

Schistosoma mansoni

Profa. Alessandra Barone

Prof. Archangelo Fernandes

www.profbio.com.br

Schistosoma mansoni

- Reino: Animalia
- Filo: Platyhelminthes
- Classe: Trematoda
- Família: Schistosomatidae
- Gênero: *Schistosoma*
- Espécies: *S. mansoni*, *S. japonicum*, *S. haematobium*

Schistosoma mansoni

- Doença: esquistossomose
- Habitat: vermes adultos no sistema porta do HD
 - Veia mesentérica inferior e plexo hemorroidário
- Via de transmissão para o humano: penetração ativa de cercárias na pele e mucosa
- Formas evolutivas: adultos (macho e fêmea), ovo, miracídio , esporocisto, cercária e esquistossômulo.

Schistosoma mansoni

- Parasito heteroxeno
- Hospedeiro definitivo: homem
- Hospedeiro intermediário: caramujo do gênero *Biomphalaria*

Biomphalaria glabrata



Ilustração disponível em <http://www.xenophora.org>

Schistosoma mansoni

- Morfologia
 - Vermes : presença de ventosa oral e ventral (acetábulo)
 - Macho :
 - Apresentam a cor branca
 - Medem cerca de 1 cm
 - Presença de canal ginecóforo
 - Corpo recoberto por tubérculos
 - Fêmea:
 - Apresentam coloração acizentada
 - Medem cerca de 1,5 cm.
 - Possui tegumento liso

Macho e fêmea.
Note a fêmea
acoplada ao
macho pelo canal
ginecóforo.

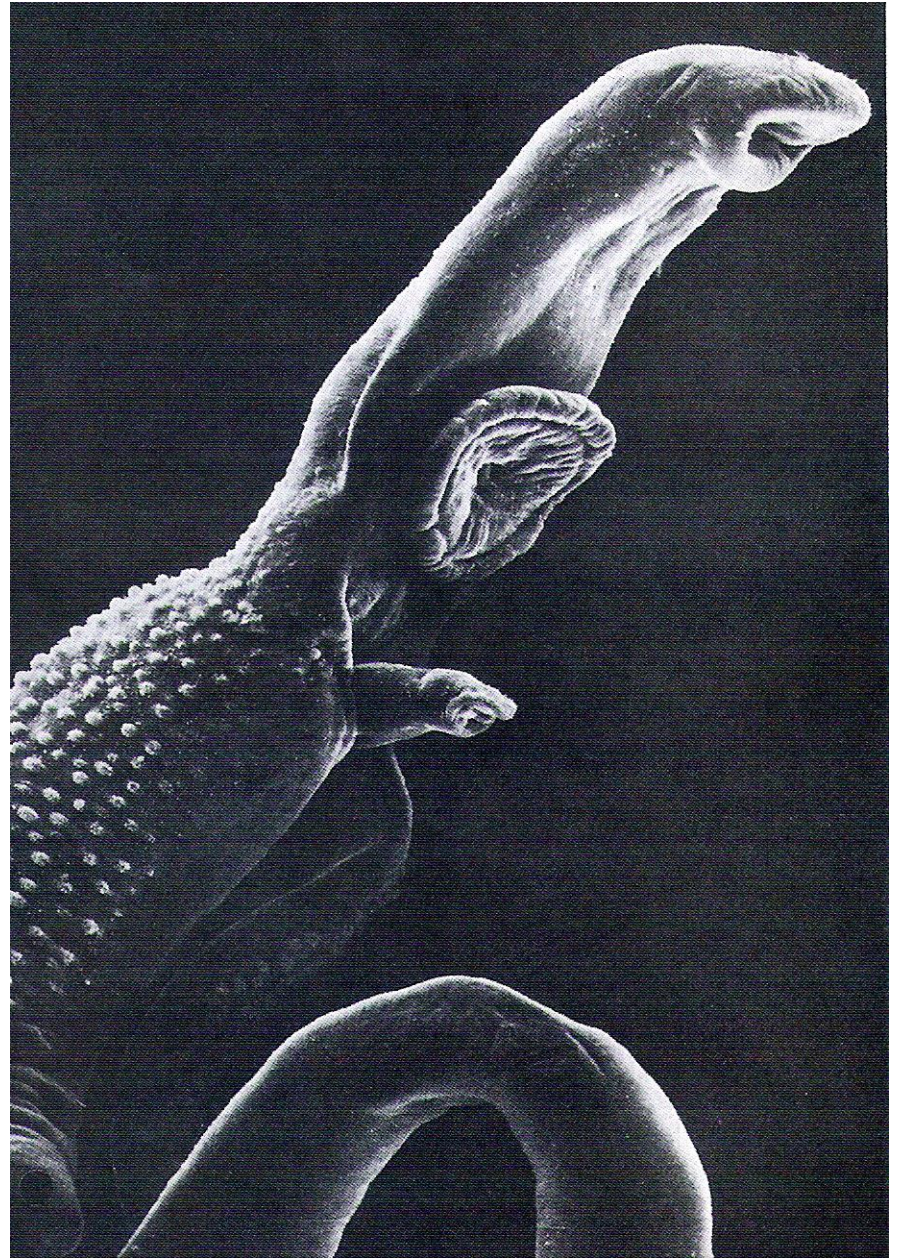


Ilustração disponível em Neves, 2005

- a. Ventosa oral e boca
- b. Porção anterior do intestino
- c. Ventosa ventral ou acetábulo
- d. Vesícula seminal
- e. Canal deferente
- f. Testículos
- g. Porção bifurcada do intestino
- h. Cécum
- i. Orifício genital feminino
- J. Útero com dois ovos
- k. Ovo em processo de formação da casca no oótipo
- l. Oviduto
- m. Ovário
- n. Viteloduto
- o. Glândulas vitelinas

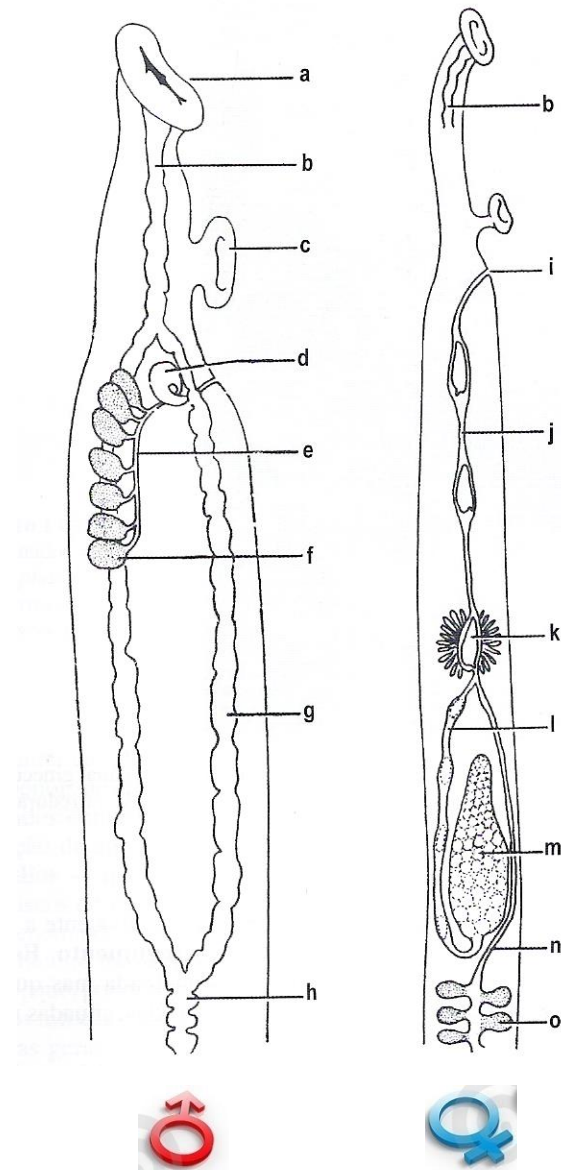


Ilustração disponível em Rey, 2010

Fêmea inserida no canal ginecóforo do macho



Ilustração disponível em
<http://www.nhm.ac.uk/research-curation/policy-strategy/science-review-2009/parasites/ntds/schistosomiasis/index.html>

