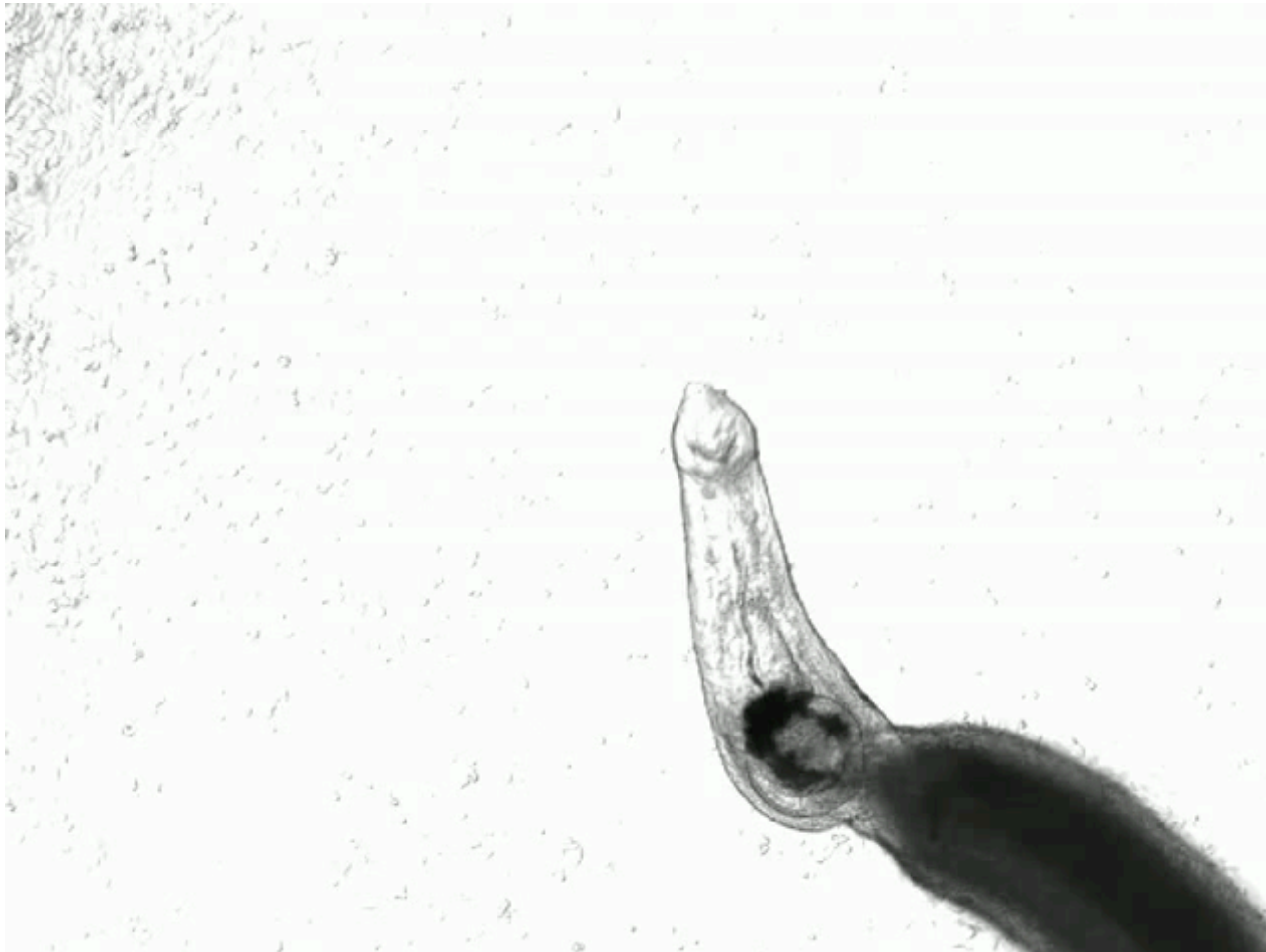


# Esquistossomose



# **Esquistossomose**

- 1) Epidemiologia & Transmissão**
- 2) Morfologia do parasita**
- 3) Biologia do parasita**
- 4) Aspectos Clínicos**
- 5) Diagnóstico**
- 6) Tratamento**
- 7) Vetor**
- 8) Prevenção & Controle**

# Esquistossomose

- 1) Epidemiologia & Transmissão**
- 2) Morfologia do parasita**
- 3) Biologia do parasita**
- 4) Aspectos Clínicos**
- 5) Diagnóstico**
- 6) Tratamento**
- 7) Vetor**
- 8) Prevenção & Controle**

# Transmissão

**O vetor:**



*Biomphalaria glabrata* snail

**O parasita:**

**Filo:** Platyhelminthes

**Classe:** Trematoda

*Schistosoma intercalatum*

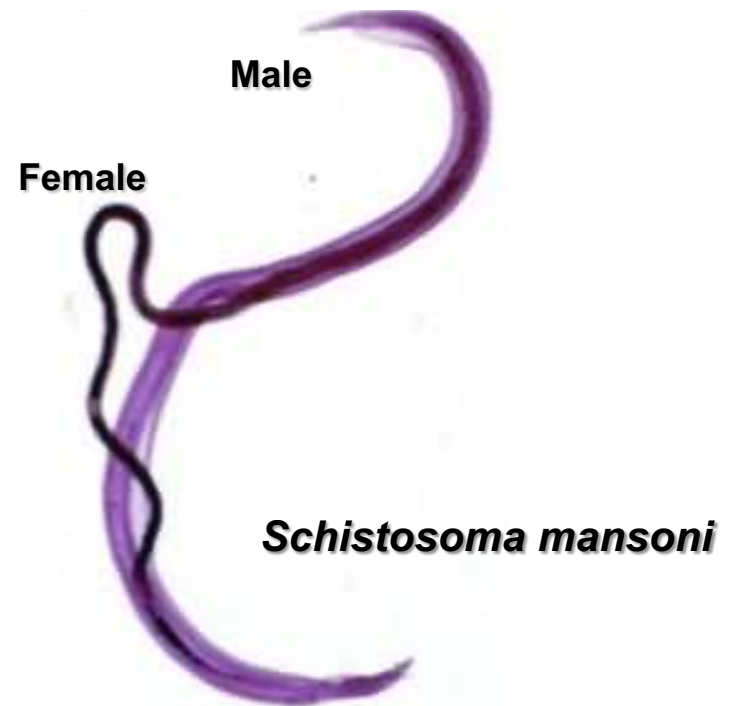
*Schistosoma haematobium*

*Schistosoma japonicum*

*Schistosoma mekongi*

***Schistosoma mansoni***

(Manuel Augusto Pirajá da Silva, 1908)





## Pirajá da Silva



Médico

Manuel Augusto Pirajá da Silva foi um naturalista, médico e pesquisador brasileiro, responsável pela identificação do agente patogênico e do ciclo fisiopatológico da esquistossomose. [Wikipédia](#)

**Nascimento:** 28 de janeiro de 1873, Camamu, Bahia

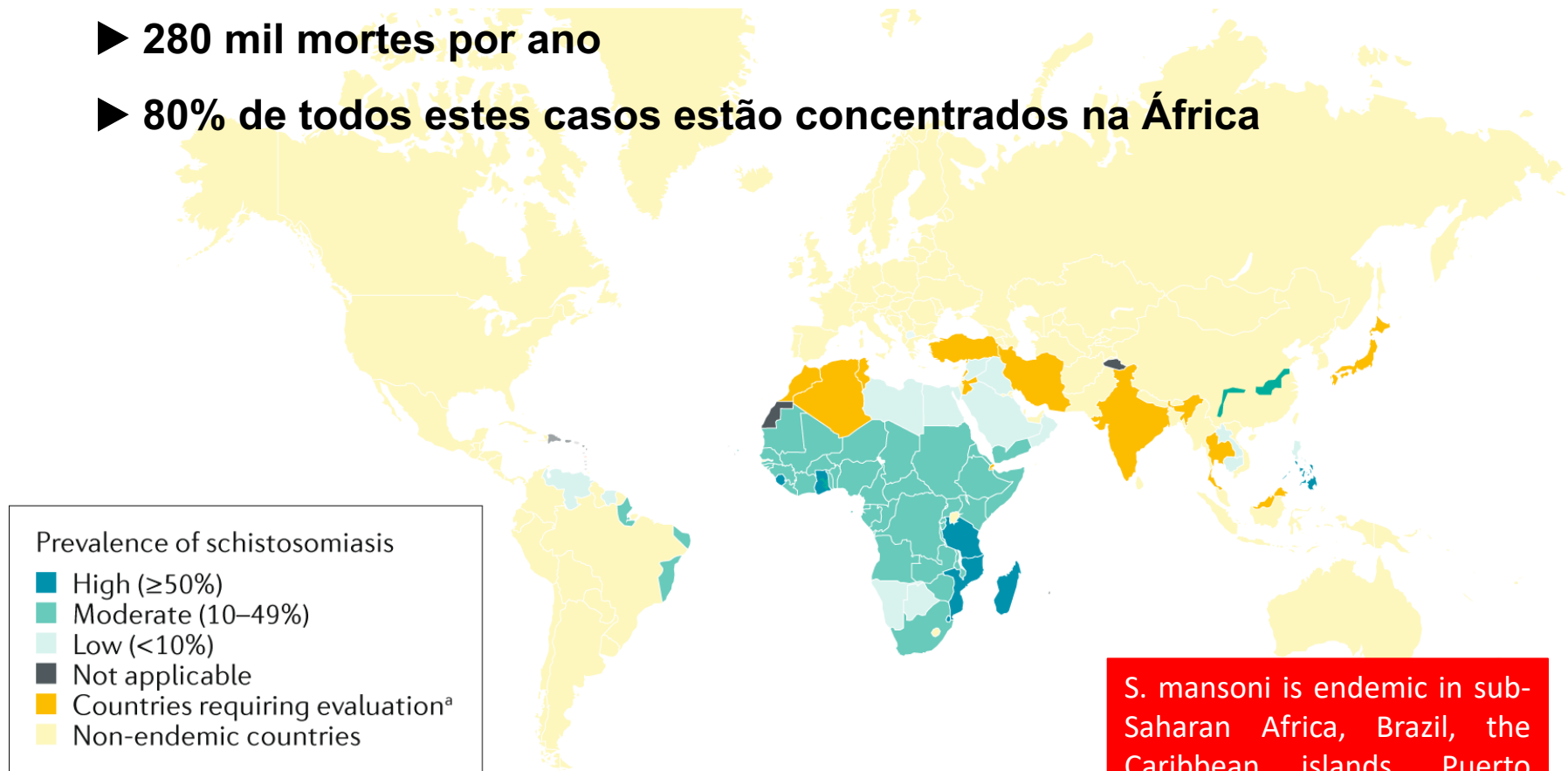
**Falecimento:** 1 de março de 1961, Salvador, Bahia

