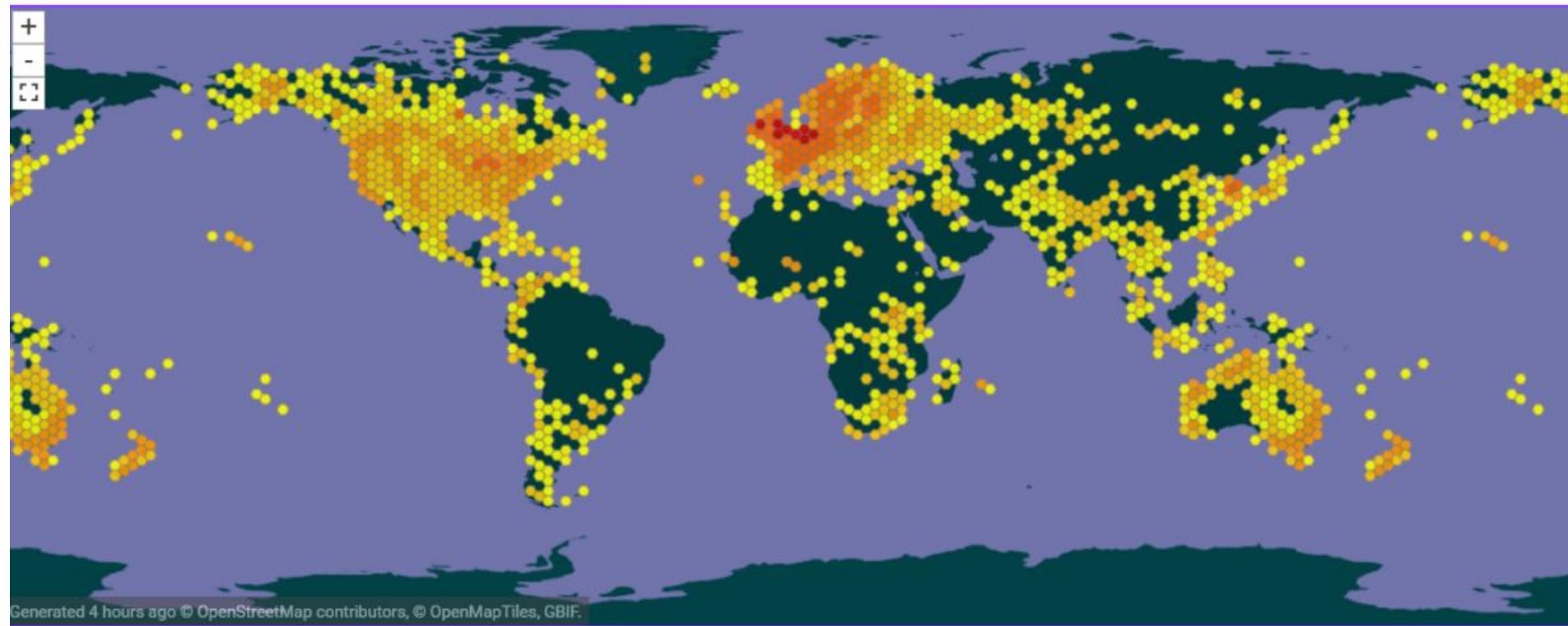
Municipality	Number of collected livers	Number of positive livers	Infected livers (%)
Itatiba	18	4	22%
Tuiuti	1431	276	19%
Atibaia	257	44	17%
Joanópolis	738	116	16%
Bragança Paulista	2386	318	13%
Piracicaba	1442	182	13%
Santo Antônio da Posse	1005	118	12%
Amparo	2003	131	7%
Monte Alegre do Sul	295	15	5%
Descalvado	2368	101	4%
Campinas	697	24	3%
Socorro	1152	21	2%
Pedreira	2033	42	2%
Morungaba	594	13	2%
Jaguariuna	766	10	1%
Munhoz	479	7	1%
Total	20,635	1422	7%*

Mendes TMF, et al., Vet Parasitol Reg Stud Reports. 2019. 17:100293.
doi:10.1016/j.vprsr.2019.100293.



