

Nemateelmintos intestinais

Strongyloides stercoralis

Ancylostoma duodenale

Necator americanus

Ascaris lumbricoides

Enterobius vermicularis

Trichuris trichiura

Strongyloides stercoralis

- Reino: Animalia
- Filo: Aschelminthes
- Superfamilia: Rhabdiasoidea
- Família: Strongyloididae
- Gêneros: *Strongyloides*
- Espécie: *S. stercoralis*

Ciclo biológico

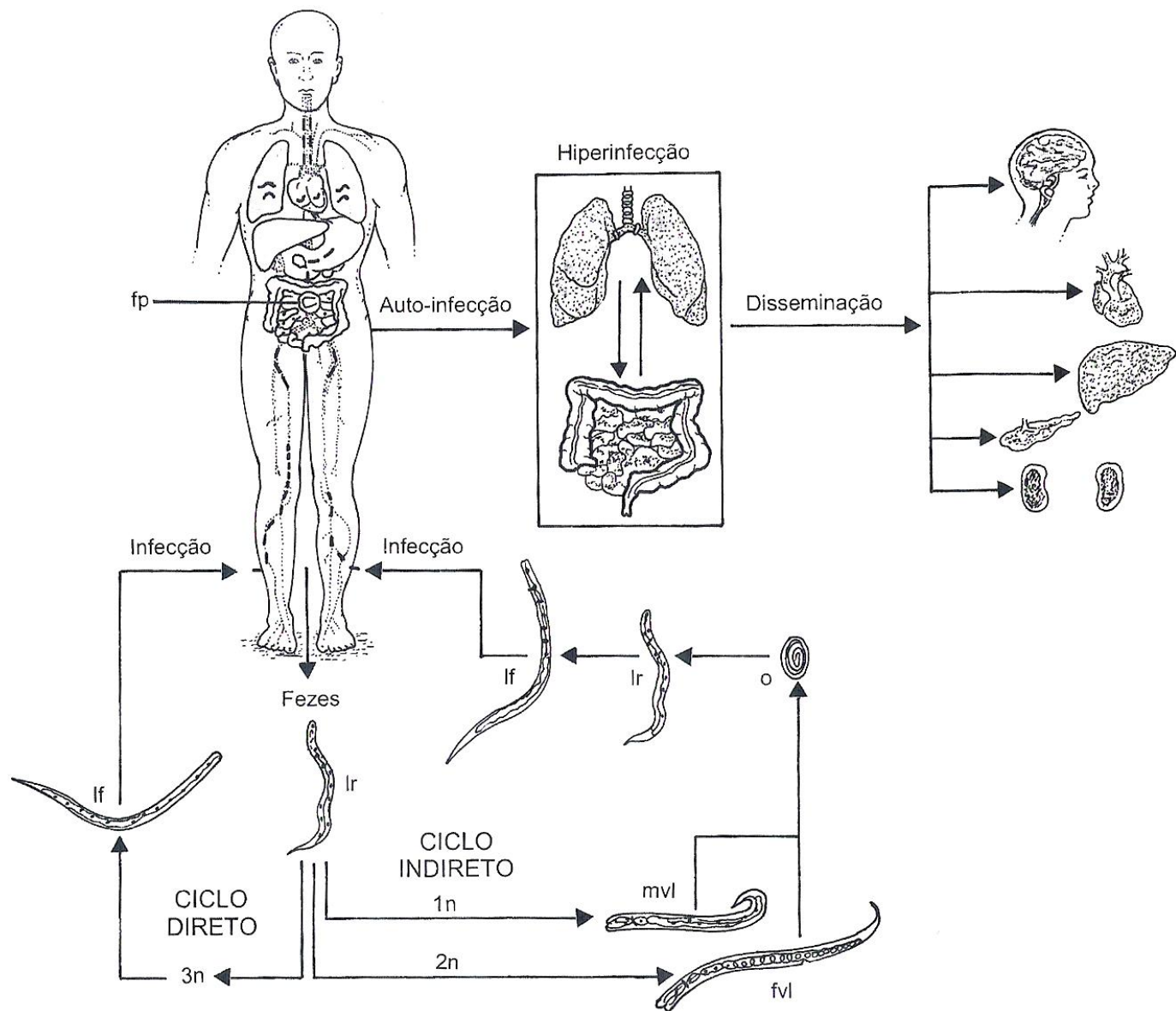
- Fêmea partenogenética : Larva $3n$, $2n$ e n
- As fêmeas liberam ovos embrionados que logos eclodem **liberando as larvas rabditoides nas fezes**
- As larvas podem participar de dois ciclos: direto ou indireto

Ciclo biológico

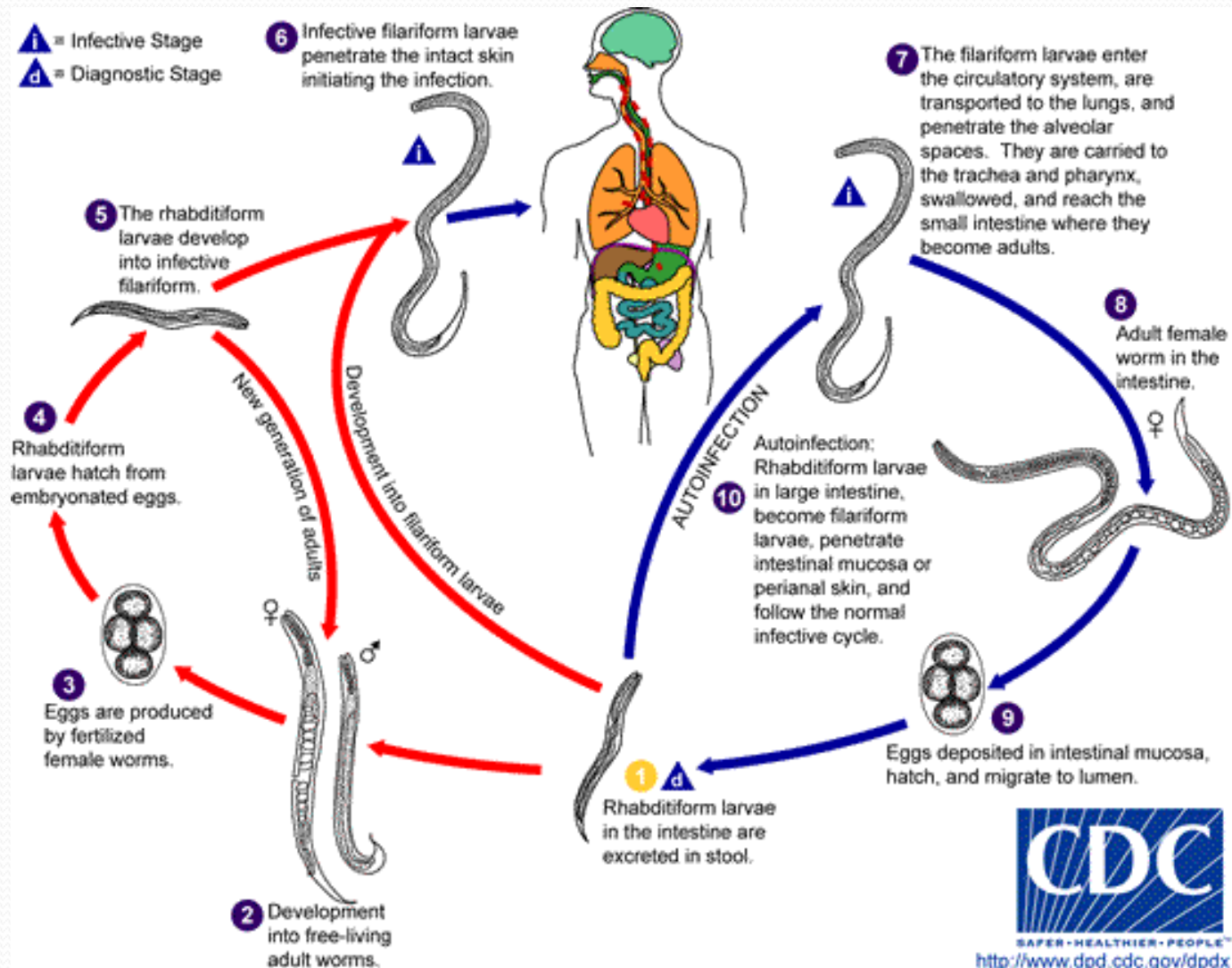
- Ciclo direto:
 - As larvas rabditóides 3n liberadas no ambiente (solo ou região perianal) de 24 a 72 hrs diferenciam-se em larvas filarióides
 - Penetração de 10 cm / hora.
 - Atingem a circulação chegando ao coração e pulmões
 - Chegam ao capilares pulmonares (L4), atravessam a membrana alveolar, árvore brônquica e chegam a traquéia
 - São deglutidas e chegam ao intestino delgado aonde se transformam em fêmeas partenogenéticas que eliminam ovos larvados depois de 15 a 25 dias