Ovos

- Apresentam casca dupla e transparente
- Medem aproximadamente 150 μm
- Presença de espículo lateral em uma das extremidades
- Liberado embrionado levando aproximadamente 6 dias para produção do miracídeo
- Precisam alcançar o intestino em 20 dias
- Viabilidade dos ovos em fezes formadas: 2 a 5 dias
- Viabilidade em fezes diarreicas: 1 dia

Ovos



Ilustrações disponíveis em http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/ImageLibrary/Schistosomiasis_il.htm

Ovos



Ilustrações disponíveis em http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/ImageLibrary/Schistosomiasis_il.htm

Ovos



Ilustrações disponíveis em http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/ImageLibrary/Schistosomiasis_il.htm

Schistosoma mansoni

- Miracídeo:
 - Forma cilíndrica e corpo recoberto de cílios
 - Presena de papila apical com terminações sensoriais (*terebratorium*) e glândula adesiva que permite o processo de penetração
 - Penetração do miracídeo no HI deve ocorrer dentro das primeiras 8 horas depois da eclosão do ovo
 - Processo de penetração dura de 3 a 15 minutos.

Miracídeo

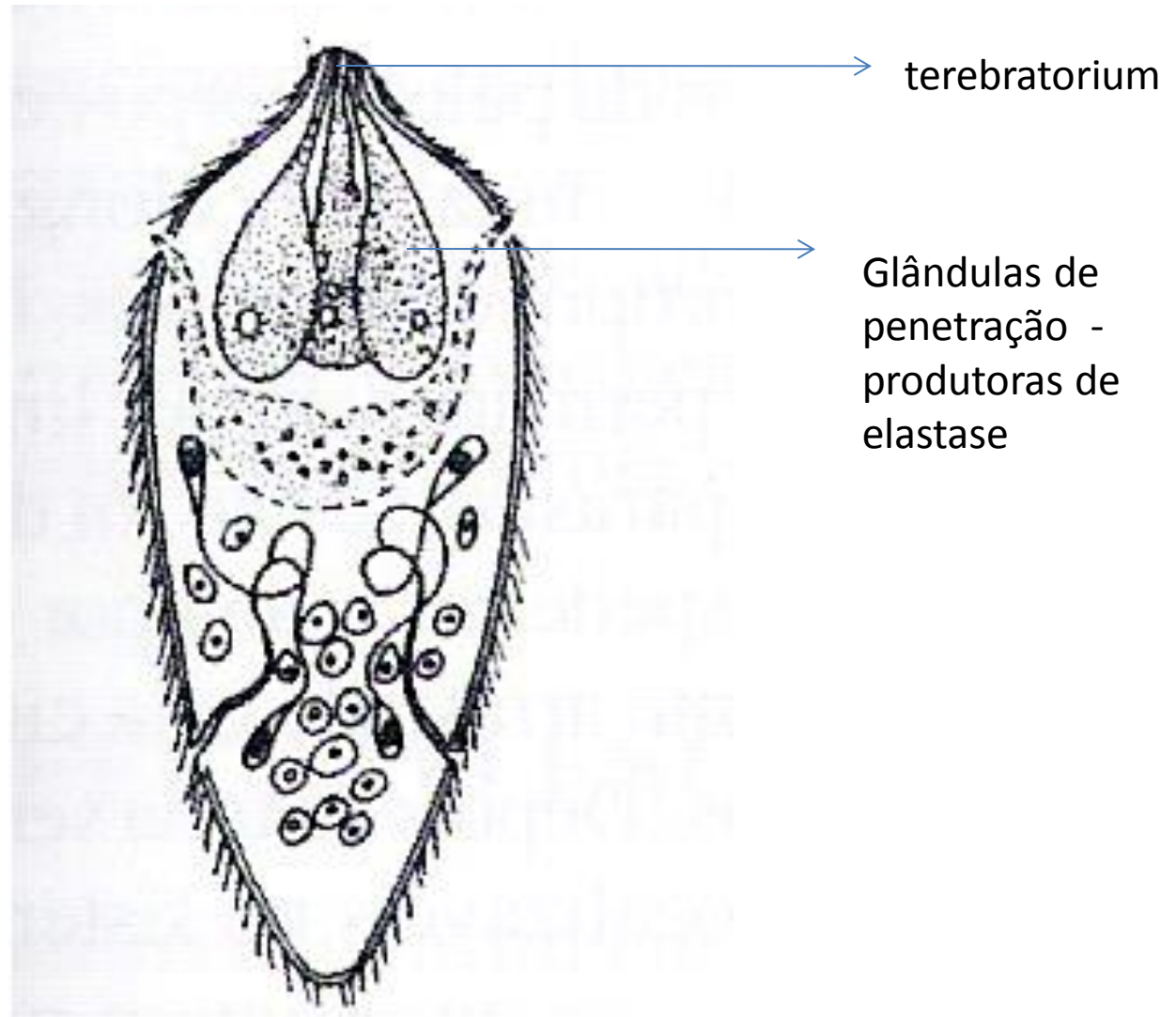


Ilustração disponível em Neves, 2005

Miracídeo

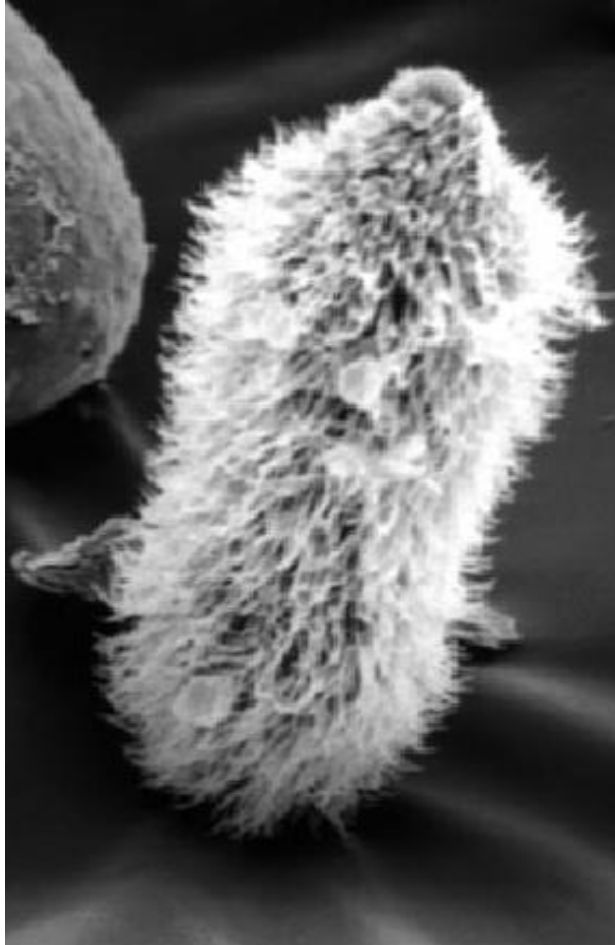


Ilustração disponível em http://www.path.cam.ac.uk/~schisto/schistosoma/schisto_lifecycle_miracidium.html

Schistosoma mansoni

- Cercária:
 - Formada pelo corpo cercariano e cauda bifurcada
 - Presença de ventosa oral apresentando as glândulas de penetração
 - Presença de ventosa ventral, com a qual a cercária se fixa na pele do hospedeiro no momento da penetração.
 - Maior atividade : 10 e 16 horas- influência da luz solar e temperatura