Fasciola hepatica

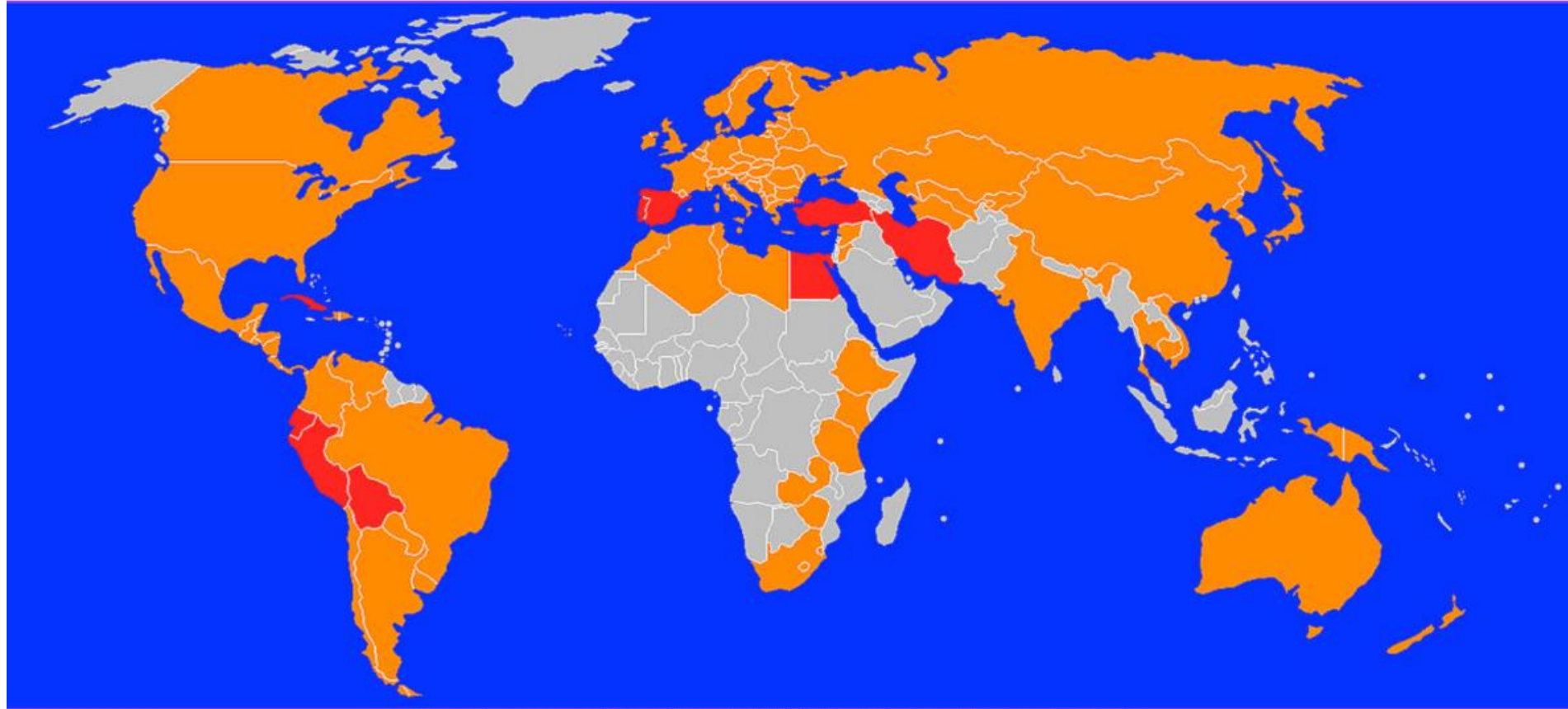
Distribuição mundial de caramujos da família Lymnaeidae