Ciclo biológico

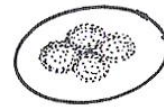
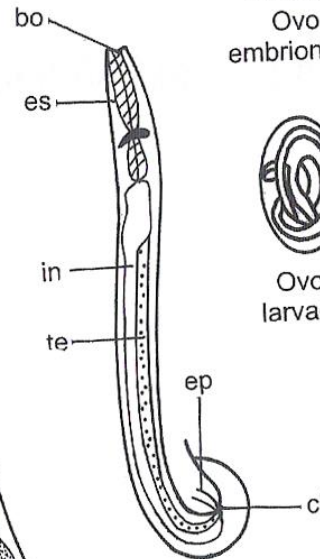
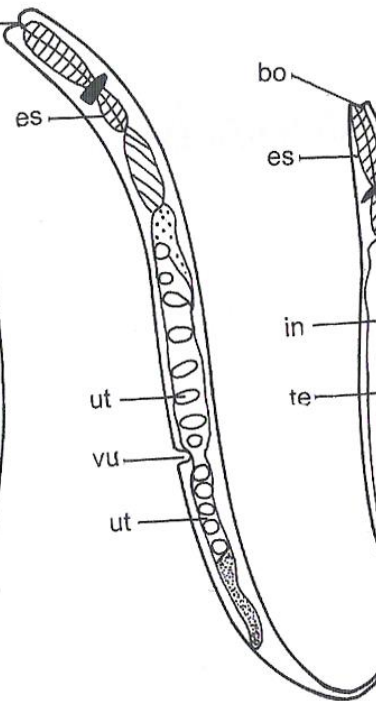
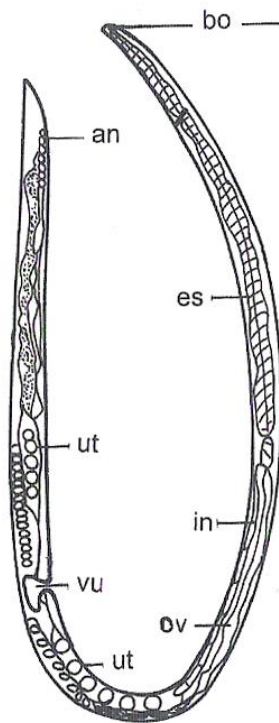
- Ciclo indireto:
- As larvas rabditoides $2n$ e n liberadas no ambiente após 18 a 24 hrs, produzem fêmea e macho de vida livre respectivamente.
- Ovos originados do acasalamento produzirão larvas rabditóides $3n$ que se diferenciarão em filarioides infectantes.
- Podem permanecer no solo por 4 semanas.



i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage



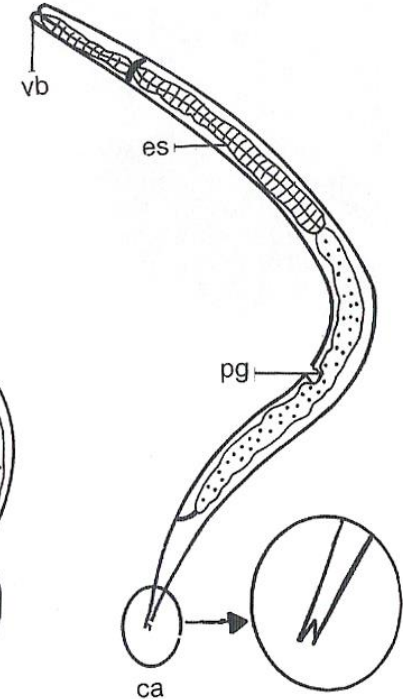
<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>