**Formação:** [Universidade Federal da Bahia Campus Ondina](#)



# Epidemiologia

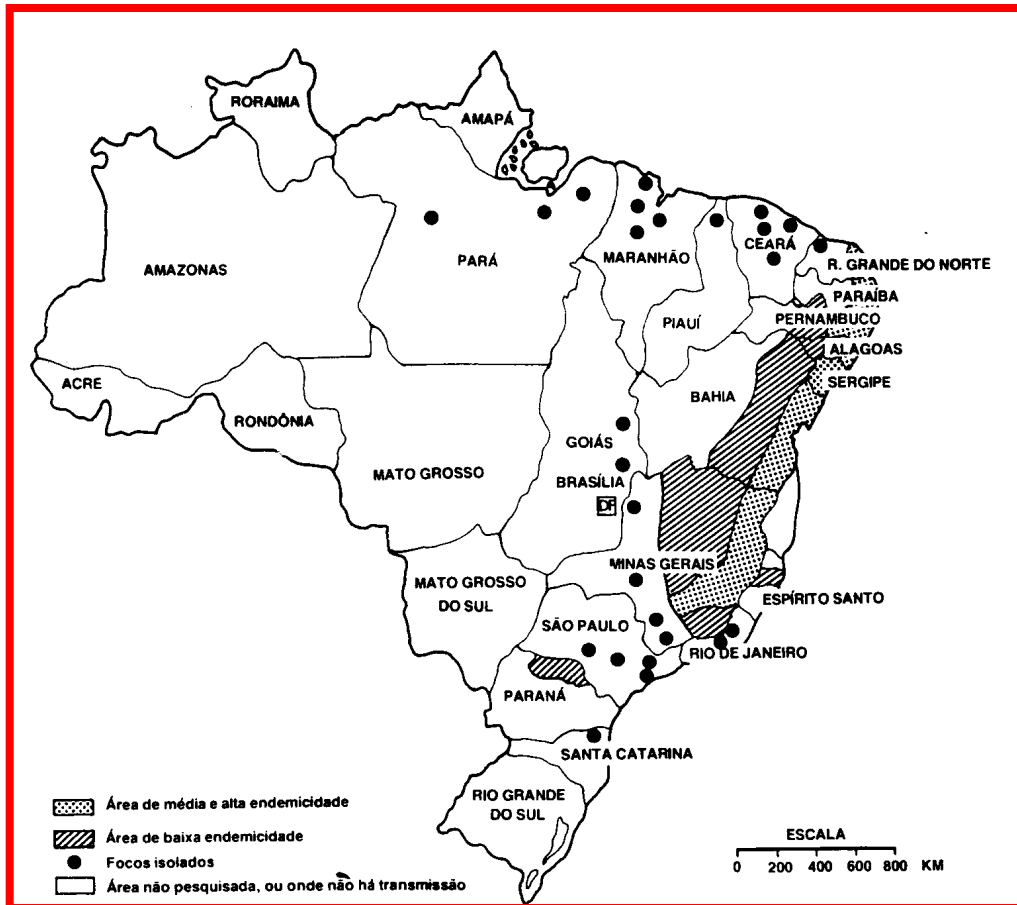
- ▶ 779 milhões de de pessoas em risco de infecção
- ▶ 250 milhões de infectados
- ▶ 280 mil mortes por ano
- ▶ 80% de todos estes casos estão concentrados na África



*S. mansoni* is endemic in sub-Saharan Africa, Brazil, the Caribbean islands, Puerto Rico, Suriname and Venezuela

# Distribuição no Brasil

- 1,5 milhões de pessoas infectadas
- 25 milhões habitando locais com alto risco de infecção



\* maiores prevalências:

**Pernambuco: 13,85%,**

**Alagoas : 21,05%,**

**Sergipe: 2,57%**

- \* focos isolados em vários estados
- \* tendências: redução dos casos graves
- \* doença em expansão
- \* todas as faixas etárias

# Esquistossomose

1) Epidemiologia & Transmissão

**2) Morfologia do parasita**

3) Biologia do parasita

4) Aspectos Clínicos

5) Diagnóstico

6) Tratamento

7) Vetor

8) Prevenção & Controle



**Filo:** Platyhelminthes

**Classe:** Trematoda

**Família:** Schistosomatidae

**Gênero:** *Schistosoma*



1. *S. haematobium*

- África e Oriente próximo e médio.

2. *S. japonicum*

- China, Japão, Filipinas e sudeste asiático.

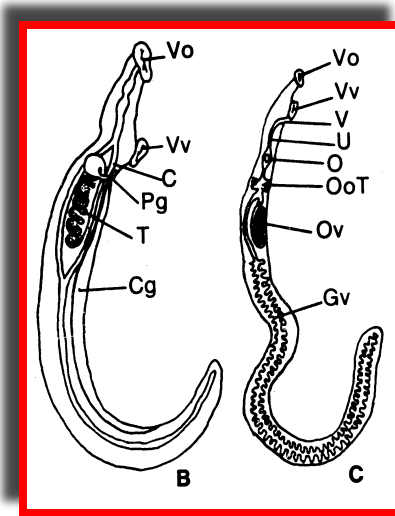
3. *S. mansoni*

- África e América do Sul.



# Morfologia

- Dimorfismo sexual



Vida média: 3-10 anos (mais que 30)

Fêmea

Macho

Ventosa oral

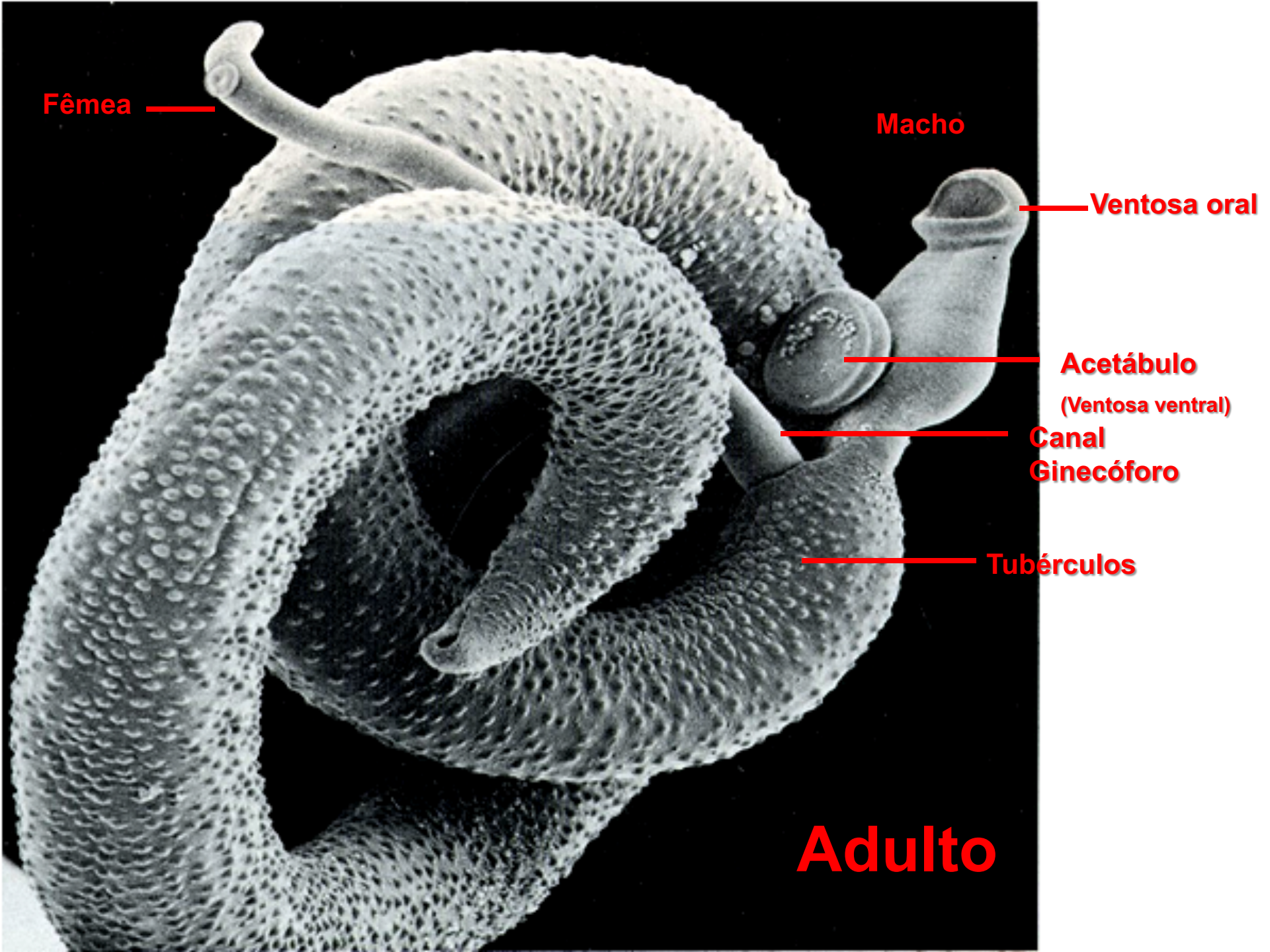
Acetábulo

(Ventosa ventral)

Canal  
Ginecóforo

Tubérculos

Adulto





# Ovos

- Mede cerca de 150  $\mu\text{m}$  de comprimento, com formato oval e na parte mais larga apresenta uma espícula voltada para trás.