<https://www.gbif.org/species/2852>

Fasciola hepatica

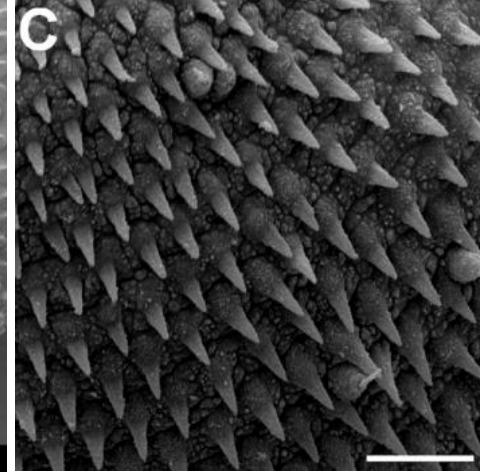
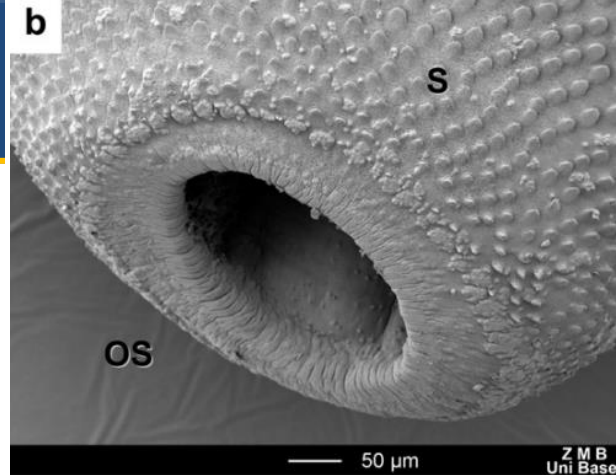
Prevalencia Global de *Fasciola hepatica*



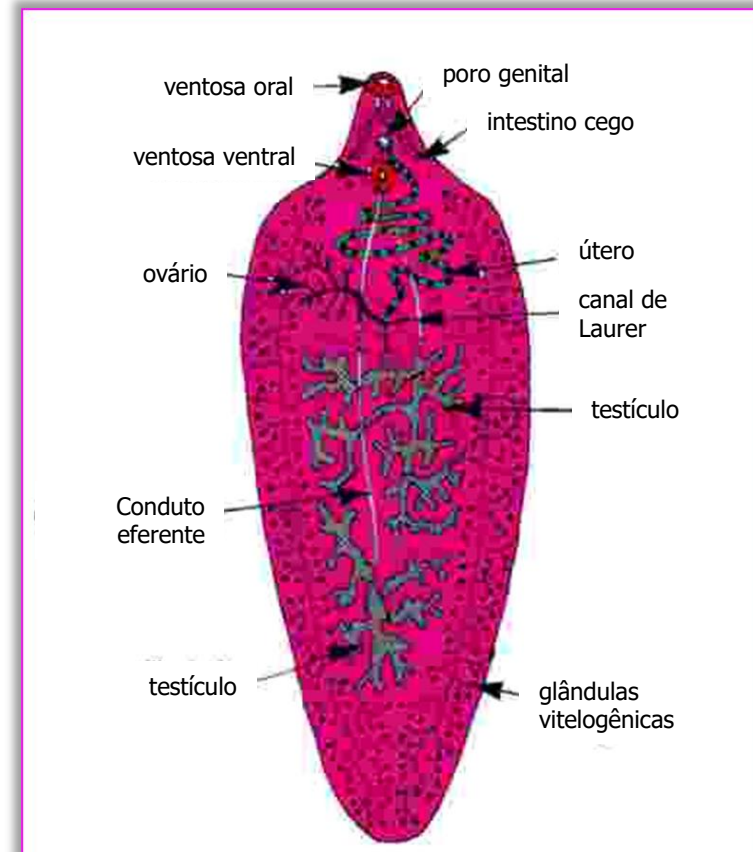
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fasciola_hepatica_prevalence.jpg
Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International

Fasciola hepatica

- Acelomado
- Aspecto foliáceo, (3 x 1,5 cm)
- Corpo achatado dorsoventralmente
- Tegumento com espinhos
- Deforma-se continuamente
- Ventosas oral e ventosa ventral (acetábulo)
- São hermafroditas (monóico) e ovíparos
- Local: vesícula biliar e canais biliares, causando hiperplasia destes dutos
- Longevidade de 8-10 anos (ovinos), 12 (humano) e 1 ano (bovinos)



Keiser & Morson. Exp Parasitol. 2008. 118:228-37. doi:10.1016/j.exppara.2007.08.007.
McCusker et al. PLoS Negl Trop Dis. 2016. 10:e0004994. doi:10.1371/journal.pntd.0004994.