Ovo embrionado



Ovo larvado



Parasita

1,7 a 2,5 mm

3n

vida livre

0,8 a 1,2 mm 0,7 mm

2n

n

larva rabditoide

0,02 mm

larva filarioide

0,35 a 0,50mm

Larva rabditoide

Primórdio genital desenvolvido



Esôfago rabditoide

Vestíbulo bucal curto



Larva rabditoide



Esôfago rabditoide

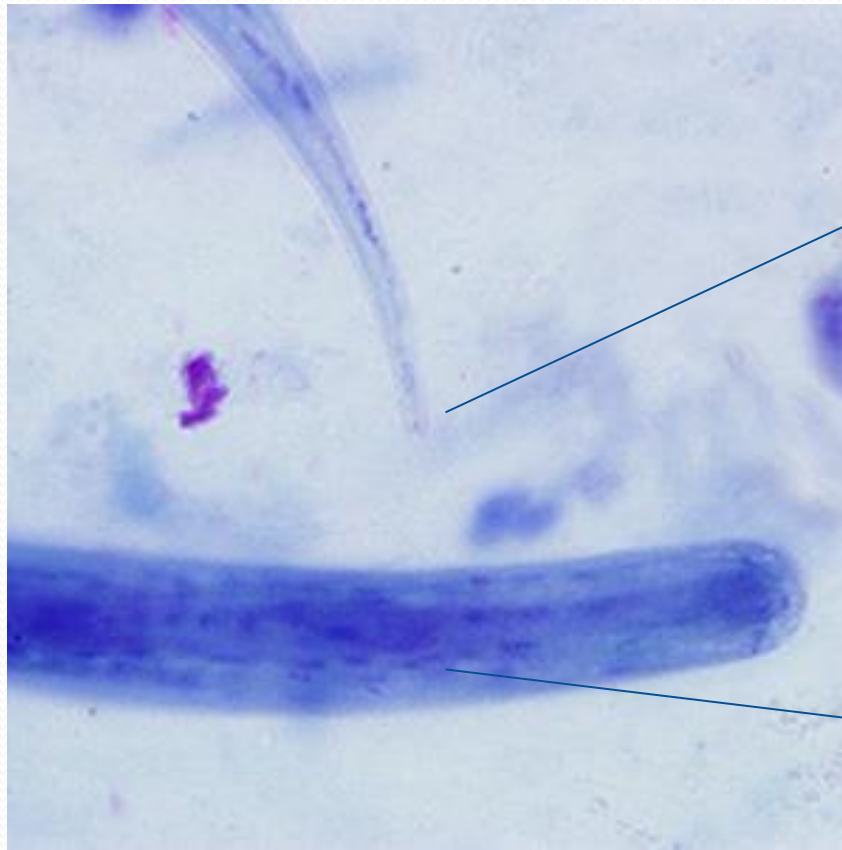
vestíbulo bucal curto

Cauda pontiaguda



Primórdio genital
desenvolvido

Larva filarioide



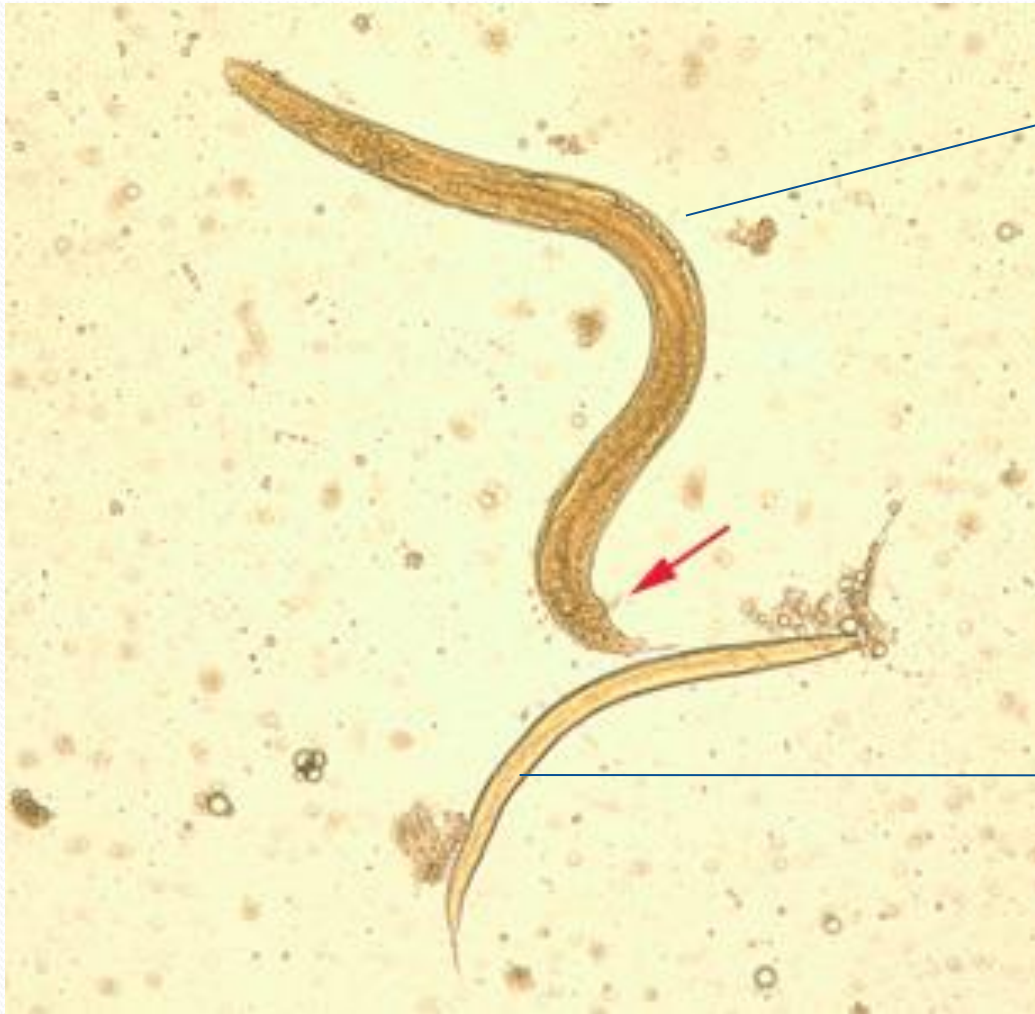
cauda entalhada

esôfago
do tipo
filarioide

Macho de vida livre



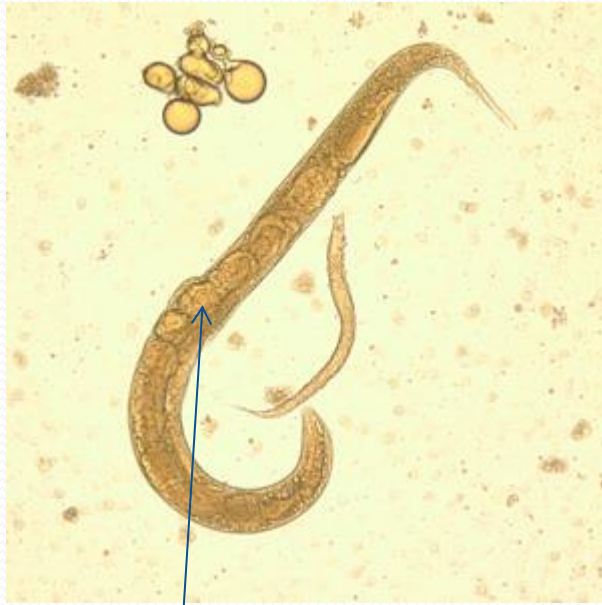
espículo



Macho de vida
livre

larva rabditoide

Fêmea de vida livre



Presença de ovos

Patologia

- Podem ser assintomáticos ou sintomáticas, dependendo da carga parasitária
- Principais ações:
 - Mecânicas
 - Traumática
 - Irritativa
 - Tóxica
 - Antigênica.

Patologia

- Formas:

- **Cutânea:** ponto de penetração das larvas. Reação celular apenas no local onde as larvas estão mortas.
- **Pulmonar:** tosse, febre, dispnéia, hemorragia pela travessia das larvas e formação de infiltrado inflamatório
- **Intestinal :** enterite catarral, enterite edematosa e enterite ulcerosa
- **Disseminada:** rins(larvas na urina), coração(larvas no líquido pericárdico) , cérebro (LCR), pâncreas, adrenais, tireóide, próstata...

Patologia

- Hiperinfecção em pacientes imunodeficientes e pacientes que utilizam corticoesteróides em doses elevadas
- Os corticoesteróides, por seus metabólitos que se assemelham a hidroxiecdisona, promovem completa transformação das larvas rabditóides em filarióides que invadem a mucosa intestinal.

Diagnóstico

- Liberação de larvas nas fezes é irregular
- Utilização de 3 a 5 amostras colhidas em dias alternados.
- Pesquisa de larvas em fezes sem conservantes
- Métodos baseados em hidro e termotropismo: Técnica de Rugai e Baermann-Moraes.
- Coprocultura: Desenvolvimento do ciclo indireto
Método de Loos (carvão vegetal), Harada & Mori (papel filtro) e método de cultura em placa de ágar.

Método de Baermann-Moraes

- Colocar 8 a 10g de fezes numa gaze dobrada em quatro sobre um funil de vidro, contendo um tubo de borracha conectado à extremidade inferior de sua haste.
- Obliterar o tubo de borracha com um pinça de Hoffman e adicionar, ao funil, água aquecida (45°C) em quantidade suficiente para entrar em contacto com as fezes.