- **300 ovos / dia**

- 1 ovo por vez

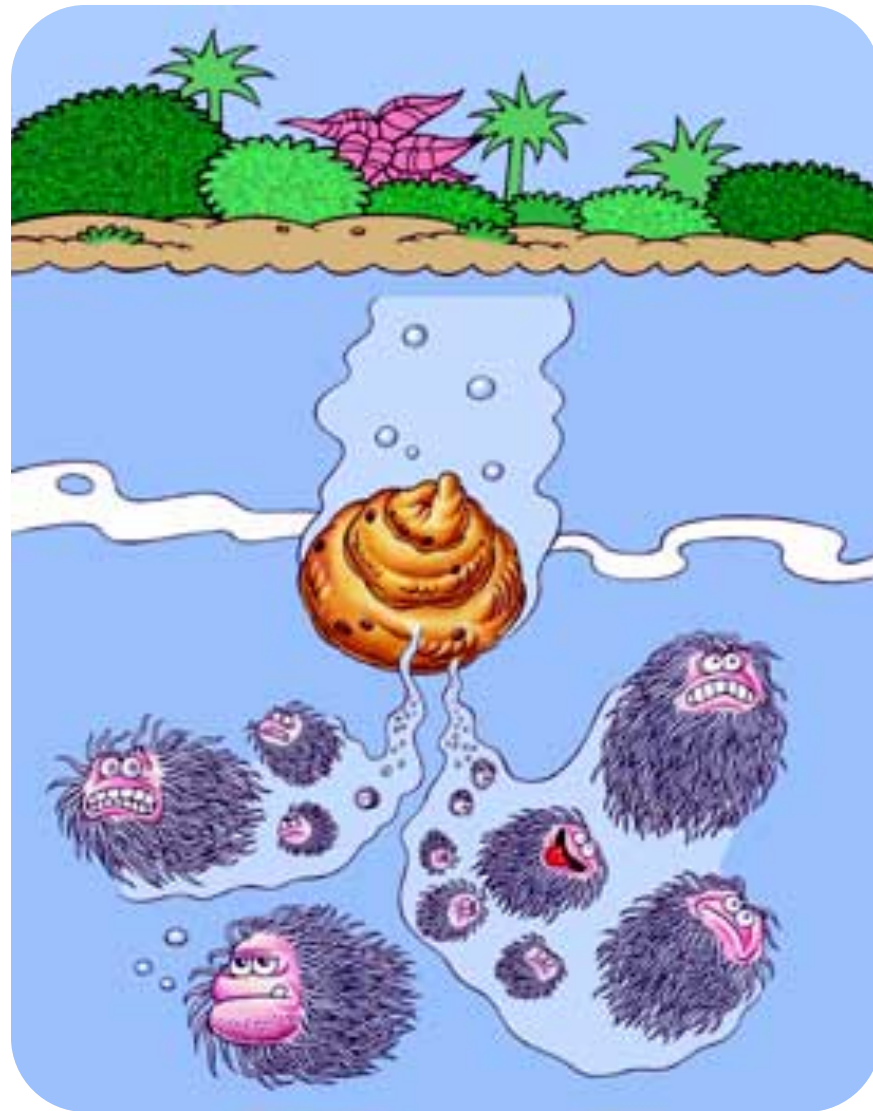
- Colocados nas veias mesentéricas

- **Viáveis por 2-5 dias**

- O maduro contém um miracídio formado.

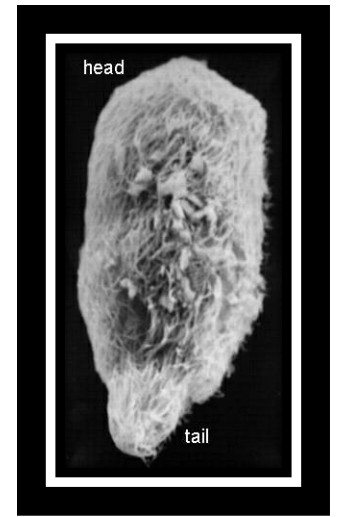
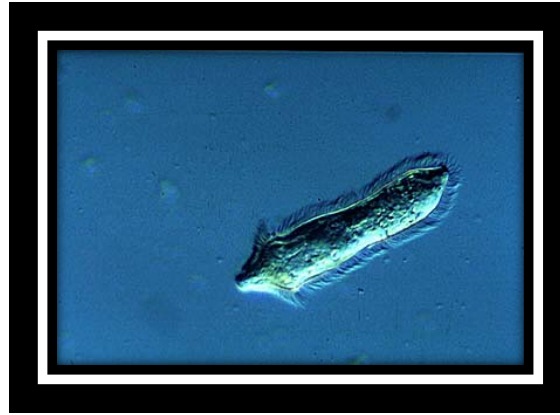


**# Eclosão no meio externo com o contato com água doce**



# Miracídio

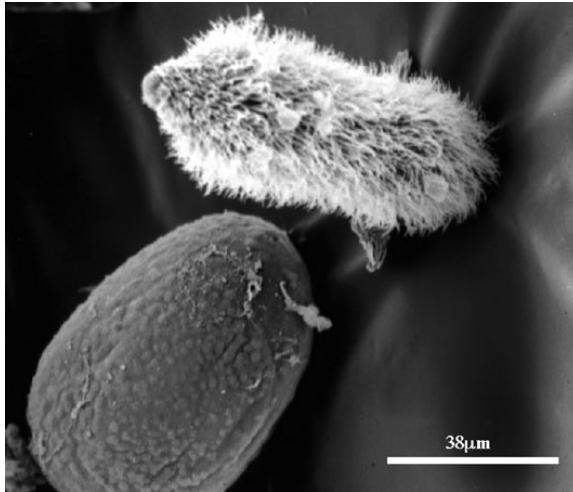
- Forma cilíndrica (160  $\mu\text{m}$  x 60  $\mu\text{m}$ )
- **12-24 horas de vida**
- Corpo recoberto de cílios
- Glândulas de penetração
- **Quimiotropismo para os moluscos (a.graxos)**
- Nada em direção a luz e contra gravidade



# Quem é mais rápido?

Nos Jogos Olímpicos de Tóquio-2020 Caeleb Dressel venceu os 100m rasos nadando com o tempo de **47 segundos e 02 centésimos**.

O miracídio é rápido: nada 2 mm/segundo com um comprimento de 160  $\mu\text{m}$ ...ele alcançaria **Caeleb Dressel**?



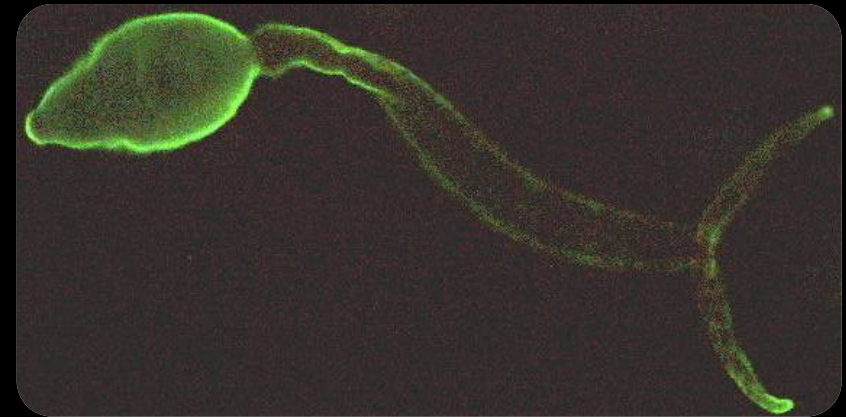
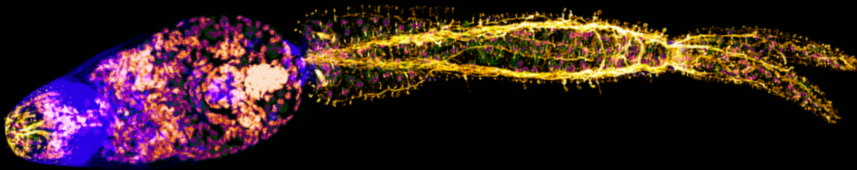
Resposta: um ser humano com 180 cm altura... Teria que nadar 100 m em um pouco mais que **4 segundos!!**

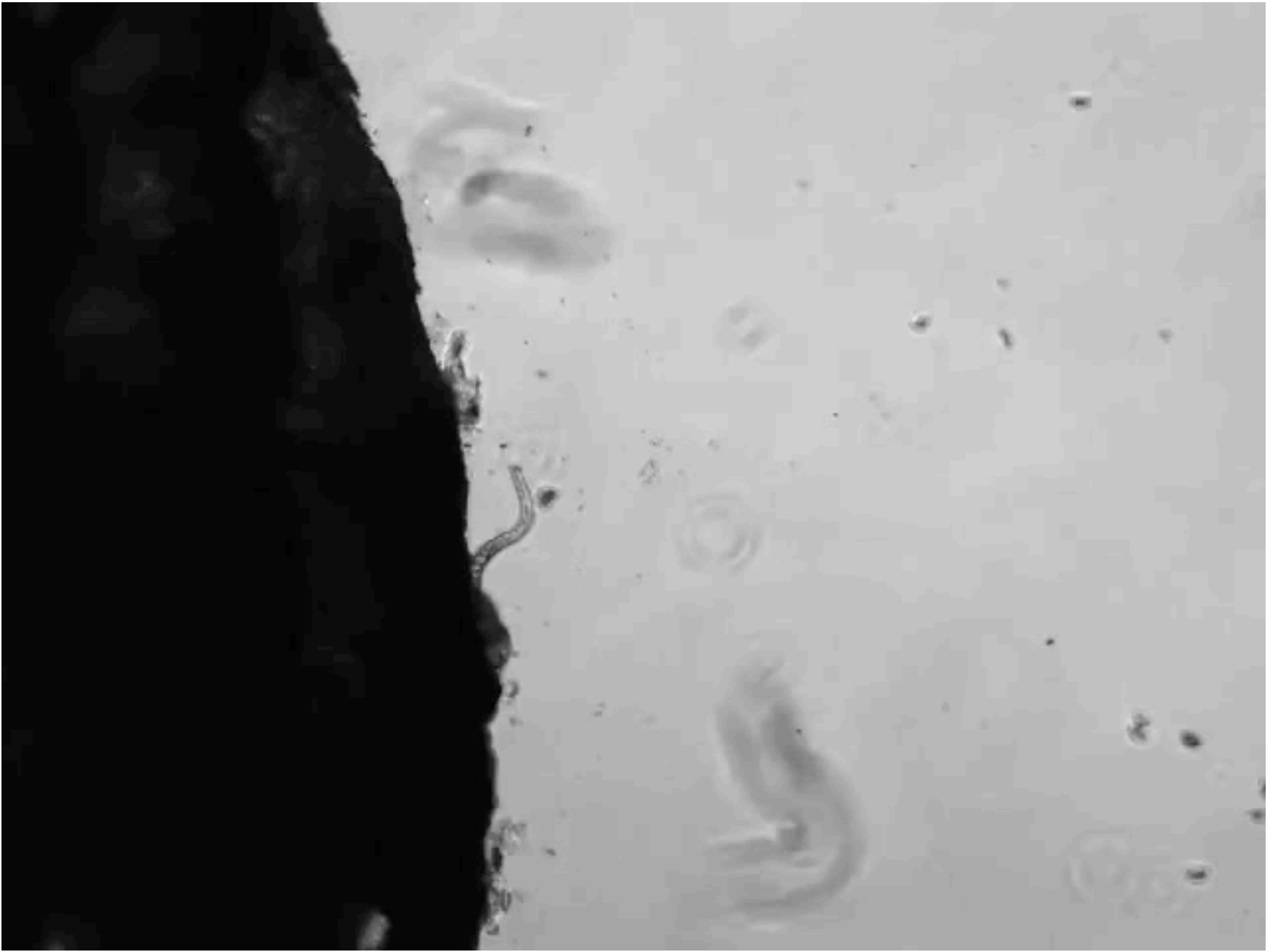


# Cercária

Corpo (0,2 mm) e cauda bifurcada no final (0,32 mm)