Fasciola hepatica – Ciclo de Vida



<https://www.cdc.gov/dpdx/fascioliasis/index.html>



Ovos de *Fasciola hepatica* em exame fresco de fezes (400x)



Fasciola hepatica adulta sem corante vs. corante de carmim

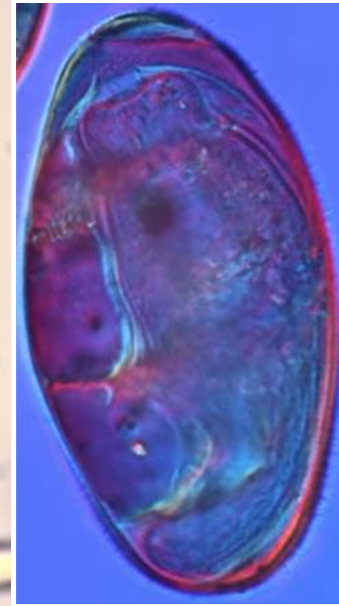
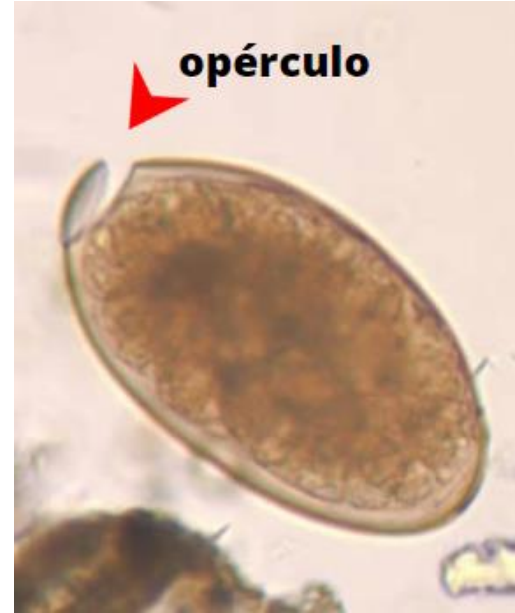


Fasciola hepatica adulta – montagem

https://es.wikipedia.org/wiki/Fasciola_hepatica

Fasciola hepatica – Ciclo de Vida

- **Ovos** grandes ($145\ \mu\text{m} \times 80\ \mu\text{m}$), ovais ou elípticos, de casca fina, operculado, morulado e pesado
- **Miracídio**: Larva piriforme ciliada, larva de vida livre
- Sob estímulo de **luz** o miracídio emerge do ovo, e necessita infectar o HI dentro de 8 horas
- Penetra no HI pelo tegumento mediante espinho anterior e glândulas citolíticas
- Contém inúmeras células germinativas no seu interior, permitindo que ocorra a pedogênese



Fasciola hepatica – Ciclo de Vida

- Hospedeiro Intermediário

- Caramujos aquáticos, vivem em ambientes aquáticos iluminados
- Capazes de hibernação durante períodos secos
- Infectados pelos miracídios