Método de Baermann-Moraes

- Deixar uma hora em repouso.
- Colher 5 a 7 ml da água em um tubo de centrífuga, abrindo-se a pinça.
- Centrifugar um minuto a 1.000 rpm.
- Coletar o sedimento, corar com Lugol e examinar ao microscópio com objetiva 40x.

Método de Rugai

- Retirar a tampa do recipiente que acondiciona as fezes e envolvê-lo em gaze, fazendo uma pequena “trouxa”.
- Colocar o material assim preparado, com a abertura voltada para baixo, num cálice de sedimentação, contendo água aquecida (45°C), em quantidade suficiente para entrar em contato com as fezes.

Método de Rugai

- Deixar em repouso por uma hora
- Coletar o sedimento no fundo do cálice, com ajuda de uma pipeta.
- Corar as larvas com Lugol e observá-las com o maior aumento para identificá-las.
- Fezes diarreicas (as larvas morrem muito rapidamente) ou coletadas em conservador não se prestam para esses métodos.

Método de Harada & Mori

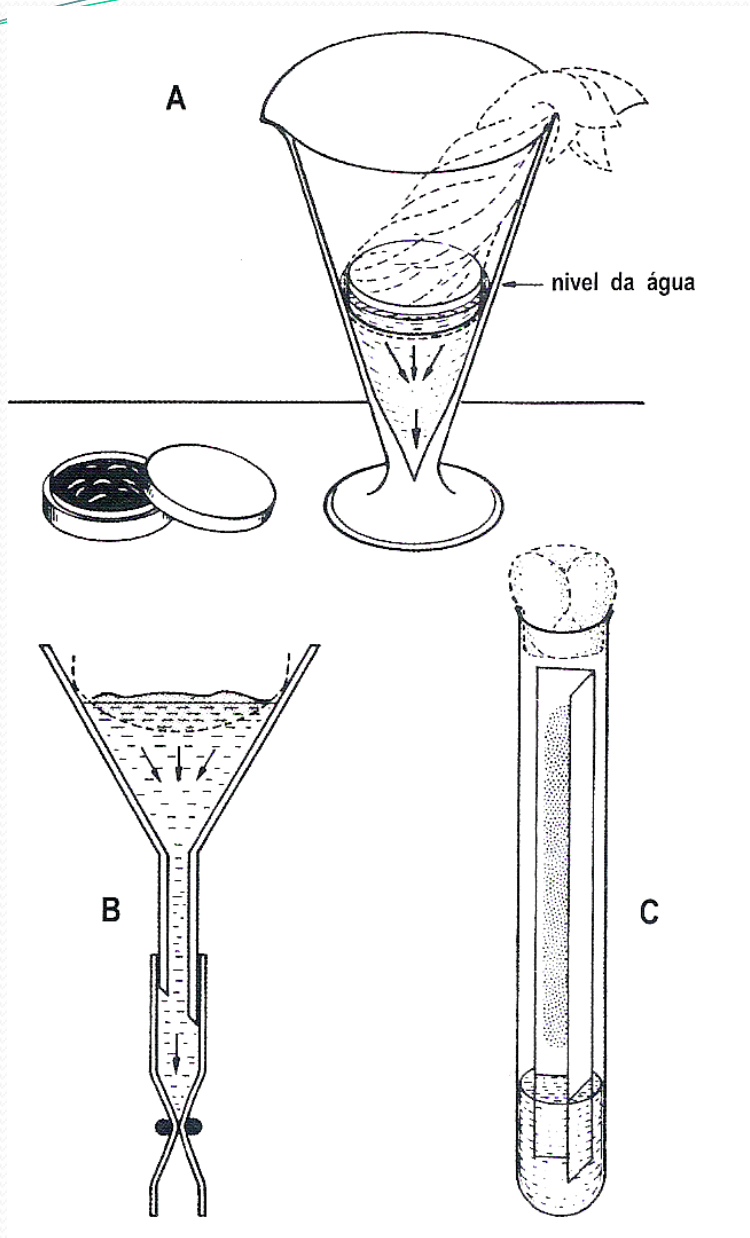
- Cortar uma tira de papel de filtro medindo 3 cm de largura por 15 cm de comprimento, dobrada longitudinalmente ao meio.
- Com um palito estéril espalhar as fezes no papel de filtro deixando livre o terço inferior do papel.
- Introduzir a tira de papel (com o terço limpo para baixo) em um tubo de ensaio de 2,0 cm x 20,0 cm contendo 7 ml de água destilada (o nível da água não deverá atingir as fezes espalhadas na tira de papel)

Método de Harada & Mori

- Arrolhar o tubo com rolha de algodão e deixar em repouso na vertical em temperatura ambiente (24-28) durante 10 a 14 dias.
- Findo esse tempo, examinar a água do fundo do tubo para ver se já existem larvas
- Para matar as larvas, aquecer o tubo em banho maria a 50 graus durante 15 minutos ou acrescentar gotas de lugol.

Método de Harada & Mori

- Para melhor recolher as larvas, pode-se simplesmente pipetar o sedimento do tubo ou centrifugar o conteúdo do mesmo. Examinar ao microscópio com aumento de 10 e 40x .



A – Método de Rugai

B – Método de Baermann

C – Método de Harada-Mori

Ancylostoma duodenale e *Necator americanus*

- Reino: Animalia
- Filo: Aschelminthes
- Família: Ancylostomidae
- Subfamília: Ancylostominae
- Gêneros: *Ancylostoma*
- Espécie: *A. duodenale*

Reino: Animalia
Filo: Aschelminthes
Família: Ancylostomidae
Subfamília: Bunostominae
Gênero: *Necator*
Espécie: *N. americanus*