- Glândulas de penetração
- Proteases (penetração ativa)
- Saída nos períodos mais iluminados do dia
- 1000 a 3000 cercárias/ dia
- Superfície da água e duram de 2 a 8 horas



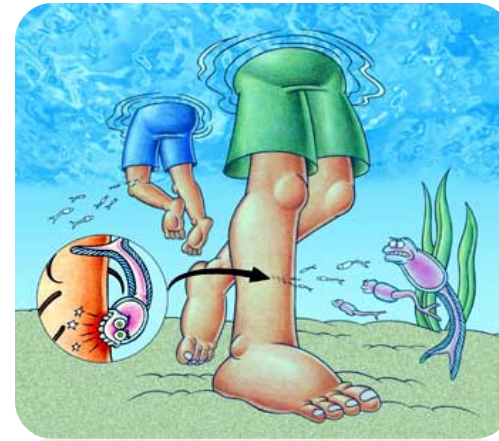


# Proteases, hialuronidases, collagenases secretadas por glândulas de penetração localizadas em sua extremidade cefálica.



# Esquistossômulo

- **Cercárias invadem a pele e perdem a cauda**
- Vermiforme
- Até 2 dias na pele
- **Circulação – Coração – Pulmão – Fígado (8 dias)**
- No pulmão podem ficar retidos
- No sistema porta hepático (4 semanas)
- Formação dos casais

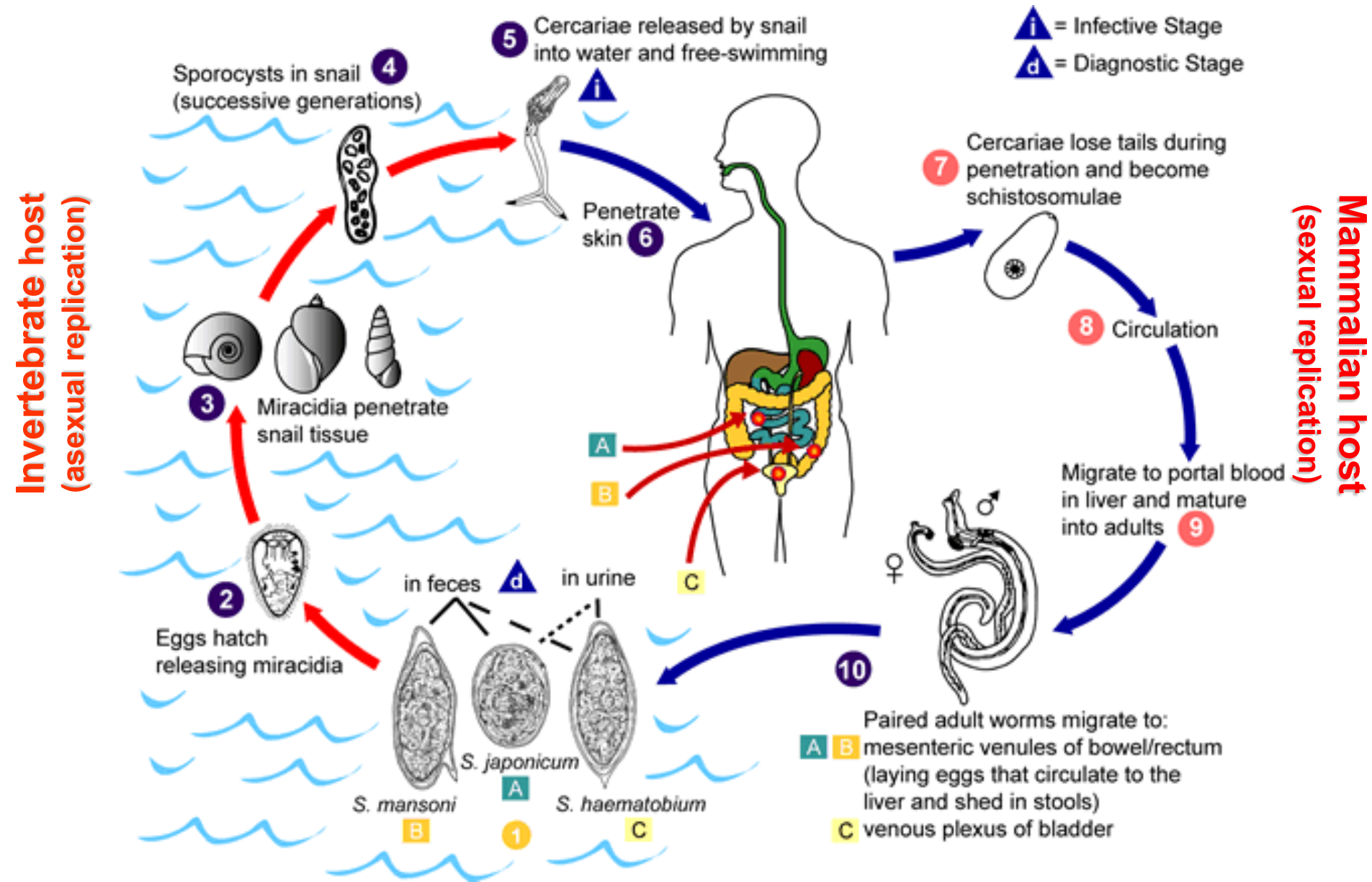


# Esquistossomose

- 1) Epidemiologia & Transmissão
- 2) Morfologia do parasita
- 3) Biologia do parasita**
- 4) Aspectos Clínicos
- 5) Diagnóstico
- 6) Tratamento
- 7) Vetor
- 8) Prevenção & Controle
- 9) Fasciolíase