Galba truncatula

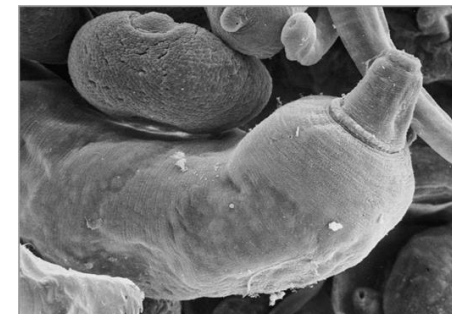
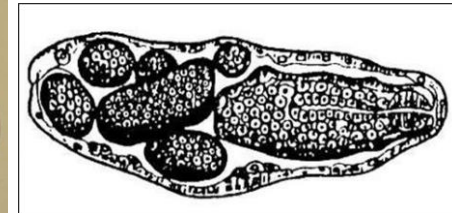
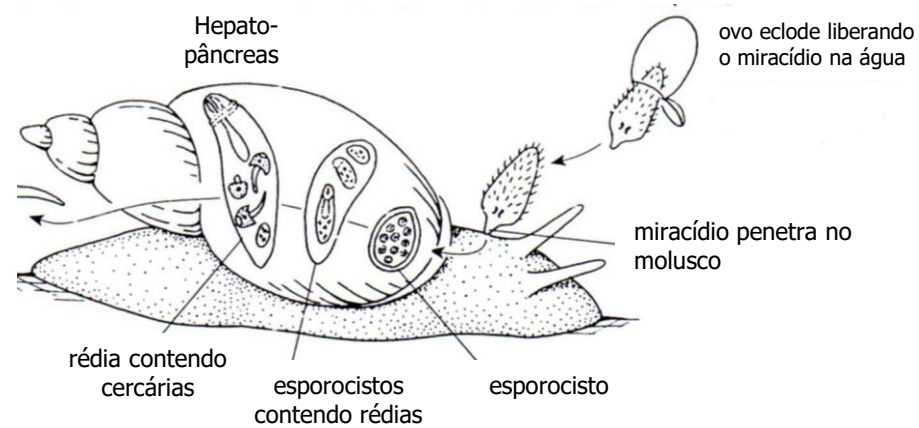


<https://www.gbif.org/occurrence/3784669605>

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

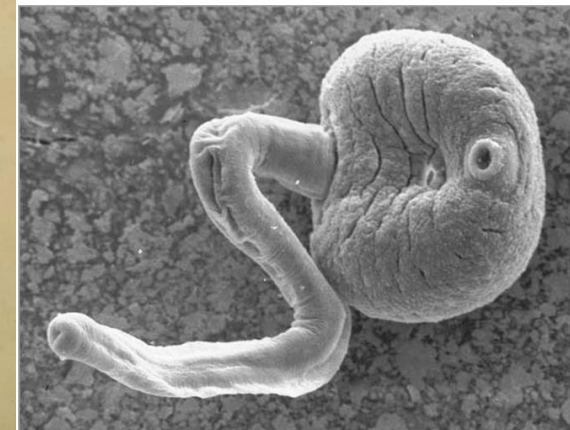
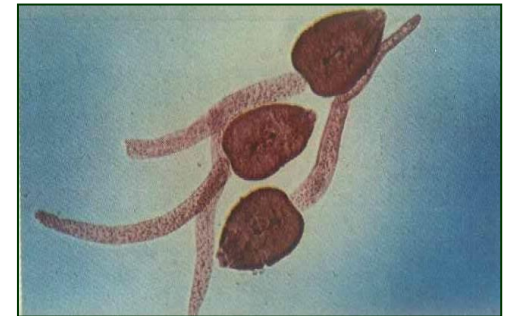
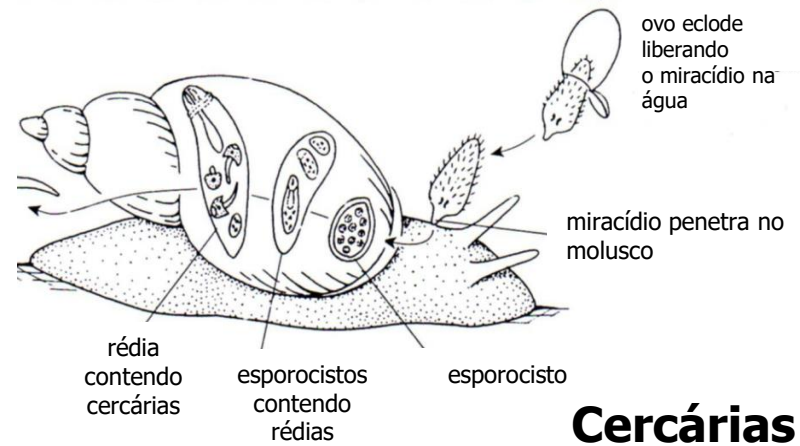
Fasciola hepatica – Ciclo de Vida