Ancylostoma duodenale

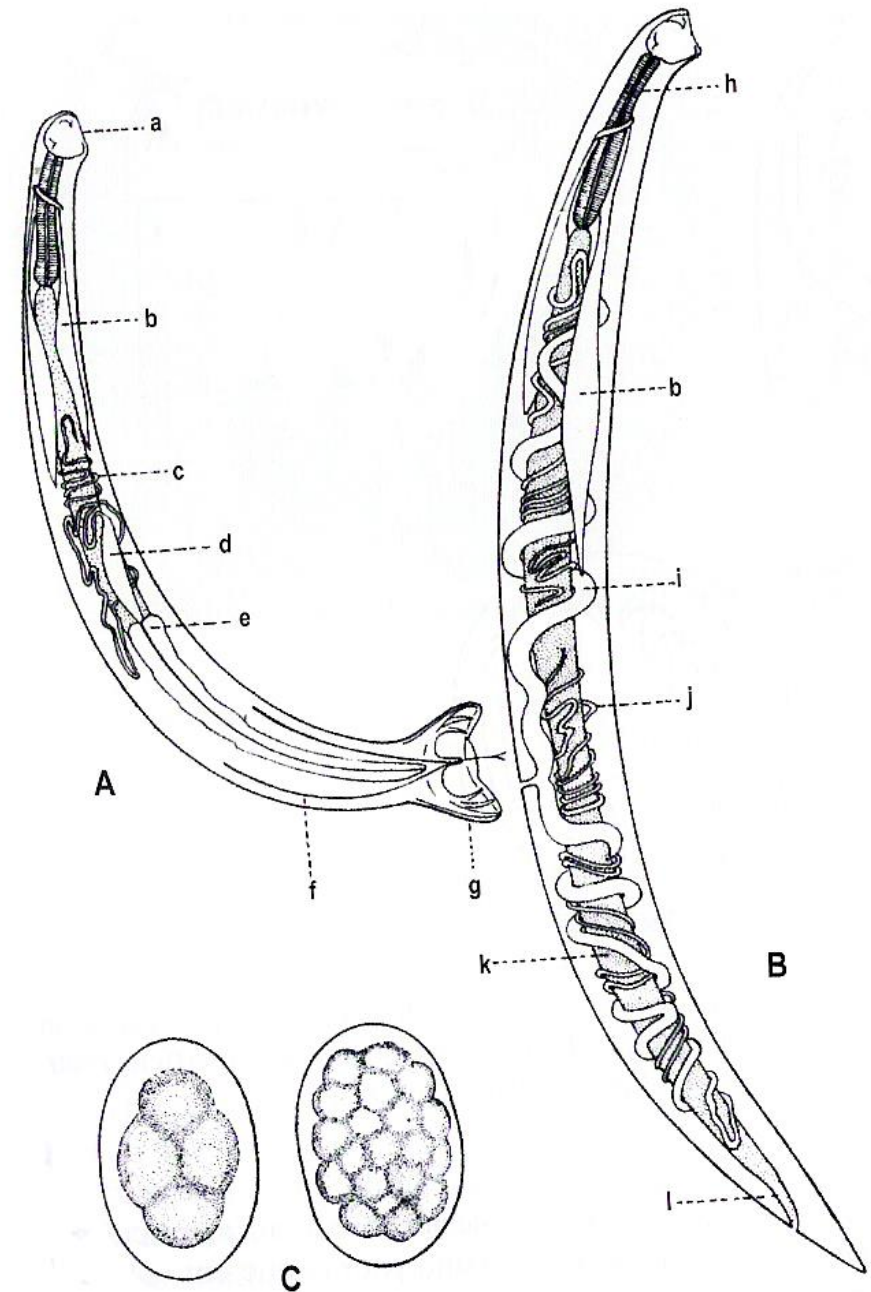
- Doença: ancilostomose
- Habitat: porção alta de intestino delgado
- Via de transmissão: penetração ativa de larva filarióide
- Morfologia: adultos machos e fêmeas, larvas rabditóides e filarióides
- Parasita monoxeno. Duas fases de vida: livre no meio externo e parasitária no hospedeiro.

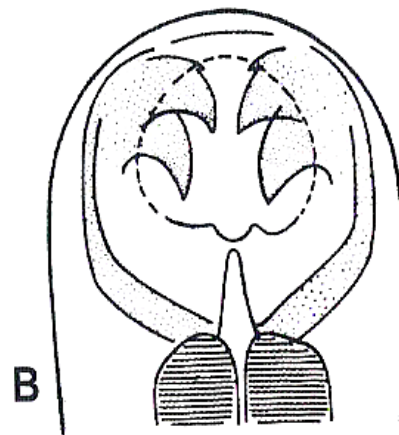
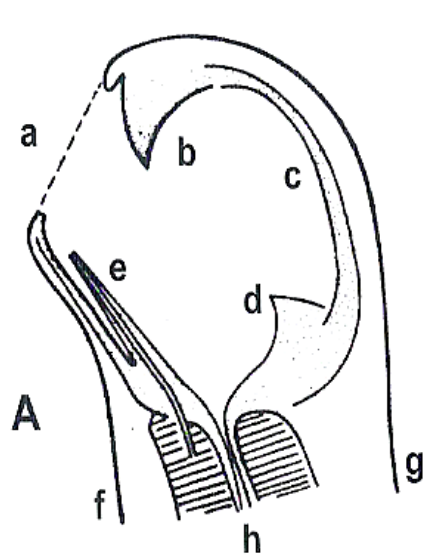
Morfologia da forma adulta

- Cilíndricos
- Cápsula bucal profunda com dois pares de dentes e quitina ventrais na margem interna da boca.
- Par de lancetas ou dentes triangulares subventrais no fundo da cápsula bucal.
- Esôfago musculoso – sugam grande quantidade de sangue

Característica geral dos ancilostomídeos

- a. Cápsula bucal
- b. Glândulas cefálicas
- c. Testículo
- d. Vesícula seminal
- e. Canal ejaculador
- f. Espículos
- g. Bolsa copuladora
- h. Faringe
- i. Útero
- j. Ovário
- k. Intestino
- l. Reto e ânus



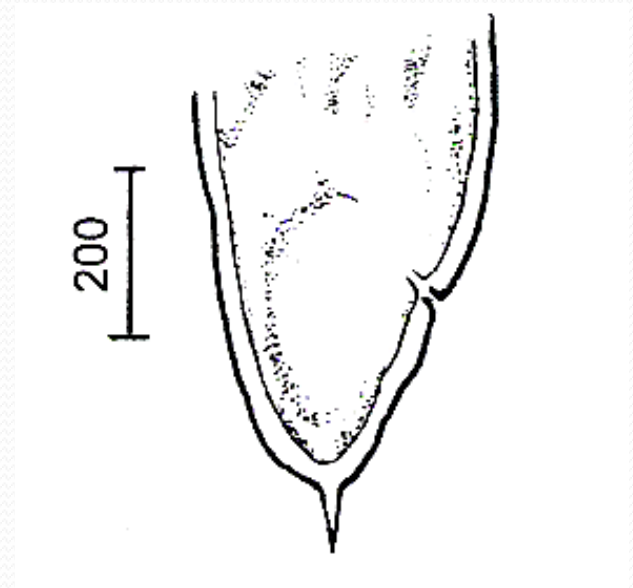


- a. abertura da cápsula
- b. dente ventral
- c. espessamento cuticular da parede da cápsula
- d. lanceta
- e. dente dorsal



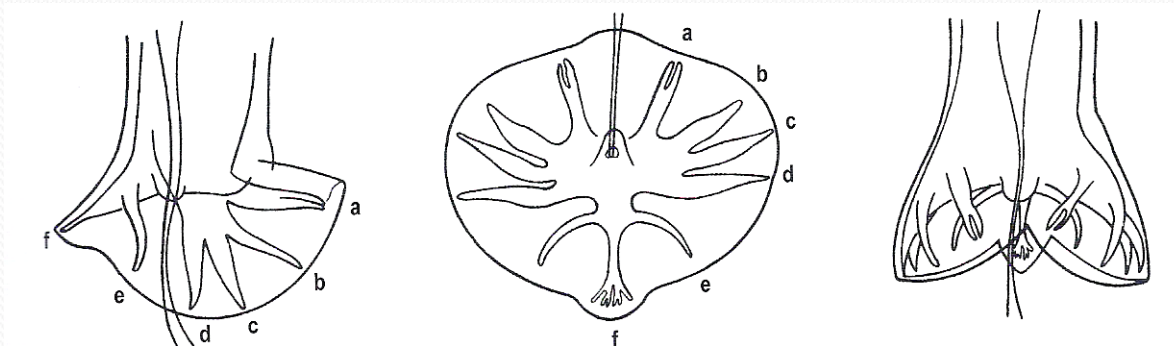
Fêmea

- 10 a 18 mm de comprimento
- Abertura genital (vulva) no terço posterior do corpo
- Extremidade posterior afilada com pequeno processo espiniforme terminal
- Ânus antes do final da cauda