Cercária

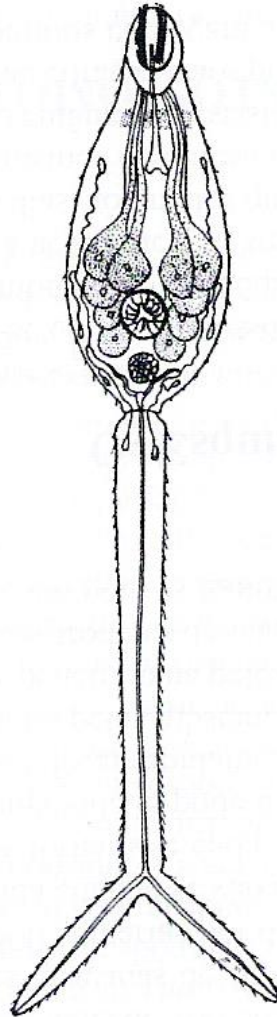


Ilustração disponível em Rey, 2010

Cercária



Ciclo biológico

- Homem parasitado:
 - Vermes acasalados localizados na veia mesentérica inferior
 - Fêmea: postura dos ovos ao nível de submucosa
 - Um ovo por vez no total de 400/dia
 - Processo de maturação e produção de miracídeo: 1 semana
 - Luz intestinal (5 dias para fezes sólidas e 1 dia para fezes diarreicas) e ambiente.
 - Liberação do miracídeo na presença de luz, temperatura mais alta e boa oxigenação da água

Ciclo biológico

- Atração miracidiana aos moluscos que liberam no meio, substâncias quimioatrativas.
- Processo de penetração limitado a 8 horas após a eclosão.
- Penetração do miracídeo no tecido subcutâneo do caramujo : base das antenas e pés.
- O miracídeo perde estruturas de adesão, penetração, epitélio ciliado dando origem ao esporocisto que alberga células geminativas.

Ciclo biológico

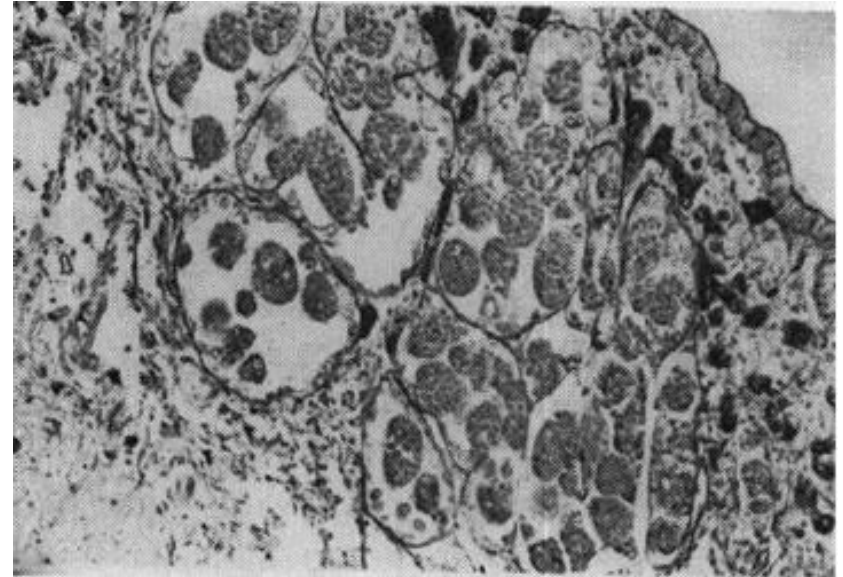
- Esporocisto I – esporocisto II – esporocisto III-cercárias
- Um único miracídio pode gerar cerca de 100 a 300 mil cercárias
- Liberação das cercárias no ambiente
- Penetração das cercárias na pele do homem.
- Perda da cauda – formação do esquistossômulo.