# DIGENÉTICO

## The Life Cycle



**um miracídio pode produzir 100 a 300.000 cercárias**

Cercariae released by snail into water and free-swimming

**i** = Infective Stage  
**d** = Diagnostic Stage

**São eliminadas 4.500 cercárias/dia**

**apenas 30% dos miracídios consegue penetrar e evoluir nos caramujos**

**Capacidade de penetração no Caramujo: 8 horas**

**50% saem para o exterior**

**300 ovos/dia!**

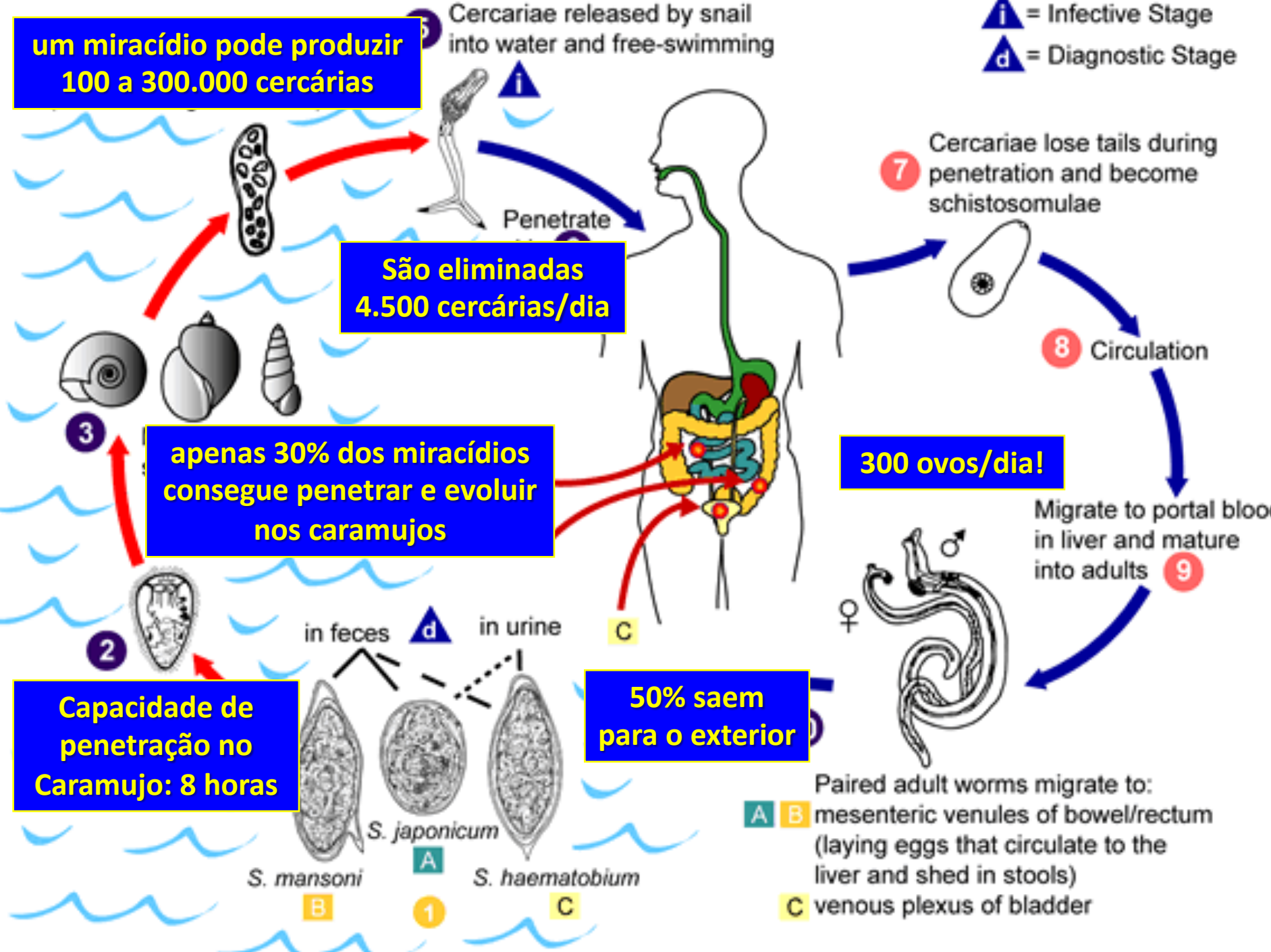


**7** Cercariae lose tails during penetration and become schistosomulae

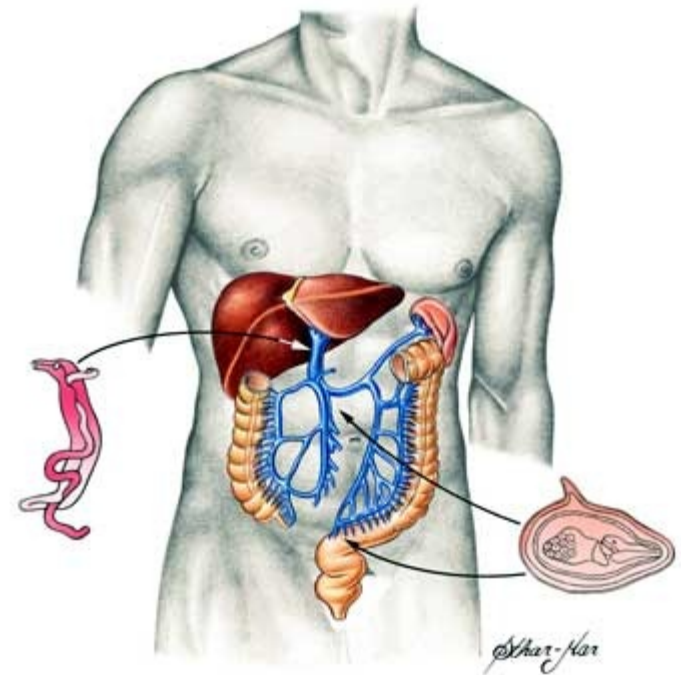
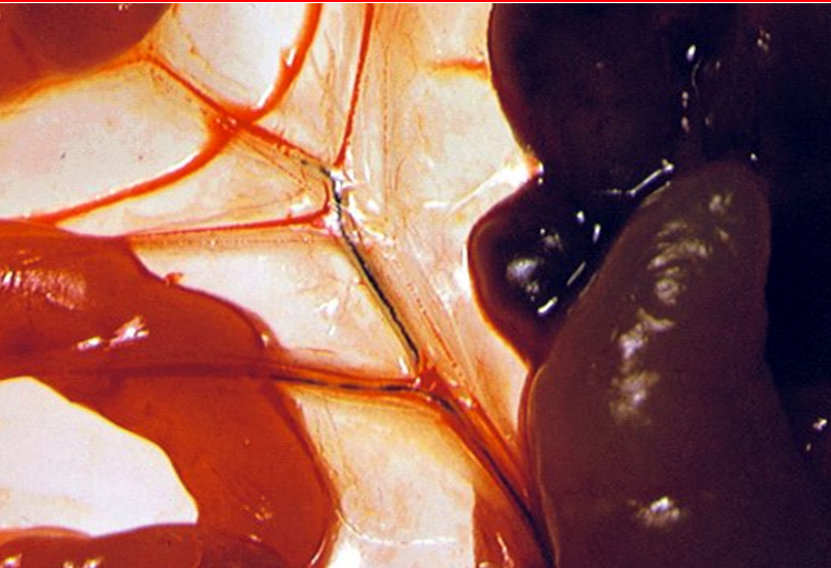
**8** Circulation

Migrate to portal blood in liver and mature into adults **9**

Paired adult worms migrate to:  
**A B** mesenteric venules of bowel/rectum (laying eggs that circulate to the liver and shed in stools)  
**C** venous plexus of bladder



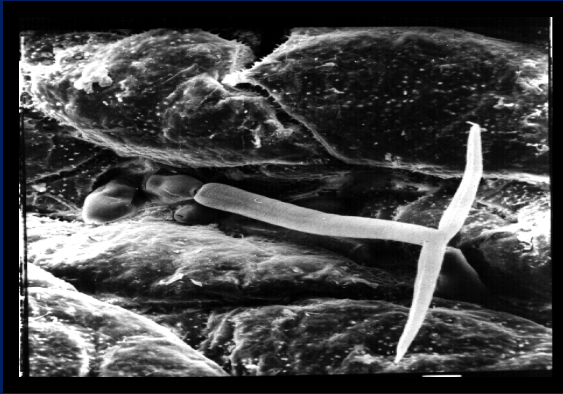
# Sistema porta-hepático



Casal de *S. mansoni* em vaso do plexo mesentérico



# Migração do Parasita no Hospedeiro



**Cercária**  
pele



**Esquistossômulo**  
circulação geral –  
Sist. Porta Intra-Hepático



**adultos acasalados**  
Veia Mesentérica  
Inferior (habitat)

\* Via Circulação Sanguínea:  
**esquistossômulo** - pequena e grande circulação

\* Via Transtissular:  
**esquistossômulo** - pulmão (alvéolo, parênquima, pleura) - diafragma –  
cavidade peritonal - cápsula e parênquima hepático

# Reação do Hospedeiro - mecanismos imunológicos

**Esquistossômulo + Ac** - destruição de 30% dos parasitas

ação dos leucócitos (neutrófilos, eusínófilos, monócitos)

**Esquistossômulo + Ac + Complemento** - destruição 40 – 60 %

aumento da atividade citotóxica (eusínófilo >> neutrófilos)

## Imunidade Protetora:

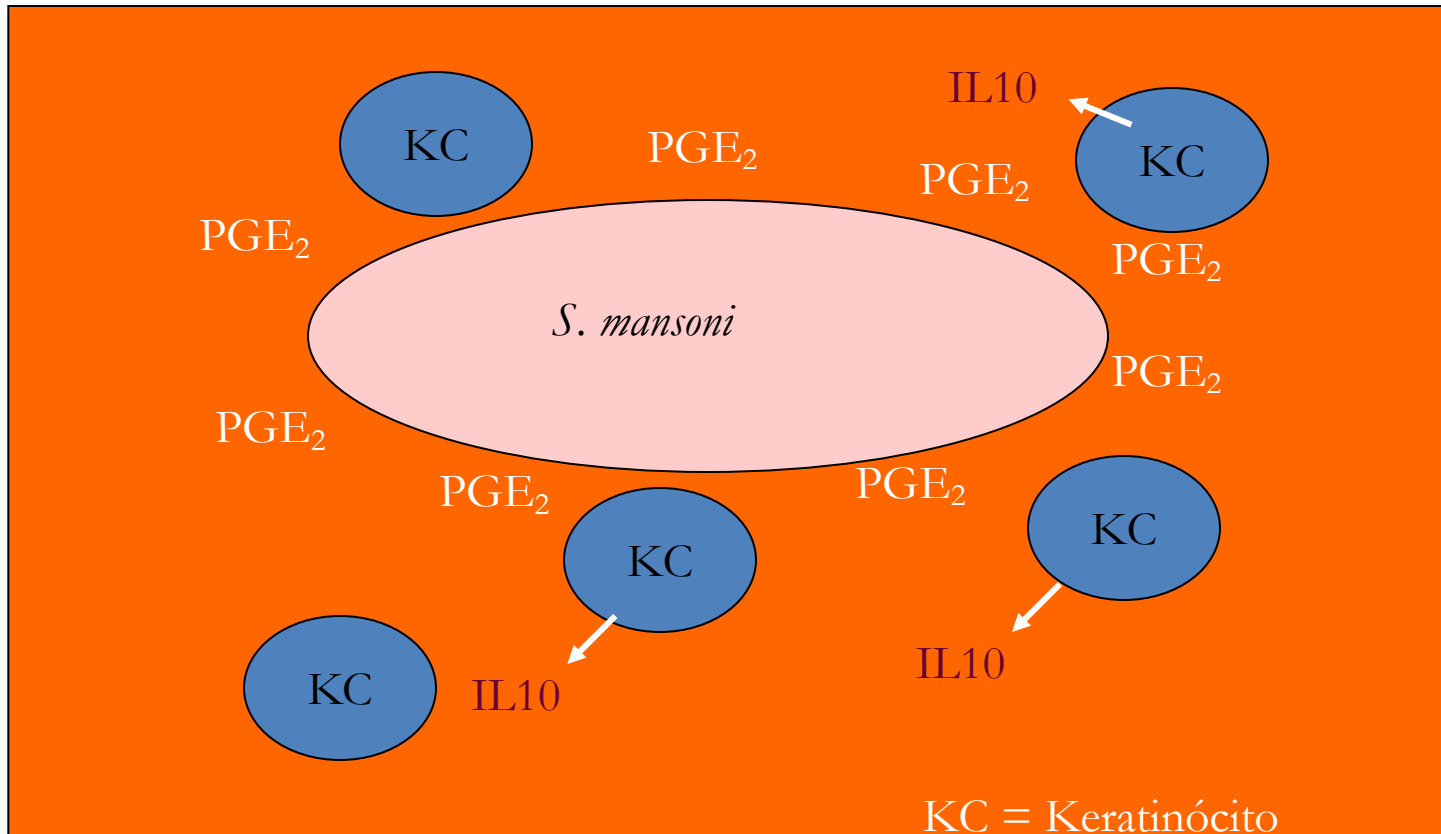
- contra formas infectantes
- não atua sobre os vermes adultos (**Imunidade cruzada**)
- atenuação dos efeitos da doença
- impede a superinfestação e resposta granulomatosa

**A Role for Parasite-Induced PGE<sub>2</sub> in IL-10-Mediated Host Immunoregulation by Skin Stage Schistosomula of *Schistosoma mansoni***

Kalyanasundaram Ramaswamy, Pawan Kumar and Yi-Xun He

J Immunol October 15, 2000, 165 (8) 4567-4574; DOI: <https://doi.org/10.4049/jimmunol.165.8.4567>

Dentro da pele, o esquistossômulo manipula a resposta para o tipo Th2, possivelmente mediante indução de Prostaglandina E2 (PGE<sub>2</sub>) que leva a produção de IL-10 que não afeta o parasita (supressão da resposta inflamatória), PGE<sub>2</sub> do parasita inibe a locomoção de células dendríticas do lugar de infecção.