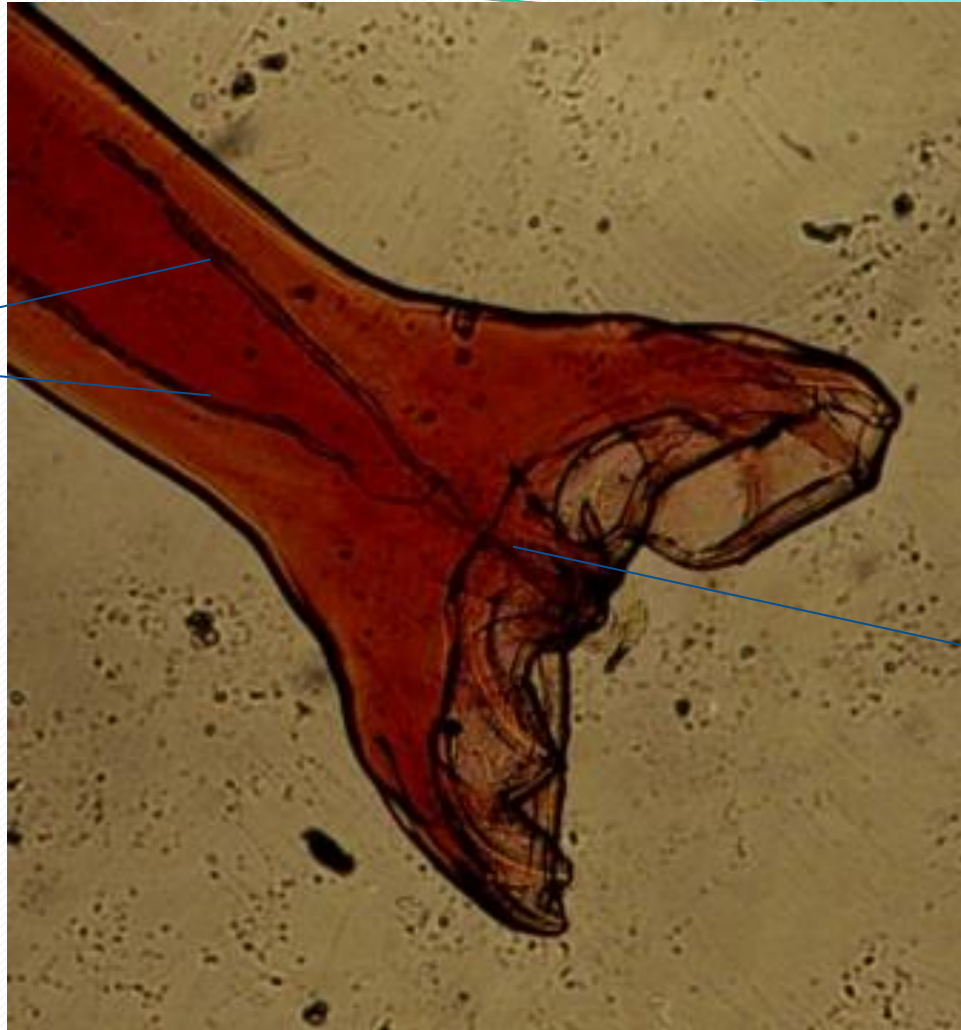


Macho

- 8 a 11 mm de comprimento
- Extremidade posterior com bolsa copulatória bem desenvolvida
- Gubernáculo bem evidente



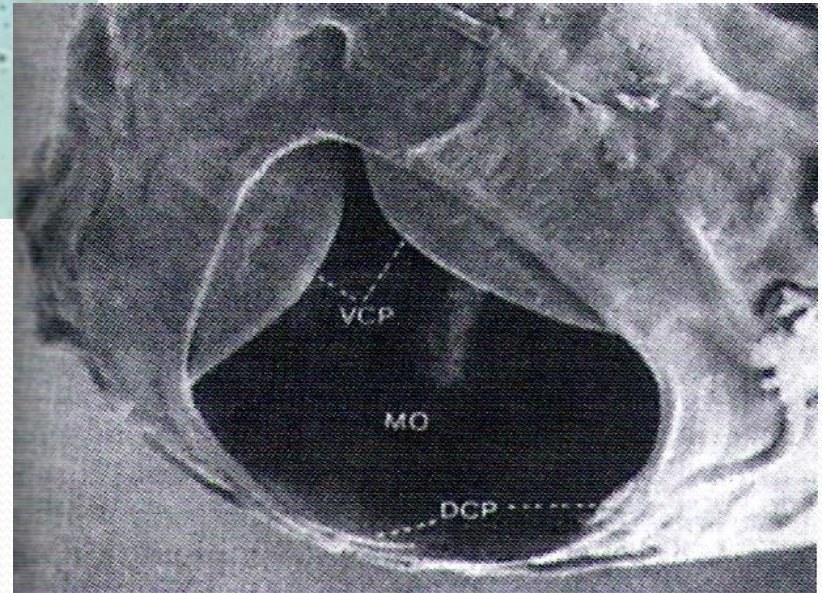
espículo



Gubernáculo

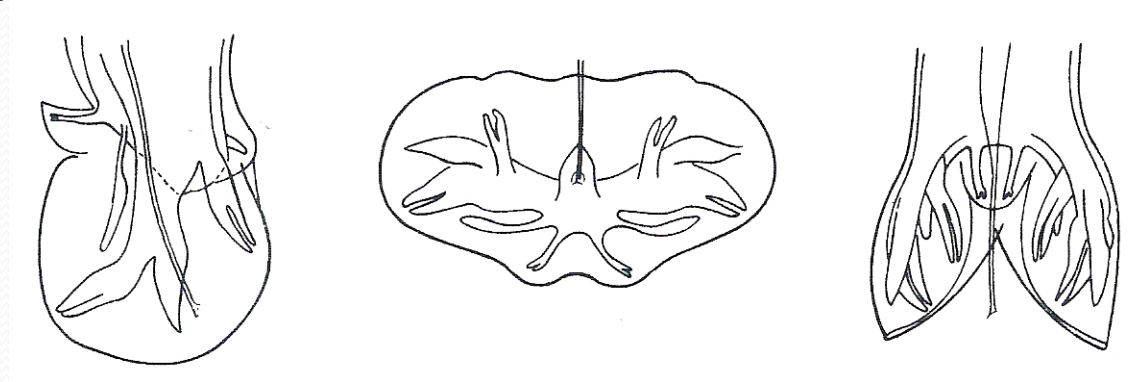
Necator americanus

- Cilíndricos
- Cápsula bucal profunda com lâminas cortantes
- Macho: 5 a 9 mm de comprimento, bolsa copulatória bem desenvolvida e ausência de gubernáculo
- Fêmea: 9 a 11 mm de comprimento, abertura genital próxima ao terço anterior do corpo, extremidade posterior afilada sem processo espiniforme terminal e ânus antes do final da cauda.