Esporocisto

Esporocisto primário



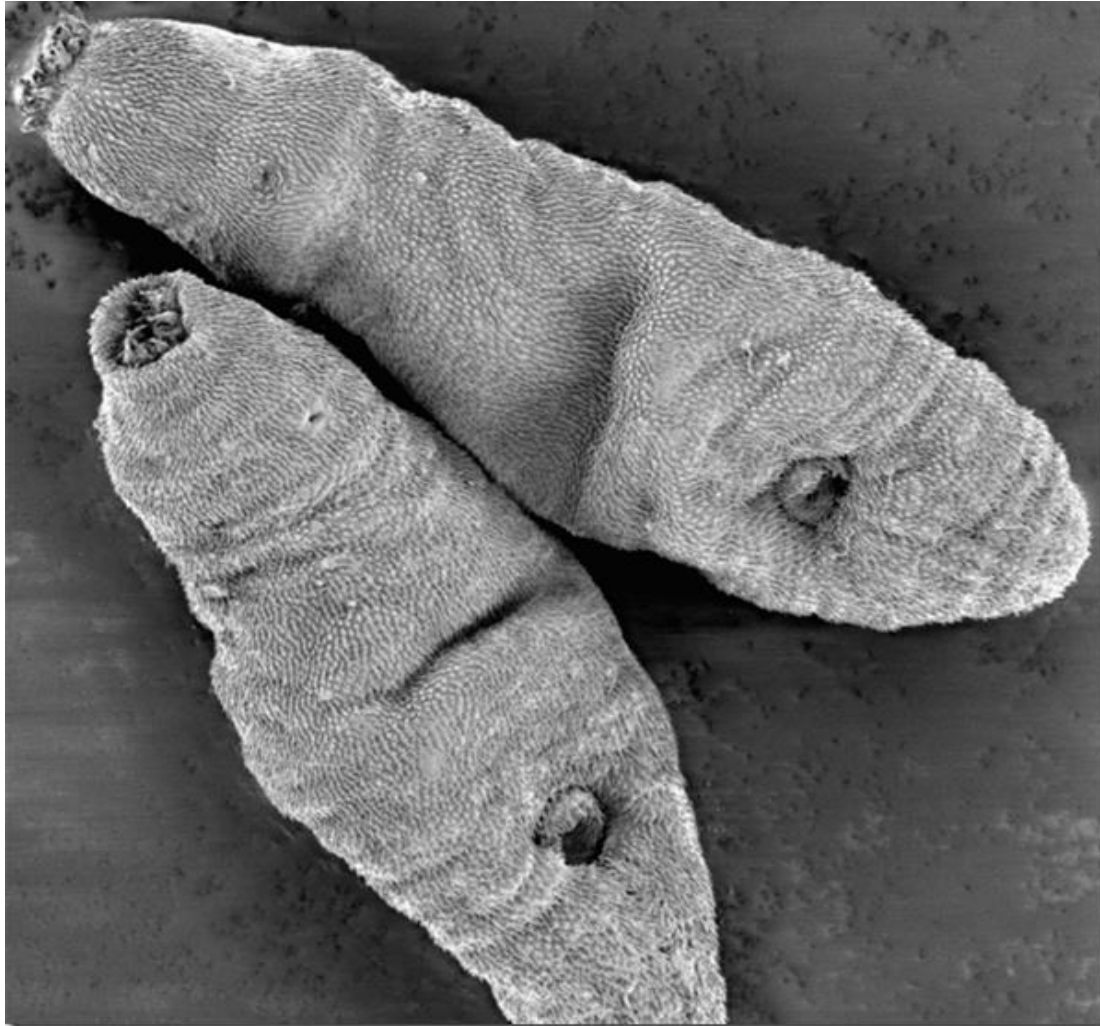
Esporocisto secundário



Ilustrações disponíveis em

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101981000400008&lng=pt

Esquistossômulo



Esquistossômulo



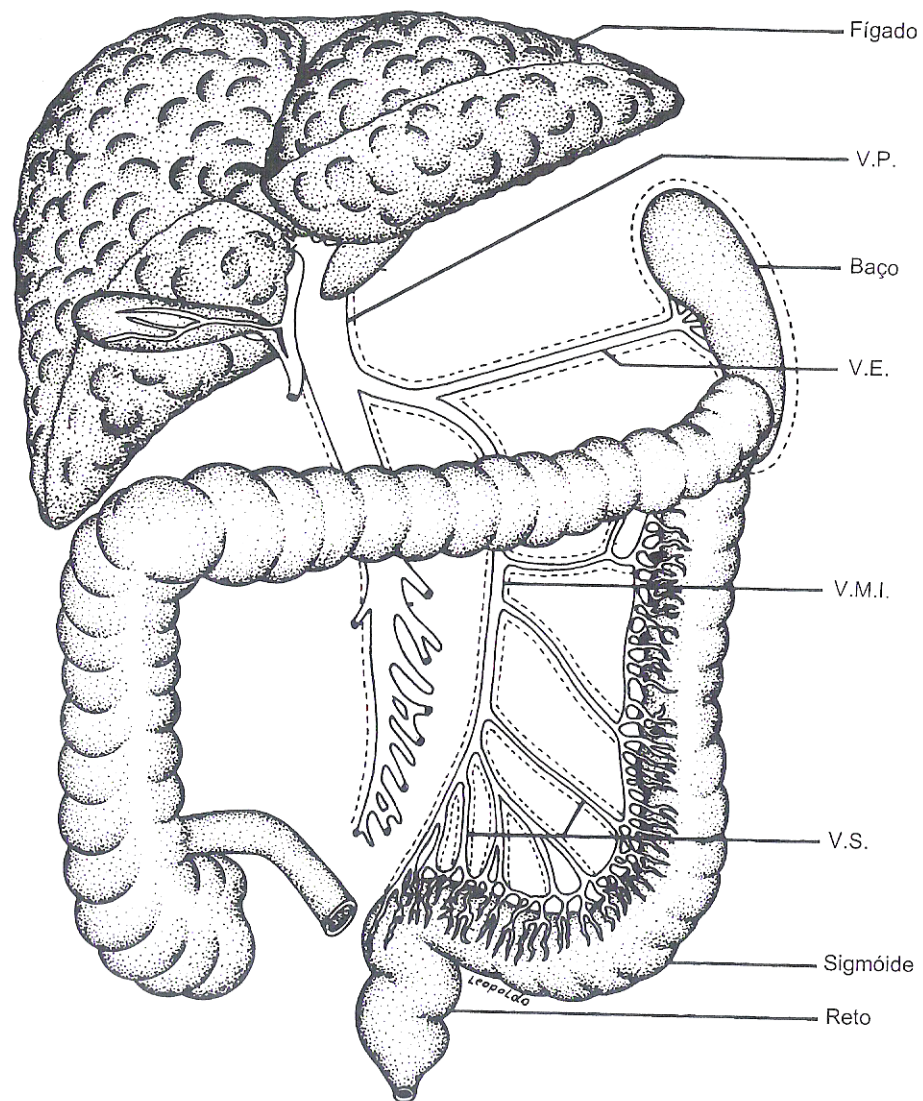
Ilustração disponível em http://www.path.cam.ac.uk/~schisto/schistosoma/schisto_lifecycle_schistosomula.html

Ciclo biológico

- O esquistossômulo penetra no tecido subcutâneo – vasos cutâneos - circulação – coração – pulmões – coração esquerdo – fígado - sistema porta intra-hepático.
- Desenvolvimento do esquistossômulo em machos e fêmeas – 30 dias após penetração.

Ciclo biológico

- Somente os parasitos que chegarem ao sistema porta poderão chegar a fase adulta e realizarem a cópula.
- Acasalamento torna-se necessário para o desenvolvimento final da fêmea
- Migração para plexo hemorroidário superior e veia mesentérica inferior.
- Ovoposição



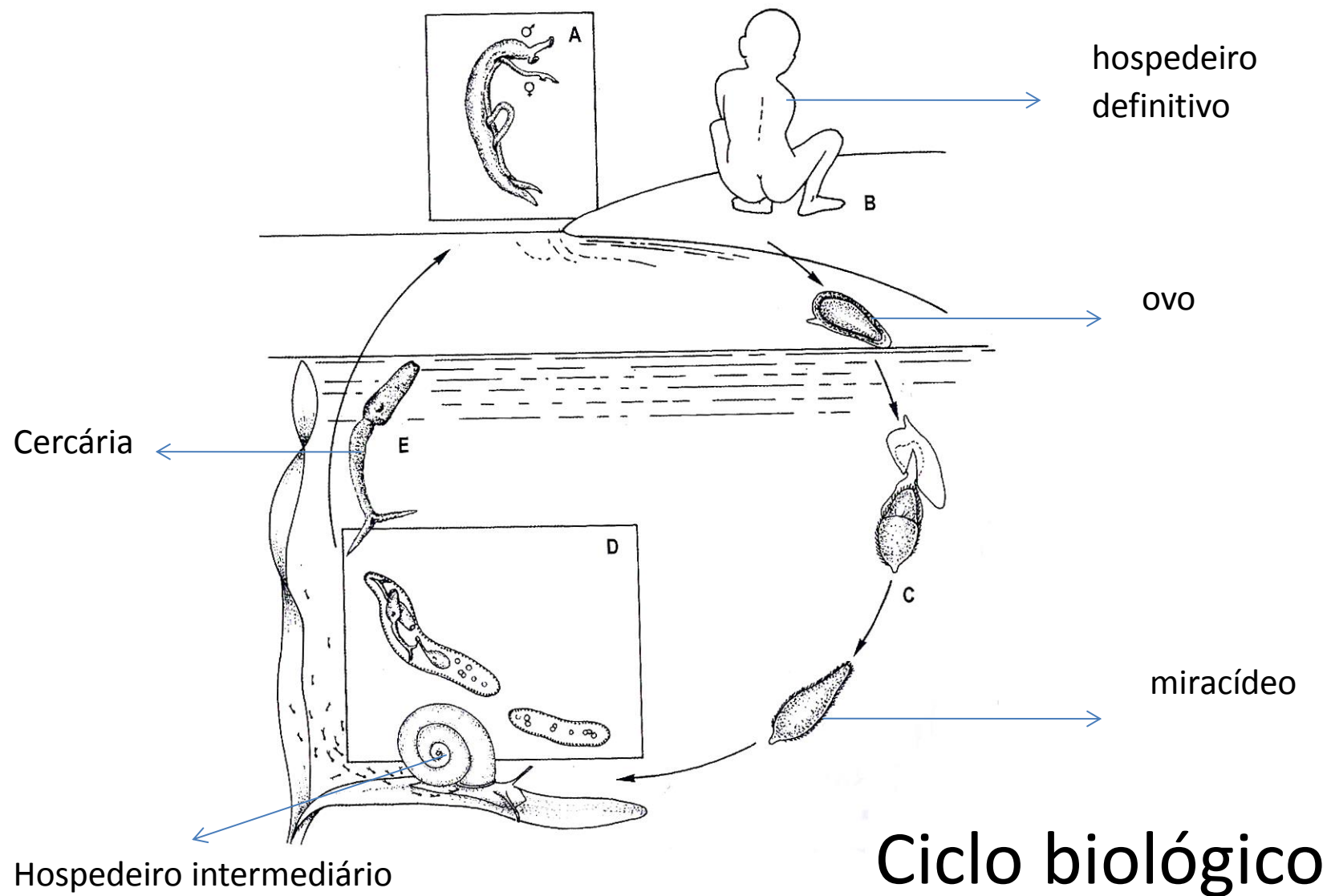
Circulação portal

Vp: veia porta

Ve: veia esplênica

VMI: veia mesentérica inferior

V.S: veia sigmóide



Patologia

- Ligada a carga parasitária (quantidade de vermes e número de ovos produzidos), idade, estado nutricional e a resposta imunitária do hospedeiro.
- A patogenia será diferente de acordo com a fase do parasito no hospedeiro.