# Mecanismo de escape do parasita

**Larva:** Modificação do tegumento

→ perda da capacidade de fixar Ac e Complemento

**Adulto:**

- Modificação contínua do tegumento (descamação/renovação)

- Adsorção ou incorporação Ag do hospedeiro na membrana

→ não reconhecimento imunológico

# Esquistossomose

- 1) Epidemiologia & Transmissão
- 2) Morfologia do parasita
- 3) Biologia do parasita
- 4) Aspectos Clínicos**
- 5) Diagnóstico
- 6) Tratamento
- 7) Vetor
- 8) Prevenção & Controle

# Patologia / Sintomatologia

(2-3 dias)



## A) Fase aguda

Alterações Cutâneas – exantema, prurido , dermatite cercariana

Alterações Gerais – obstrução embólica dos vasos e reação inflamatória (fígado e pulmão)

ulcerações necróticas intestinais

(início da oviposição)



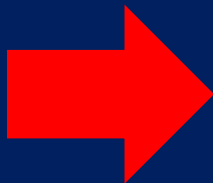
## B) Fase crônica

Granulomas : Lesão típica da esquistossomose

Causa : ovo maduro – secreção de antígenos

(parede do intestino, fígado e outros órgãos)

imobilização por reação inflamatória – ovos dentro/fora de vasos sanguíneos



Úlceras intestinais,

Cirrose hepática,

Carcinoma hepático

Paraplegia (levar a pessoa para a cadeira de rodas)

2. D.



# Vermes adultos vivos

**Ação espoliadora** → **Íons, Ferro e Glicose**

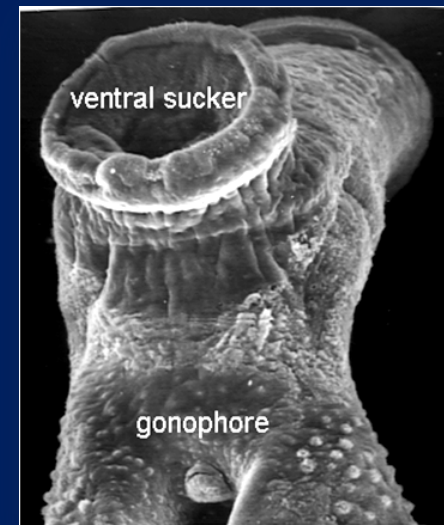
## Glicose

- perda de peso

## Ferro (2,5mg/dia)

- anemia; alteração da função imunológica;

- apatia; redução de atenção



Nutrição: hemácias

Machos: 40.000hem/dia

Fêmeas: 300.000hem/dia

troca membrana/ 24h

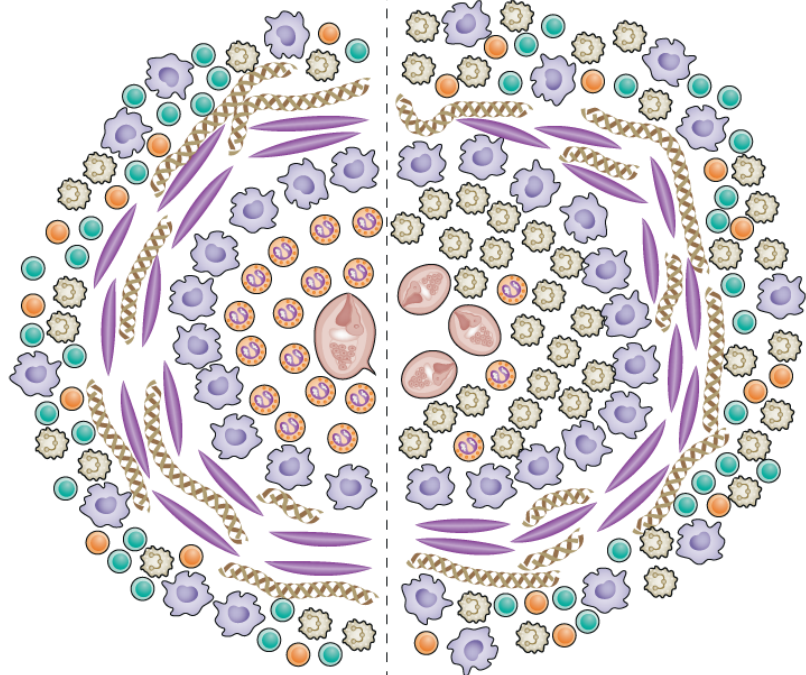
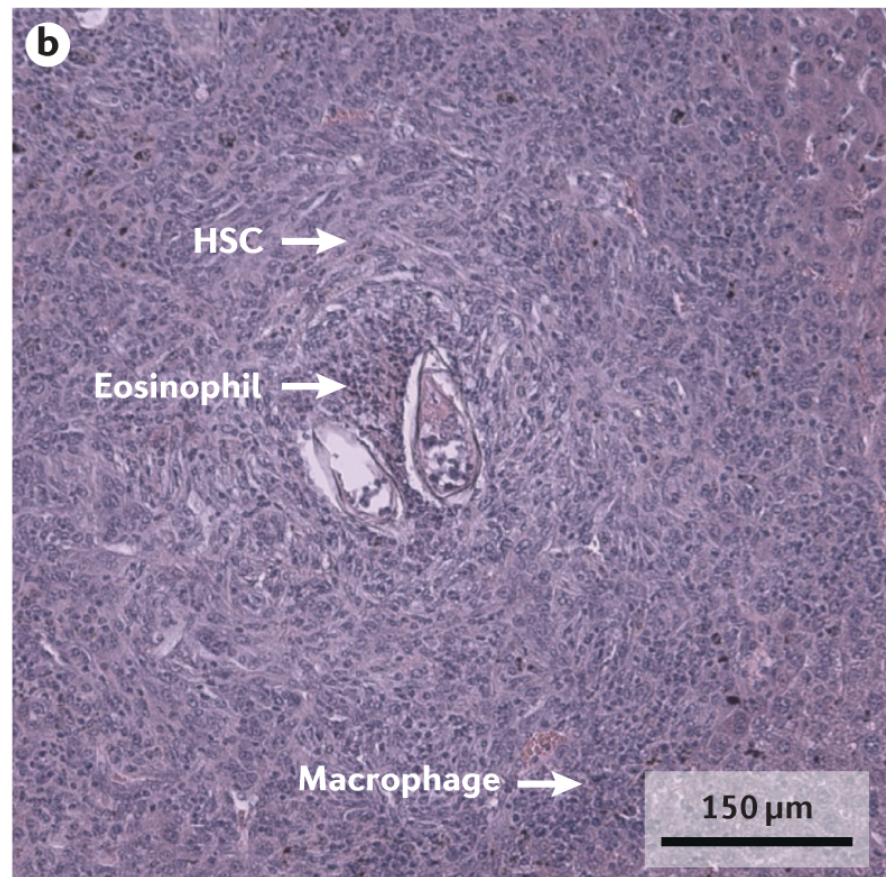
ovos: 300/dia (1/5min)



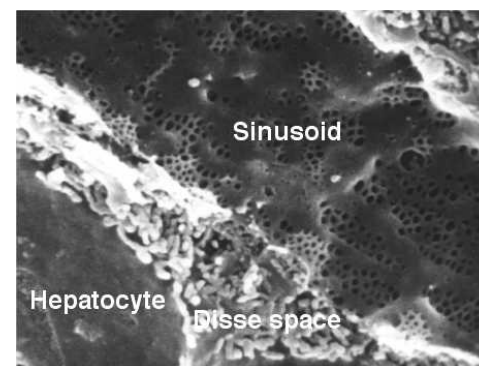
# Ovos

- **São os elementos fundamentais da sintomatologia da esquistossomose.**
- **Ferimentos no epitélio intestinal.**



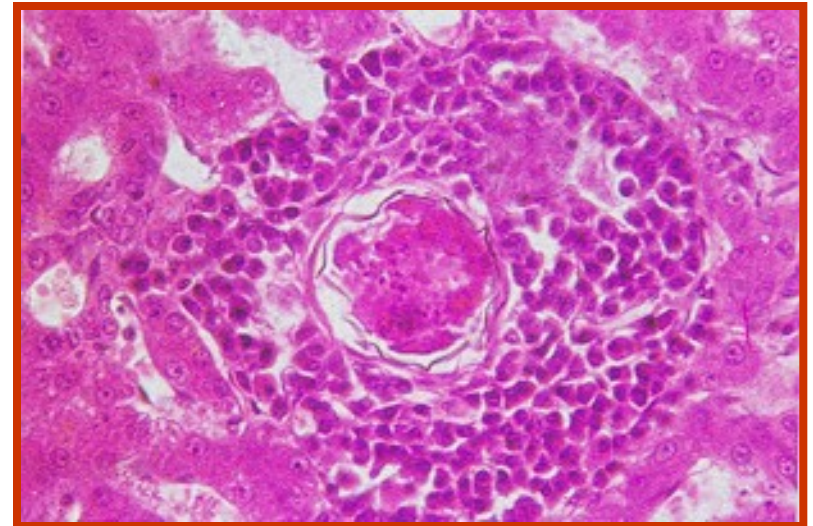
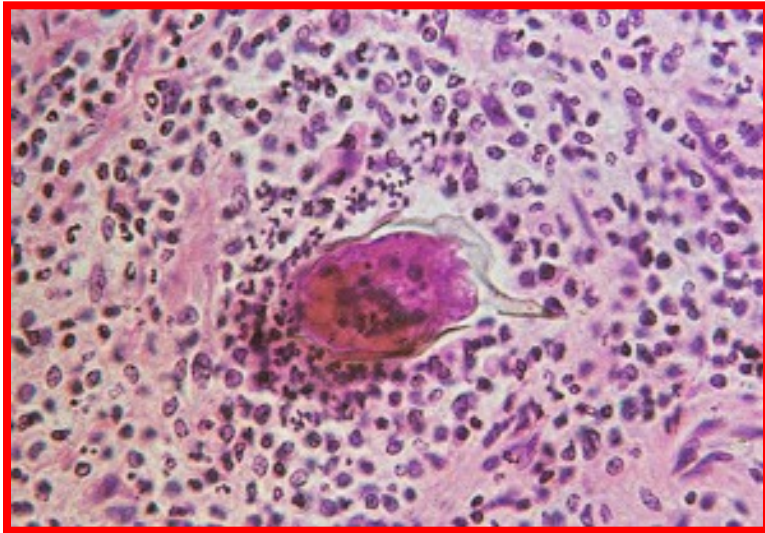
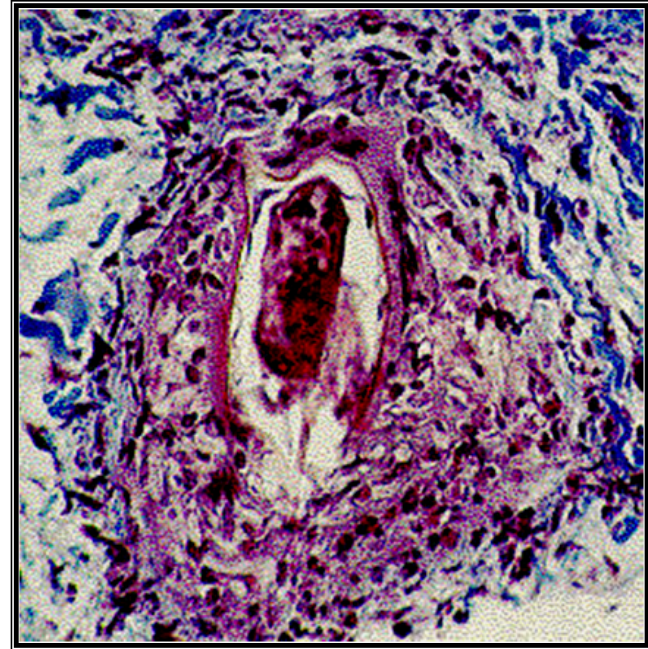
**a***S. mansoni*    *S. japonicum***b**