Necator americanus

Extremidade posterior – macho



Extremidade posterior
fêmea



Ciclo biológico dos ancilostomídeos

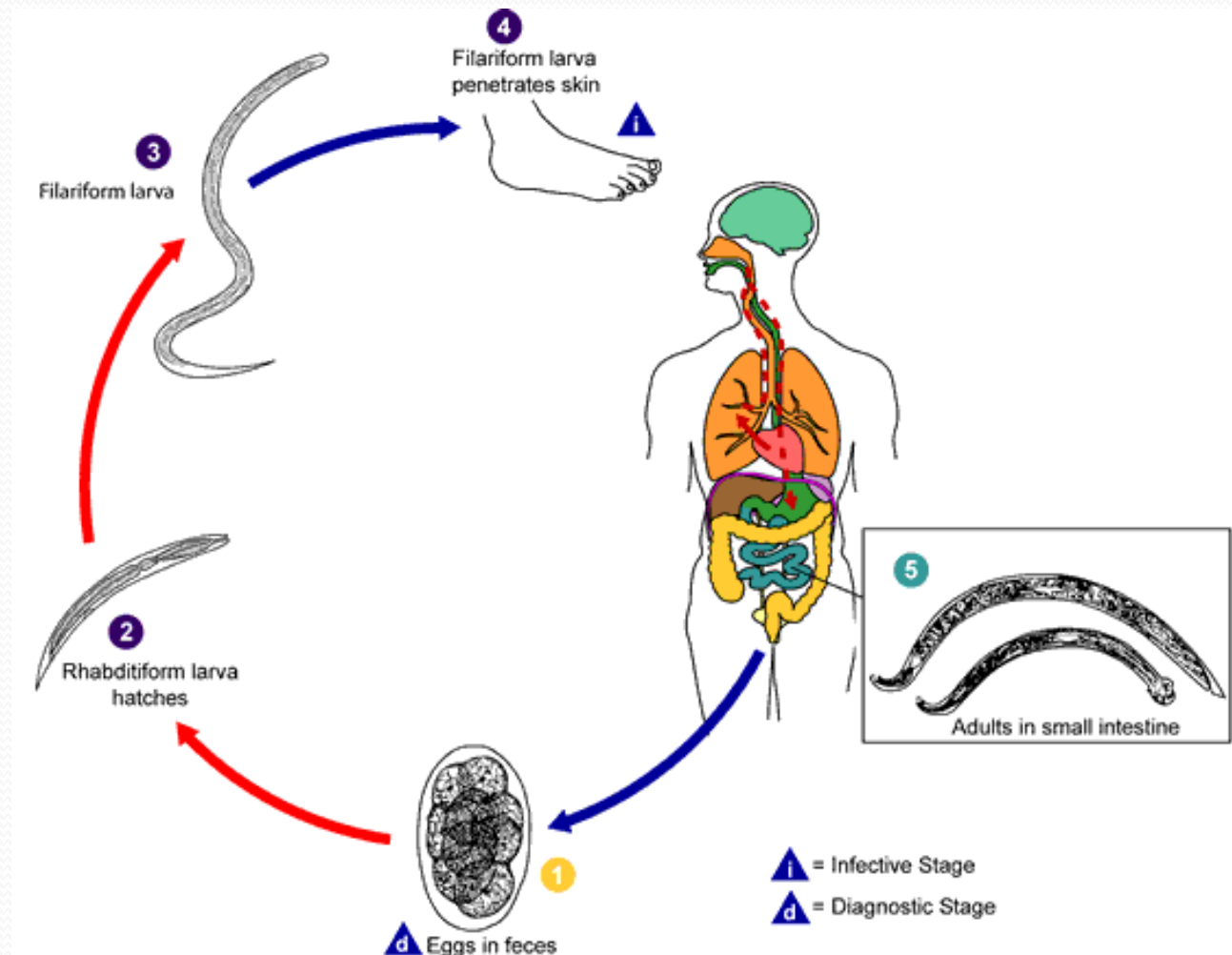
- Ovos dos ancilostomídeos são eliminados nas fezes de hospedeiros parasitados
- Ambiente de alta umidade, oxigenação e temperatura elevada .
- Formação de larva de primeiro estágio (L1) tipo rabditóide – 12 a 24 hrs
- L1 para L2: 3 a 4 dias. Alimentam-se de matéria orgânica e microorganismos.
- L2 - L3 (larva filarióide infectante) : 5 dias.

Ciclo biológico dos ancilostomídeos

- Penetração ativa pela pele, mucosas, conjuntiva e passivamente por via oral.
- Liberação da cutícula e produção de enzimas líticas. Alcançam a circulação linfática, sanguínea até o coração, indo pelas artérias pulmonares até o pulmão.
- Pulmão (L4) – brônquios – traquéia – faringe – deglutição – ID

Ciclo biológico dos ancilostomídeos

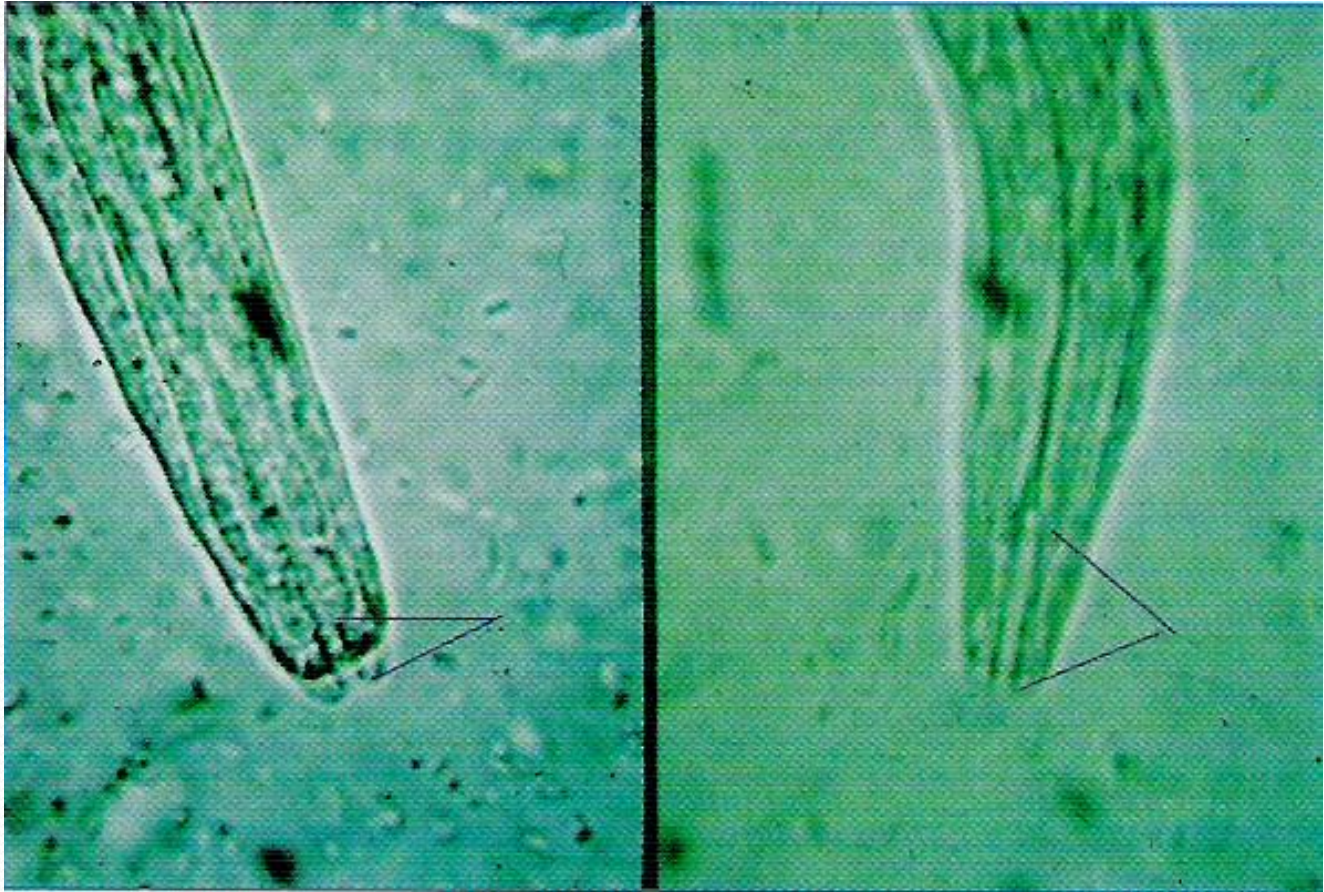
- Fixação da cápsula bucal na mucosa do duodeno (L5 e forma adulta em 30 dias após infecção)
- Hematofagismo e cópula seguida de postura.
 - *Necator americanus*: 30 a 60 μL de sangue/dia
 - *Ancylostoma duodenale*: 100 a 200 μL de sangue/dia
- Eliminação de ovos embrionados (fase de blástula) nas fezes