Patologia

- Cercária:
 - Dermatite cercariana causada pela penetração das cercárias
 - Sensação de comichão, erupção urticariforme, eritema, edema, pápulas e dor.

Patologia

- Adultos
 - Ação espoliadora :
 - Consumo de sangue venoso. Utilizam ferro, globina e glicose.
 - Lesões hepáticas causadas pela presença dos vermes mortos arrastados pelo sistema porta.
 - Ação imunogênica pela descamação das camadas de glicocálix e da membrana do parasito.

Patologia

- Ovos
 - Antígenos excretados pelos ovos vivos desencadeiam resposta inflamatória granulomatosa em torno dos ovos do parasito.
 - Podem estar localizados no fígado
 - Granuloma: fase necrótica, fase de reação histiocitária e fase de cura ou fibrose

Granuloma

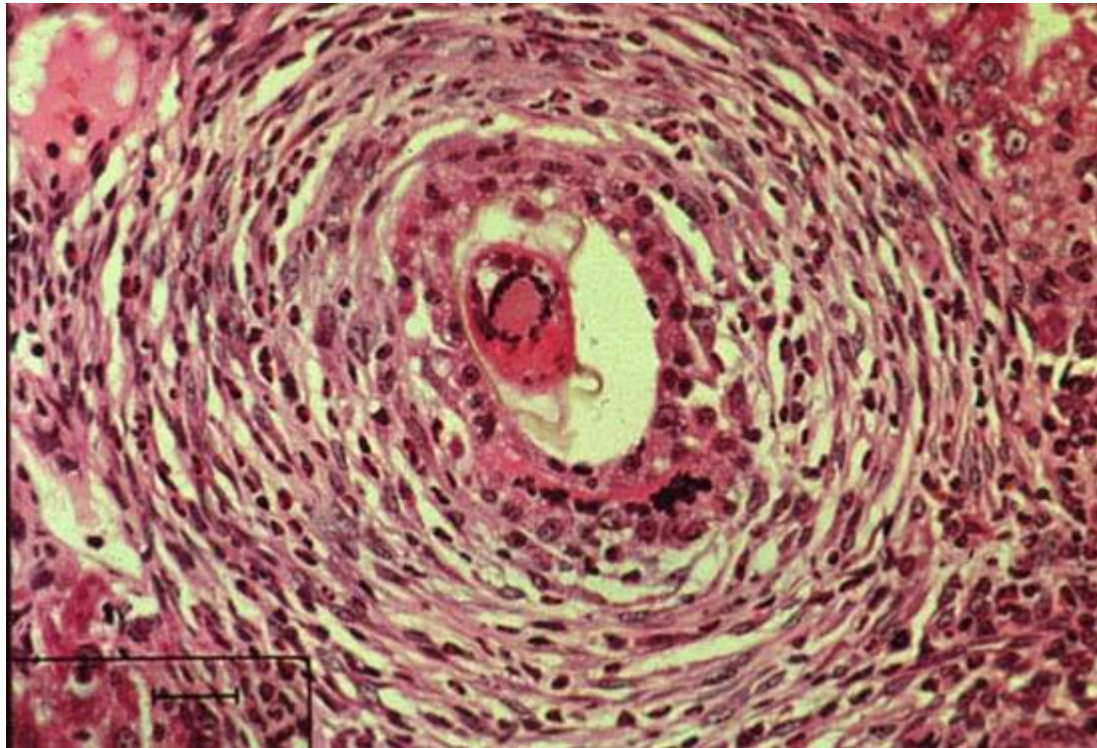


Ilustração disponível em http://www.path.cam.ac.uk/~schisto/schistosoma/schisto_pathology_granuloma.html

Granuloma

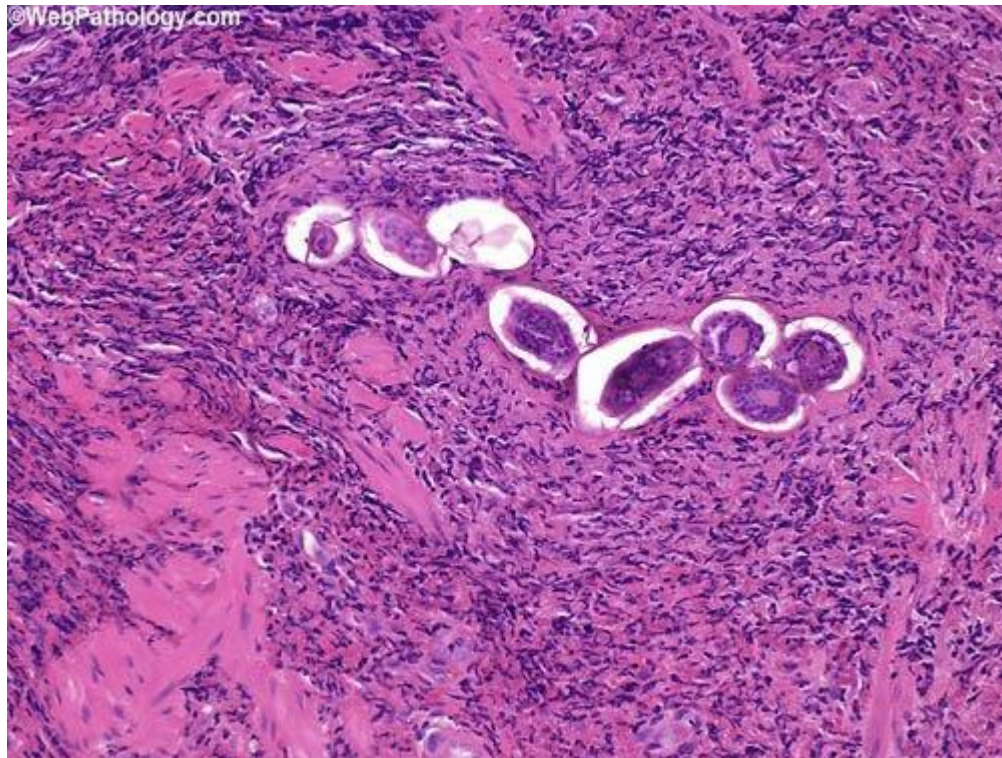
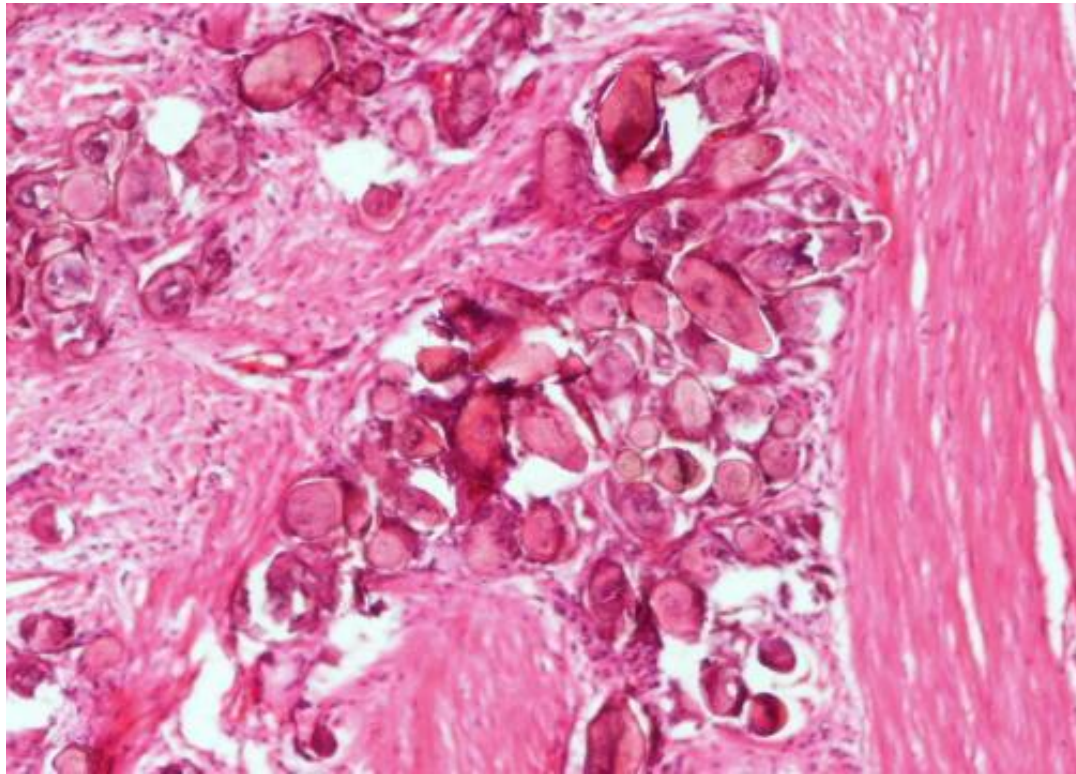