As **células estreladas hepáticas** (HSCs), também anteriormente designadas células de Ito ou células perissinusoidais, são **células** do **fígado** presentes no **espaço de Disse** e cuja principal função é o armazenamento de **Vitamina A** sob a forma de ésteres de **retinol**.



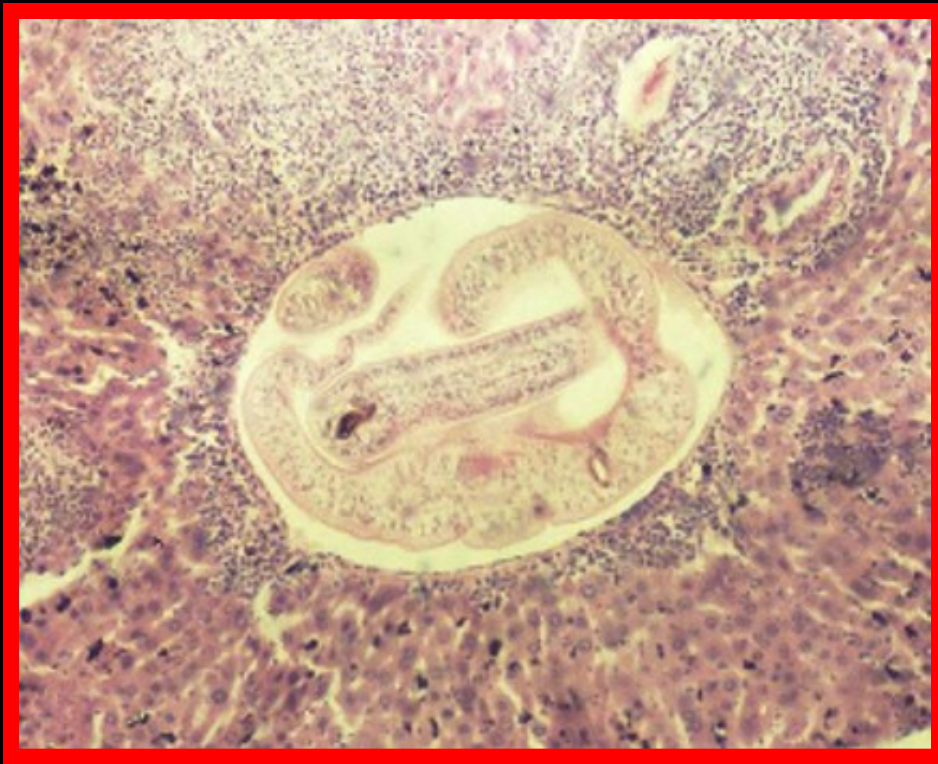
## Patogenia

- Derivada principalmente da reação granulomatosa aos ovos do parasito.
- Granuloma: volume até 100 vezes o do ovo.



# Vermes adultos mortos

- ▶ ação mecânica e processos inflamatórios - lesões extensas



- **Fase aguda**

⇒ Doença aguda, febril, acompanhada de calafrios, sudorese, emagrecimento, fenômenos alérgicos, diarreia, cólicas, tenesmo, hepatoesplenomegalia discreta e alterações discretas das funções hepáticas.

⇒ **Pode levar o paciente à morte ou evoluir para a forma crônica.**



- **Fase Crônica**

1. **intestino:**

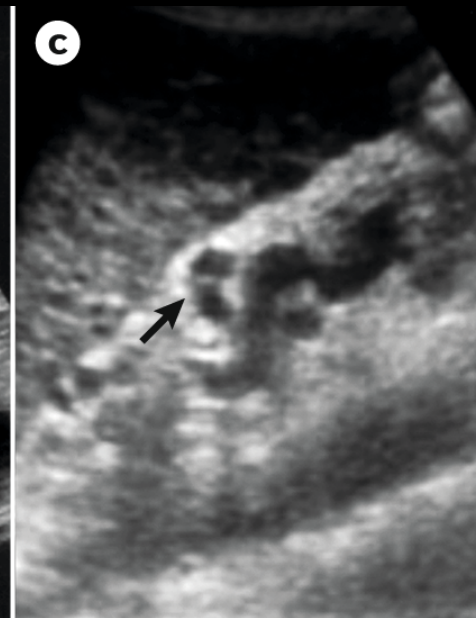
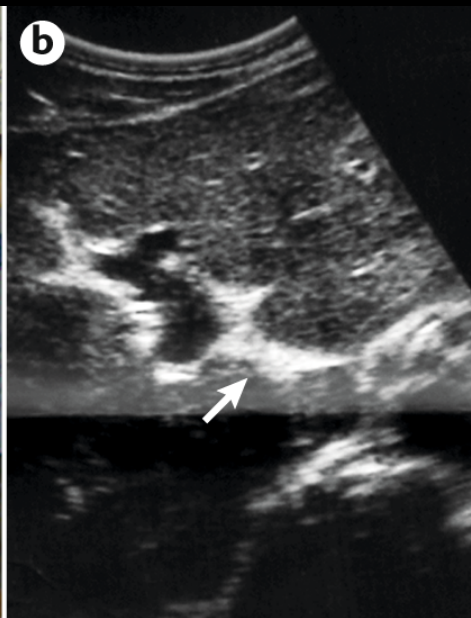
- ✓ **Diarréia**

mucosanguinolenta, dor abdominal e tenesmo.

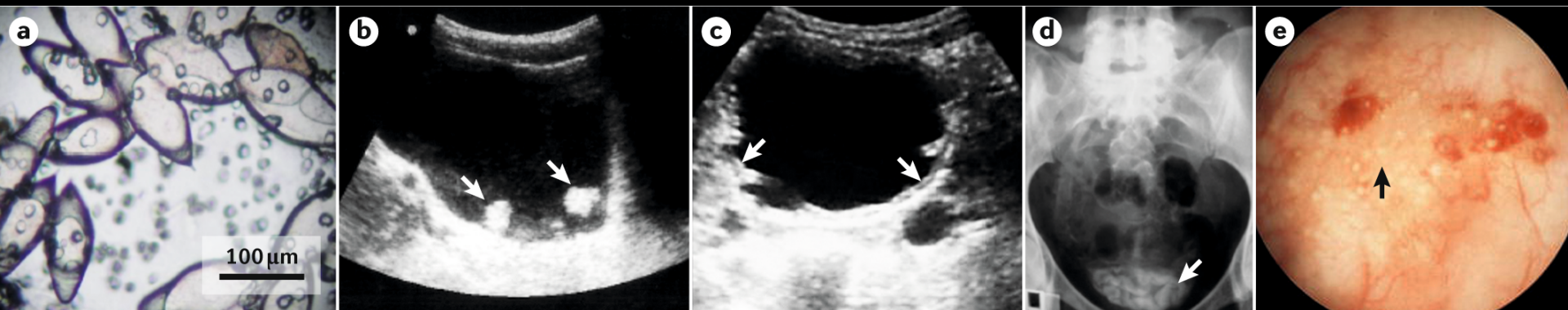
- ✓ **fibrose** na alça

retossigmóide, levando à diminuição do peristaltismo e constipação constante.





A) Criança com infecção por esquistossomo ativa estabelecida, com hepatoesplenomegalia inflamatória inicial. (B) Fibrose ao redor da veia porta (seta) visualizada por ultrassonografia. (C) Varizes esofágicas (seta) visualizadas por ultrassonografia. (D) A doença fibrótica crônica tardia grave aumentou a pressão portal e a ascite em um homem adulto jovem.



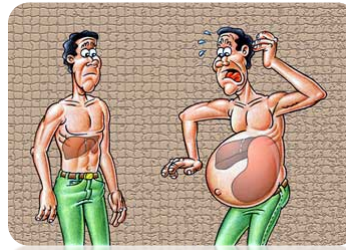
Infecção ativa por *Schistosoma haematobium*, com excreção de ovos na urina. (A) Ovos de *S. haematobium* após a filtração da urina. (B) Pólipos da parede da bexiga urinária (setas) visualizados por ultrassonografia. (C) Dilatação dos ureteres e espessamento da parede da bexiga (setas) visualizado por ultrassonografia. (D) Imagem radiográfica mostrando calcificações na bexiga (seta). (E) Cistoscopia mostrando manchas arenosas amarelas com ovos calcificados de *S. haematobium* (seta).