- Após a penetração o miracídio origina o **esporocisto**
- Células germinativas se desenvolvem originando as **rédias**
- **Rédias** saem do esporocisto e colonizam o hepatopâncreas do molusco
- ✓ *Condições ambientais favoráveis para o caramujo: **rédia** gera **cercárias** no seu interior*
- ✓ *Condições ambientais inadequadas para o caramujo: **rédia** gera **rédias** filhas ou de segunda geração*



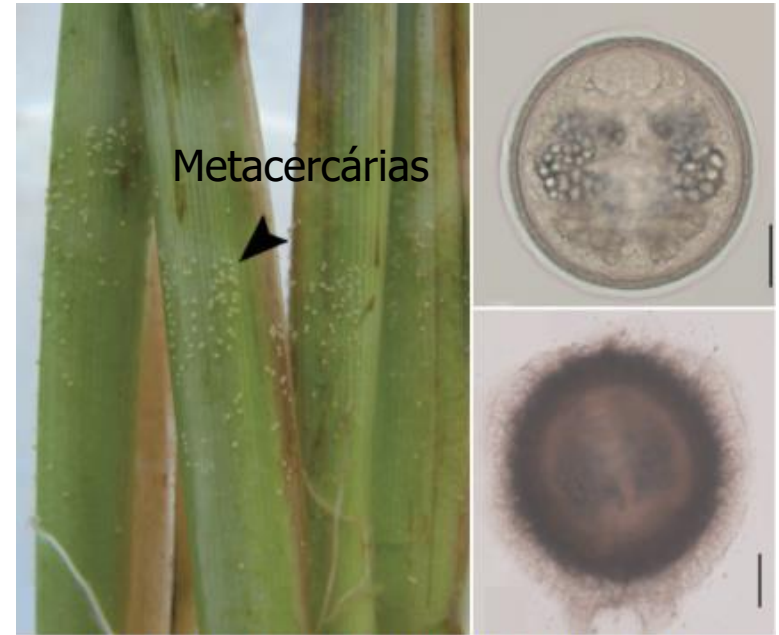
Fasciola hepatica – Ciclo de Vida

- Cercárias (trematóides jovens com cauda longa, ventosas)
- Cercária é oval ou arredondada, possui cauda simples e apresenta cachos de glândulas cistógenas
- Emergem ativamente do caramujo
- Uma vez infectado, o caramujo continua liberando cercárias. Podem morrer devido ao desenvolvimento do parasita no hepatopâncreas



Fasciola hepatica – Ciclo de Vida

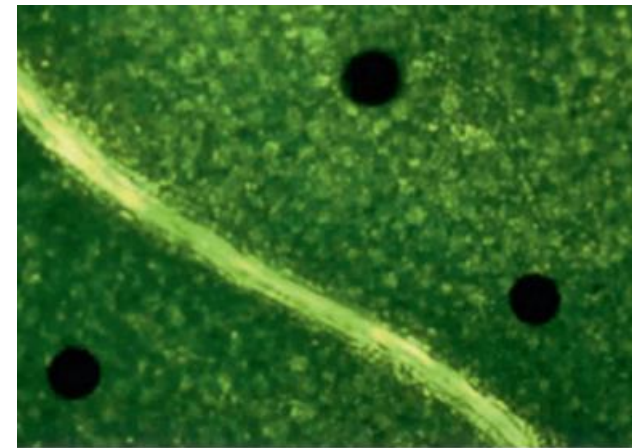
- Cercárias nadam e se encistam fixando-se na vegetação → **metacercária**
- As metacercárias podem sobreviver na vegetação por até 3 meses entre 20 a 30 °C
- *A infecção de um caramujo por um miracídio pode gerar mais de 600 metacercárias*