Ilustração disponível em <http://www.pathologyoutlines.com/topic/bladderschistosomiasis.html>

Patologia

- Fase aguda:
 - Migração dos esquitossômulos no pulmão pode causar obstrução embólica e infiltrado inflamatório.
 - Presença de muitos ovos, áreas de necrose, formação de granulomas, caracterizando a fase toxêmica.
 - Febre, acompanhada de sudorese, calafrios, emagrecimento, fenômenos alérgicos, diarreias, cólicas, tenesmo, hepatoesplenomegalia discreta, linfadenia, leucocitose com eosinofilia.

Ovos de *S.mansoni* na camada muscular



Ilustrações disponíveis em <http://www.pathologyoutlines.com/topic/bladderschistosomiasis.html>

Ovos de *S.mansoni*

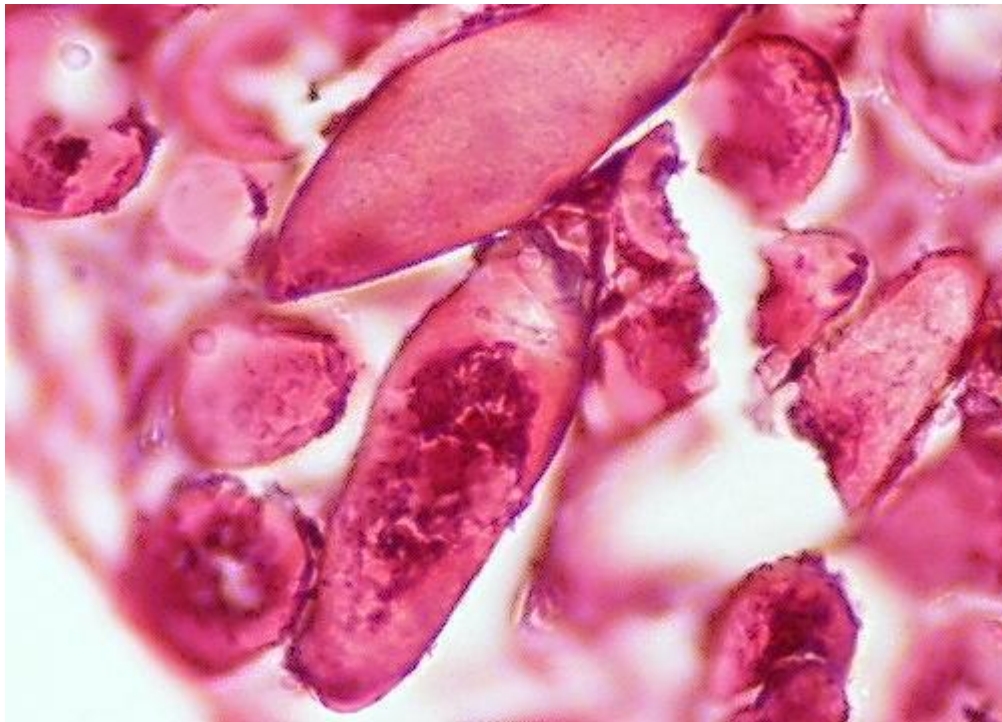


Ilustração disponível em <http://www.pathologyoutlines.com/topic/bladderschistosomiasis.html>

Patologia

- Fase crônica
 - A produção dos granulomas supera os efeitos nocivos causados pelo verme
 - Os ovos que são arrastados até o sistema porta formam granulomas levando a produção de fibrose periportal
 - Bloqueio da circulação pré sinusoidal, hipertensão portal e hepatoesplenomegalia.

Patologia

- Intestino:
 - Em muitos casos, o paciente apresenta dores abdominais, diarreia mucosanguinolenta e tenesmo.
 - Nos casos graves, pode haver fibrose da alça retossigmóide, levando a diminuição do peristaltismo e constipação constante.
- Rins:
 - Deposição de imunocomplexos na membrana basal glomerular.

Patologia

- Fígado:
 - Hepatomegalia . Numa fase mais adiantada o fígado se torna menor e fibrosado.
 - Hipertensão portal causada pela obstrução da circulação porta pelos granulomas
 - Esta hipertensão pode agravar-se com o tempo e causar uma série de alterações como esplenomegalia, varizes e ascite (barriga d'água).

Diagnóstico parasitológico

Pesquisa de ovos na fezes

- Métodos de sedimentação espontânea
 - Método de Hoffmann, Pons e Janer.
- Método de centrífugo sedimentação:
 - Método de MIFC ou de Blagg
- Método de concentração por tamização :
 - Método de kato-Katz

Diagnóstico parasitológico

- **Biópsia Retal:**

- Técnica de grande sensibilidade
- Retirada de fragmentos da mucosa em diferentes pontos da Válvula de Houston. Realizada durante exame retoscópico
- Verificação da presença de ovos maduros e imaturos, vivos ou mortos e reação granulomatosa que os envolvem.
- Verificação de efeito quimioterápico
- Desvantagem: desconforto para o paciente

Diagnóstico imunológico

- Reação intradérmica
 - Inoculação de 0,05 mL de ag de verme adulto
 - Reação positiva com pápula atingindo 1,0 cm para crianças e 1,2 cm para adultos
- ELISA
- IFI
- PCR: resultados promissores

Tratamento

- Oxamniquine
 - Baixa toxicidade
 - Dose oral única
 - Aumento da motilidade do parasito
 - Inibição da síntese de ácidos nucleicos
- Praziquantel
 - Dose oral diária por 3 dias
 - Lesiona o tegumento do parasito com exposição dos antígenos alvo da resposta imune

Epidemiologia

- Introdução *S.mansoni* no Brasil – escravos africanos
- Presença de HI suscetível – *Biomphalaria*
- *S.japonicum* e *S.haematobium* não encontraram HI suscetíveis.