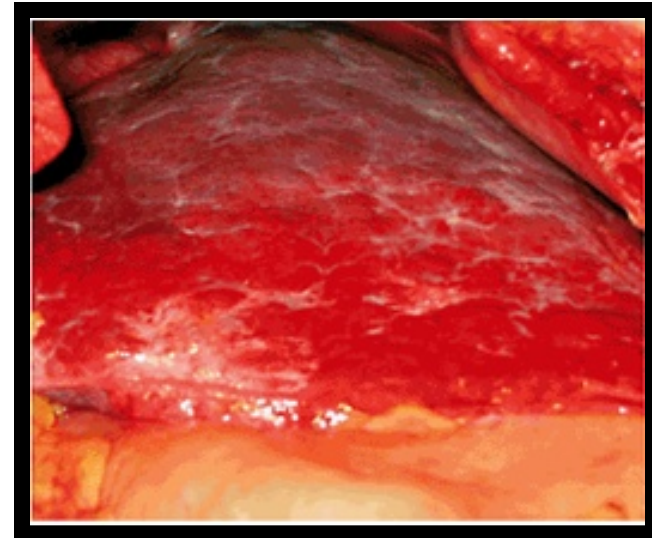


21-1-12  
M.C.

## • Fígado



- ✓ Inicialmente se apresenta aumentado e bastante doloroso a palpação.
- ✓ Numa fase mais adiantada pode estar menor e **fibrosado**.
- ✓ **Granulomas** hepáticos provocam obstruções nos ramos intra-hepáticos da veia porta, levando à hipertensão portal.
- ✓ A hipertensão leva a **esplenomegalia, varizes e ascite**.



# Ascite e varizes



# Esplenomegalia



# Esquistossomose

- 1) Epidemiologia & Transmissão
- 2) Morfologia do parasita
- 3) Biologia do parasita
- 4) Aspectos Clínicos
- 5) Diagnóstico**
- 6) Tratamento
- 7) Vetor
- 8) Prevenção & Controle

# Diagnóstico

1. Clínico: anamnese, levando-se em conta a fase e a epidemiologia da doença.

2. Laboratorial:

a) Parasitológico ou direto

- visualização de ovos do parasito nas fezes ou nos tecidos do hospedeiro.
- Métodos: exame de fezes e biópsia retal.

# Métodos

1. Intradermoreação
2. Reação de imunofluorescência indireta
3. Método imunoenzimático ou ELISA
4. Reação em cadeia da polimerase (PCR)



# Esquistossomose

- 1) Epidemiologia & Transmissão
- 2) Morfologia do parasita
- 3) Biologia do parasita
- 4) Aspectos Clínicos
- 5) Diagnóstico
- 6) Tratamento**
- 7) Vetor
- 8) Prevenção & Controle

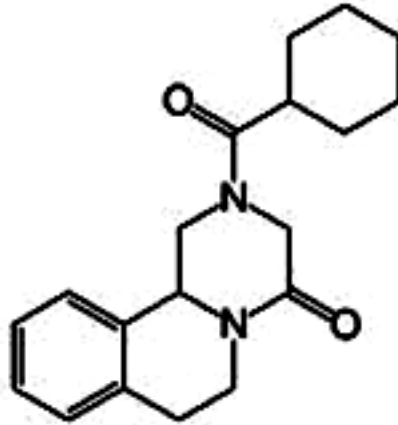


# Quimioterapia

## Praziquantel (Biltricide)

(Dose única, 40mg/Kg)

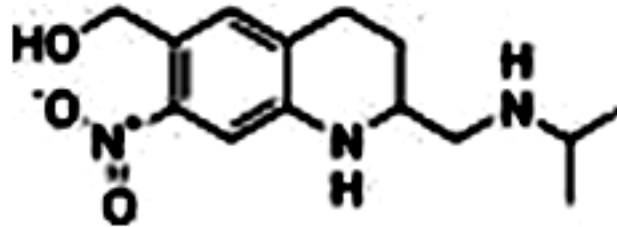
Taxa de cura: 78%



Increases the permeability of the membranes of parasite cells for calcium ions.

## Oxamniquine (Mansil)

Taxa de cura: 95%



Acts by DNA binding resulting in contraction and paralysis of the worms and eventual detachment from terminal venules in the mesentery and death.

**+ corticóides**

# Schistosoma mansoni: effects of praziquantel



(5 micromolar concentration of praziquantel)

# Esquistossomose

- 1) Epidemiologia & Transmissão
- 2) Morfologia do parasita
- 3) Biologia do parasita
- 4) Aspectos Clínicos
- 5) Diagnóstico
- 6) Tratamento
- 7) Vetor**
- 8) Prevenção & Controle

# O vetor



- **Filo Mollusca**
  - **Classe Gastropoda**
    - **Ordem Pulmonata**
      - **Família Planorbidae**
        - » **Gênero *Biomphalaria***

# Moluscos Vetores - Família Planorbidae

(Concha em espiral plana e sem opérculo)

## Espécies principais:

*Biomphalaria glabrata* – principal nas Américas

*B. tenagophila* – Sul do Brasil

*B. straminea* – Nordeste do Brasil

## Habitat :

água doce

coleções naturais - riachos, brejos, lagoas,

remansos de rios

criadouros artificiais - canais e valas de irrigação/drenagem

# Planorbídeos

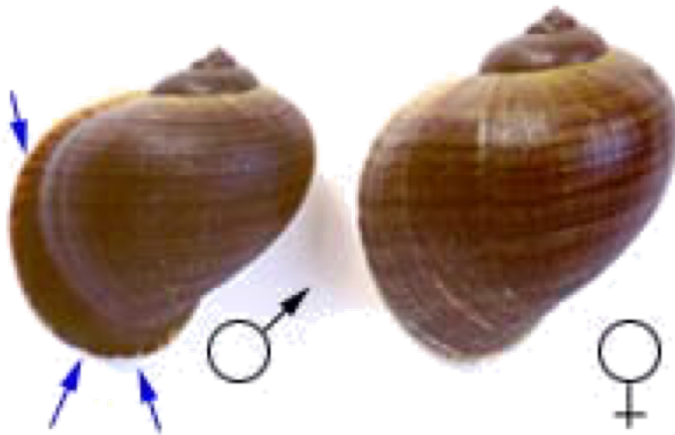


# Caramujos comumente confundidos com *Biomphalaria*

*Pomacea* spp.

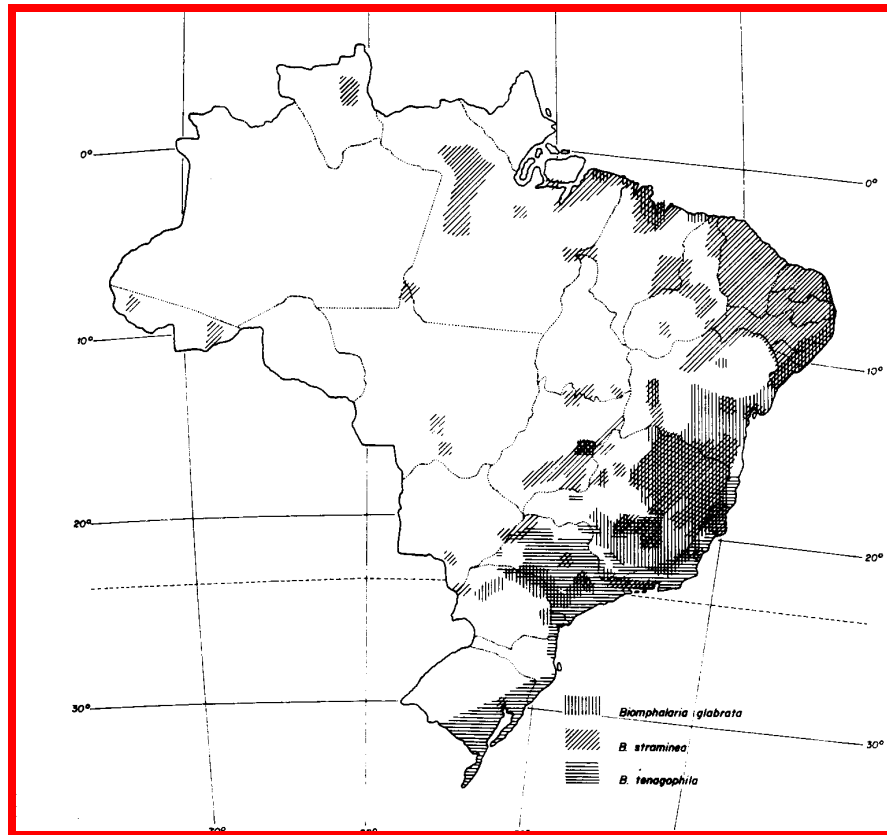


S. Ghesquiere



S. Ghesquiere

# Distribuição dos vetores



- ***Biomphalaria glabrata***: área contínua de distribuição do RN até MG;
- ***B. straminea***: CE, agreste nordestino e focos isolados no PA.
- ***B. tenagophila***: RJ, SP, SC, RS.



# Aspectos biológicos do vetor que contribuem para a veiculação do parasita

- \* hermafroditismo
- \* resistência a desidratação
- \* eliminação das cercarias - máxima: 9-11:00 h  
cessando: 16 - 17:00 h

## Controle integrado

- \* supressão de criadouros
- \* alterações ambientais
- \* predadores naturais e aplicação de moluscidas (Niclosamida, N-tritilmorfolina e moluscidas de origem vegetal)

# Esquistossomose

- 1) Epidemiologia & Transmissão
- 2) Morfologia do parasita
- 3) Biologia do parasita
- 4) Aspectos Clínicos
- 5) Diagnóstico
- 6) Tratamento
- 7) Vetor
- 8) Prevenção & Controle**

# **Fatores que influenciam a presença e a expansão da esquistossomose**

- **Clima tropical do país;**
- **A grande quantidade de habitats aquáticos funcionam como criadouros de moluscos;**
- **As altas temperaturas e a luminosidade;**
- **A condição fundamental para o estabelecimento de um foco de transmissão seria a contaminação do criadouro dos caramujos com fezes contendo ovos viáveis;**

# Fatores ligados a população humana

- O homem é o reservatório da doença;
- Idade, raça, sexo (sem diferenças)



- **Atividades profissionais (modificações ambientais)**



- **Condições de vida precárias**



- Migrações internas;
- Educação sanitária precária ou inexistente;



- **Ausência de infraestrutura sanitária adequada.**





- **Disseminação de *Biomphalaria*.**



# Profilaxia

É uma doença tipicamente condicionada pelo fator sócio-econômico precário que atinge a maioria da população brasileira.

- As medidas profiláticas gerais são:
  - ✓ Tratamento da população, em larga escala ou seletivo;
  - ✓ Educação sanitária para crianças;
  - ✓ Saneamento Básico;
  - ✓ Controle do vetor (N-tritilmorfolina).

**FIM**