Phalee et al., 2015. Korean J. Parasitol

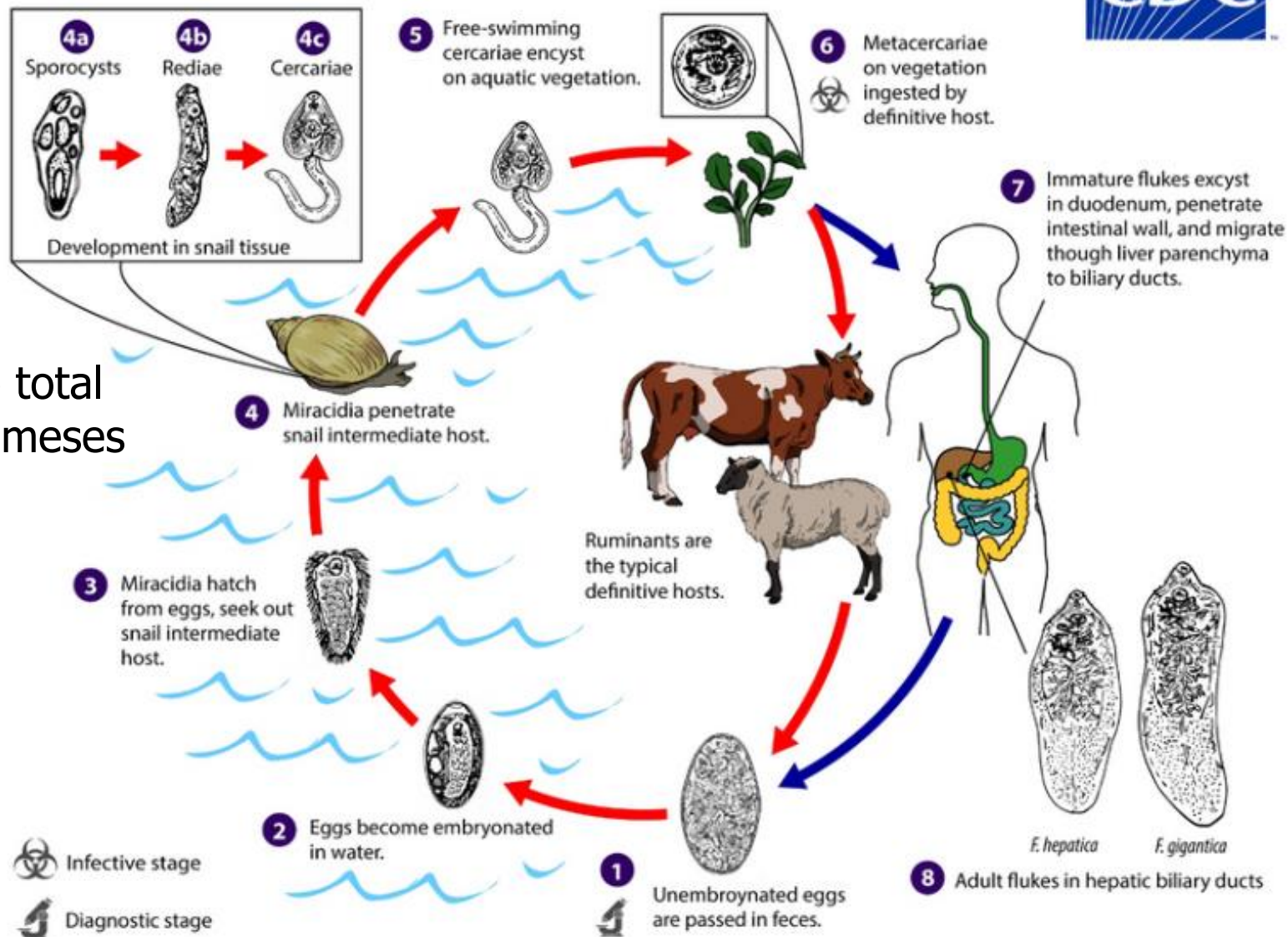
Pontos Importantes:

- Forma infectante para hospedeiro definitivo: **metacercária**
- Forma infectante para hospedeiro intermediário: **miracídios**
- **Obrigatório** ambiente aquático



Mas-Coma et al., 2019. Adv Exp Med Biol.
doi:10.1007/978-3-030-18616-6_4

Fasciola hepatica – Ciclo de Vida



<https://www.cdc.gov/dpdx/fascioliasis/index.html>

Ciclo total
3 a 4 meses

Fasciola hepatica – Lesões

- Migração de grande quantidade de juvenis no parênquima hepático → hepatite traumática e hemorragia (fase migratória)
- Parasita presente nos dutos biliares → Colangite crônica, hiperplasia dos canais biliares e calcificação (fase biliar)
- Pode ocorrer obstrução dos canais biliares e icterícia.
- Como consequência há fibrose hepática.