Epidemiologia

- Prevalência da doença:
 - Região Nordeste nos estados do RN, PB, PE, AL, SE e BA.
 - Região Sudeste nos estados de SP, MG e ES.
 - Os estados que indicaram maior prevalência foram **PE, AL, SE e MG.**
 - SP, RJ, PA, SC, RS, MA e CE são consideradas como áreas de distribuição focal

Hospedeiro intermediário	Região endêmica
<i>Biomphalaria glabrata</i>	Pará, Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul.
<i>Biomphalaria straminea</i>	Região amazônica ao sul do país, incluindo a zona do semi-árido nordestino (caatinga)
<i>Biomphalaria tenagophila</i>	São Paulo, Rio de Janeiro e no sul de Minas Gerais

Epidemiologia

- Favorecimento do clima a transmissão da doença
- Variedade de habitats aquáticos
- Contaminação fecal humana aquática
 - Esgotos domésticos que favorecem a proliferação de *B.glabrata*
 - Poluição das águas com aumento do fitoplâncton
- Possibilidade de anidrobiose: sobrevivência em criadouros secos com barro úmido

Controle

- Tratamento da população
- Saneamento básico
- Utilização de cercaricidas aplicados na pele(casos esporádicos)
- Combate os caramujos
 - Estudo de moluscocidas
 - Canalização de córregos
 - Aumento da velocidade das correntes aquáticas
 - Cruzamentos entre linhagem suscetíveis e resistentes

Fasciola hepatica

Fasciola hepatica

- Reino: Animalia
- Filo: Platyhelminthes
- Classe: Trematoda
- Família: Fasciolidae
- Gênero: *Fasciola*
- Espécie: *F.hepatica*

Fasciola hepatica

- Doença: Fasciolose
- Habitat: interior da vesícula biliar e canais biliares calibrosos
- Via de transmissão: ingestão de metacercárias
- Formas evolutivas: adultos hermafroditas, ovo, miracídio, rédea, cercária e metacercária
- Parasita heteroxeno

Fasciola hepatica

- Tipos de hospedeiro
 - Hospedeiro definitivo: ovinos, bovinos, caprinos, suínos e vários mamíferos silvestres
 - Hospedeiro definitivo acidental: homem
 - Hospedeiro intermediário: caramujo da espécie *Lymnaea columella* e *L.viatrix*.



Concha de gastrópode *L.columella*

Ilustração disponível em

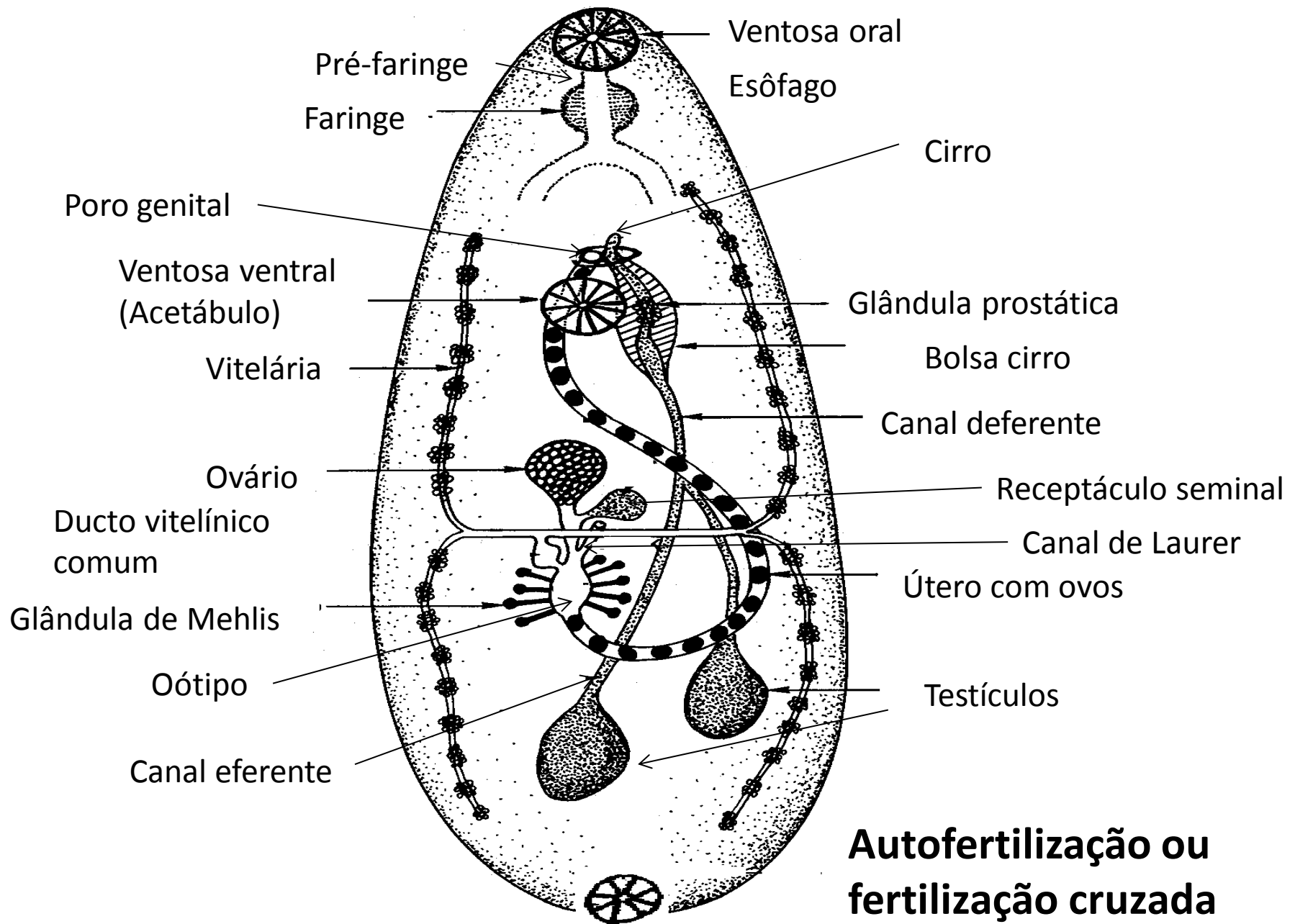
http://spinner.cofc.edu/~fwgna/species/lymnaeidae/l_columella.html?referrer=webcluster&

Fasciola hepatica

- Morfologia:
- Verme adulto:
 - Aspecto foliáceo
 - 3 cm comprimento x 1,5 largura
 - Apresentam ventosa oral e ventral (acetábulo)
 - Presença de espinhos na cutícula
 - Presença de aparelho genital feminino e masculino
 - Eliminação de ovos operculados

Fasciola hepatica

- Longevidade
 - 9 a 13 anos
- Nutrição
 - Conteúdo biliar
 - Produtos inflamatórios
 - Material necrótico formado



Fasciola hepatica



Ilustrações disponíveis em http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/ImageLibrary/Fascioliasis_il.htm

Presença de *F.hepatica* em ducto biliar comum



Ilustração disponível em http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/ImageLibrary/Fascioliasis_il.htm

Fasciola hepatica

- Miracídeo:
 - Revestimento ciliar
 - Vida média de 8 horas.
- Cercária:
 - Cauda única

Fasciola hepatica

- Metacercária:
 - Forma cística
- Ovo:
 - Ovos grandes: 130 a 150 μm comprimento x 60 a 100 μm
 - Opérculo em uma das extremidades
 - Casca fina

Cercária



Ilustração disponível em <http://158.83.1.40/Buckelew/Fasciolopsis%20buski%20cercaria.htm>

Fasciola hepatica



Ilustrações disponíveis em http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/ImageLibrary/Fascioliasis_il.htm

Ciclo biológico

- Ovoposição nos canais biliares do hospedeiro parasitado
- Ovos são levados para o intestino pela secreção biliar
- Eliminação de ovos embrionados no meio externo – água a temperatura de 25-30° C
- Liberação de 4 a 50 mil ovos/dia
- 10 – 15 dias no ambiente : liberação do miracídeo em contato com a água

Ciclo biológico

- Vida média do miracídeo: 6 horas no ambiente
- Penetração do miracídeo no molusco (3 a 5 miracídeos)
- Formação de esporocisto que dará origem de 5 a 8 rédias
- Rédias darão origem as cercárias.