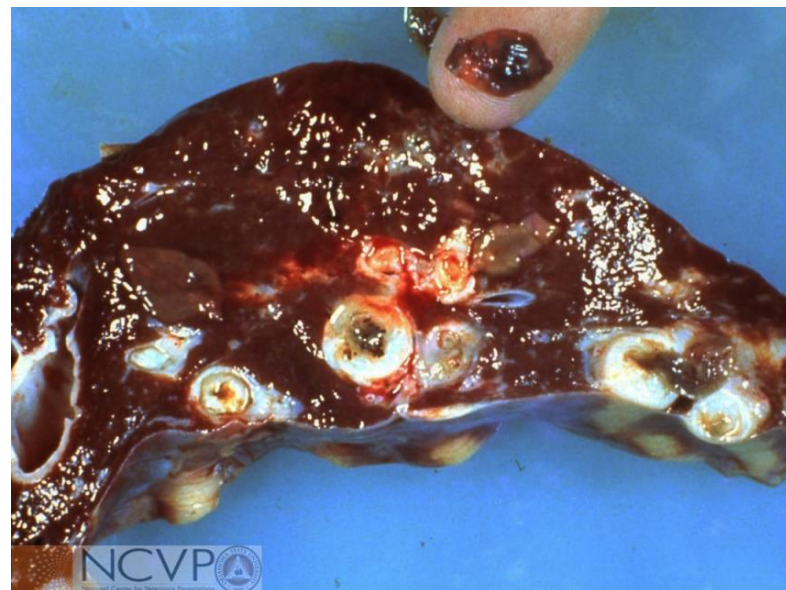


Fibrose hepática.

Fasciola hepatica no fígado



Fígado com hiperplasia e calcificação dos dutos biliares



Fasciola hepatica – Lesões

- Fasciola hepatica em fígado de ruminante



<https://www.youtube.com/watch?v=N-b-4Wb-xwI>
Disease clip - Liver fluke
The Moredun Group

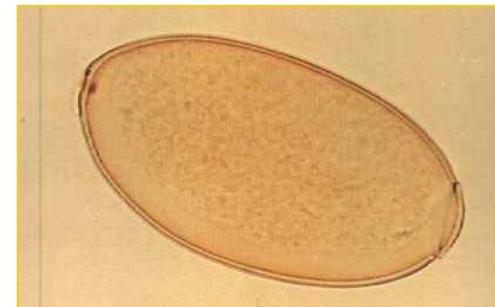
<https://www.youtube.com/watch?v=CV5liUm5it4&t=24s>
Life cycle of the Liver Fluke: Fasciola hepatica
David Barlow

Fasciola hepatica – Diagnóstico

- **Clínico:** Sintomas (depende da forma clínica) - icterícia, diarreia, anemia, edema, dor abdominal
- **Epidemiológico:** Sazonal, habitat dos caramujos, identificação dos caramujos – grande importância
- **Necroscópico:** Lesões no parênquima hepático e nos dutos biliares, encontro dos parasitas: exame confirmatório.
- **Laboratorial:**
 - Métodos diretos: Exame de fezes por sedimentação
 - Métodos indiretos: pesquisa de anticorpos contra a *F. hepatica*: ELISA



Ovos de coloração amarelada: na segunda e terceira fase da doença



Fasciola hepatica – Epidemiologia e Controle

Ocorrência:

- Em locais onde há caramujos Lymnaeidae: Açudes, brejos, plantações irrigadas, locais sujeitos a inundações periódicas
- Estação seca - caramujos em estivação e não liberam cercárias, essas somente são liberadas no período das chuvas.



Controle

1. Eliminar fonte de infecção
2. Controlar caramujos
3. Evitar áreas de pastagens pantanosas e alagadiças
4. Tratamento específico