Ciclo biológico

- A cercária logo que sai do caramujo, adere com suas ventosas à vegetação ou a algum outro suporte
- Perde a cauda e encista-se produzindo a metacercária
- Metacercária: forma infectante
- HD: Ingestão de metacercárias
- Desencistamento e liberação das larvas no intestino delgado

Ciclo biológico

- Perfuração da parede intestinal, migração através da cavidade peritoneal , perfuração da Cápsula de Glisson e migração pelo parênquima hepático, onde alcançam os ductos biliares.
- Maturação sexual ocorre nos ductos biliares – 2 meses

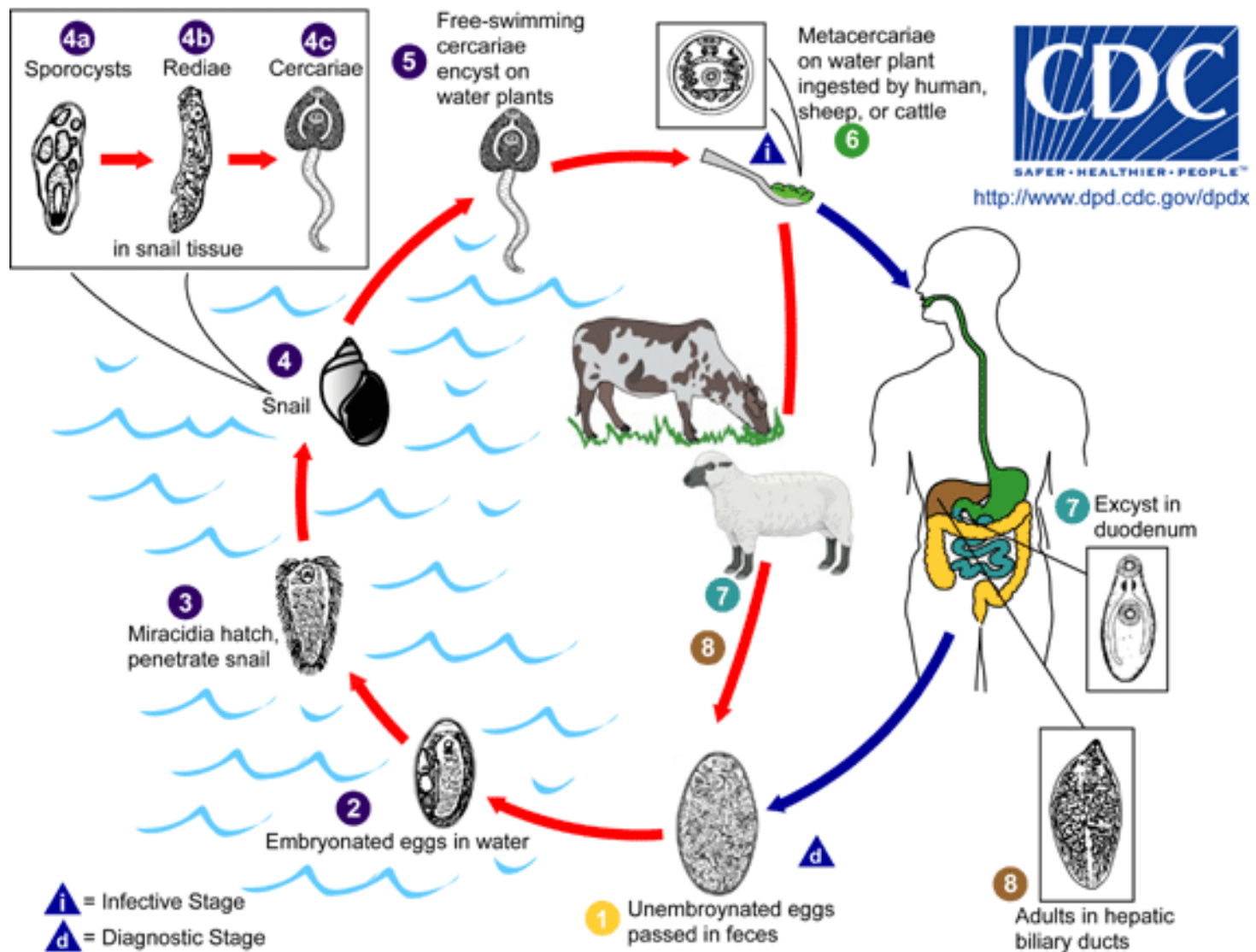


Ilustração disponível em http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/ImageLibrary/Fascioliasis_il.htm

Patogenia

- Formas imaturas
 - Liquefação dos tecidos hepáticos pela ação lítica das enzimas
 - Os parasitos alimentam-se de células hepáticas e sangue
 - Numerosas lesões necróticas de 1 ou 2 mm de diâmetro pela migração das larvas e posterior substituição por tecido fibroso.
 - Abscessos neutrofílicos

Patogenia

- Formas maduras
 - Os espinhos da cutícula do verme provocam lesões no endotélio dos ductos biliares levando à hiperplasia
 - Reação cicatricial, fibrose e deposição de cálcio
 - Diminuição do fluxo biliar provocando cirrose e insuficiência hepática
 - Envolvimento de vasos sanguíneos, necrose parcial ou completa dos lobos hepáticos
 - Hepatomegalia

Diagnóstico Parasitológico

- Pesquisa de ovos nas fezes -
 - Método de concentração por sedimentação espontânea: Método de Hoffmann, Pons e Janer.
 - Método de concentração por centrifugação: Método de MIFC ou de Blagg
 - Insuficiente pela escassez ou ausência de ovos nas fezes humanas.
 - Causa de erro diagnóstico: presença de ovos nas fezes humanas vindas da ingestão de fígado de animais infectados

Outras formas de Diagnóstico

- Encontro de ovos no suco duodenal obtidos por sondagem
- ELISA
- Imunofluorescência indireta
- Tomografia computadorizada
- Ultrassonografia

Epidemiologia

- Grande número de reservatórios.
- Comércio de animais (gado e cavalos) de uma região para outra
- Resistência do caramujo às secas e facilidade de reprodução
- Criação de gado em áreas úmidas
- Longevidade de 1 ano da metacercária na vegetação aquática
- Presença de caramujos em plantações de agrião.

Tratamento

- Bithionol
- Deidroemetina
- Albendazol

Profilaxia

- Controle das helmintoses entre os animais
 - Rafoxanide
 - Albendazole
 - Ivermectina + Clorzulon
 - Desenvolvimento de vacinas
- Destruição do caramujos
 - Moluscocidas
 - Drenagem das pastagens alagadiças
 - Criação de molusco *Sollicitoides sp* - predador

Profilaxia

- Beber água filtrada
- Não consumir agrião de regiões onde a helmintose tiver alta prevalência.
- Não plantar agriões na área que possa estar contaminada com fezes de ruminantes

Referência bibliográfica

- DE CARLI, Geraldo Attílio. **Parasitologia Clínica**. 2. Ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 2007. 906p
- FERREIRA, Israel L.M.; SILVA, Tiago P.T. **Mortalidade por esquistossomose no Brasil: 1980-2003**. Revista de patologia Tropical, Goiás, vol 36, n.1, jan/abr, 2007.
- NEVES, David Pereira. **Parasitologia humana**. 11. Ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. 494p.
- REY, Luis. Bases da **Parasitologia Médica**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2010. 391p.

Referência bibliográfica

- www.dpd.cdc.gov
- <http://158.83.1.40/Buckelew/>
- <http://spinner.cofc.edu>
- www.pathologyoutlines.com
- <http://www.path.cam.ac.uk/>
- www.nhm.ac.uk