- Ovoposição varia com a espécie e carga parasitária
- Indistinguível entre as espécies
- Elípticos
- Casca fina e transparente
- No momento da postura: célula ovo única. Processo de segmentação ocorre nas fezes
- Ovos com até 8 blastômeros

Larva rabditóide:



S. Stercoralis

ancilostomídeo

A: LR ancilostomídeo

B: LR *S. stercoralis*

C: LF ancilostomídeo

D: LF *S. stercoralis*

1. *vestíbulo bucal longo*

2. *primórdio genital rudimentar*

3. *vestíbulo bucal pequeno*

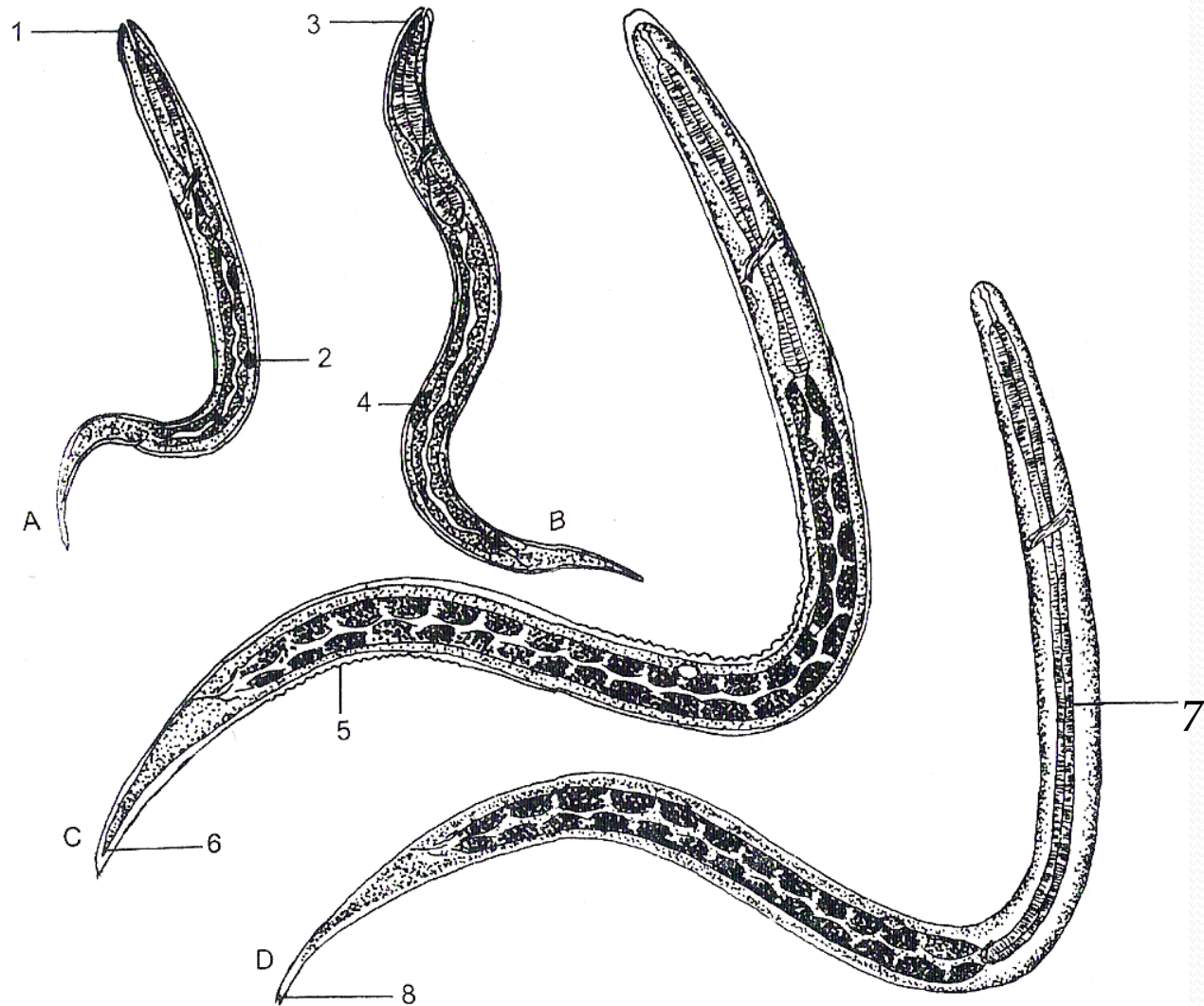
4. *primórdio genital*

5. *Bainha*

6. *cauda pontiaguda*

7. *esôfago longo*

8. *cauda bifurcada.*



Patologia

- **Etiologia primária**

- Penetração e migração das larvas: hiperemia, prurido, edema resultante do processo inflamatório e dermatite.
- Raros sintomas pulmonares como tosse e febrícula

- **Etiologia secundária**

- Dor epigástrica, diminuição de apetite, indigestão, cólica, indisposição, náuseas, vômitos, flatulências, às vezes diarréia sanguinolenta e constipação.
- A anemia causada pela intensa hematofagia dos adultos sendo o principal sintoma da ancilostomose
- *N.americanus*: 0,03 a 0,06 mL/dia/verme
- *A. duodenale*: 0,1 a 0,2 mL /dia/verme

Diagnóstico parasitológico

- Pesquisa de ovos leves nas fezes
- **Qualitativo**
 - Sedimentação espontânea: Método de Hoffmann, Pons e Janer.
 - Centrífugo flutuação: Método de Faust
 - Flutuação espontânea: Método de Willis

Ascaris lumbricoides

- Reino: Animalia
- Filo: Aschelminthes
- Classe: Nematoda
- Ordem: Ascaridida
- Família Ascarididae
- Gênero: *Ascaris*
- Espécie: *Ascaris lumbricoides*

Morfologia e ciclo de vida

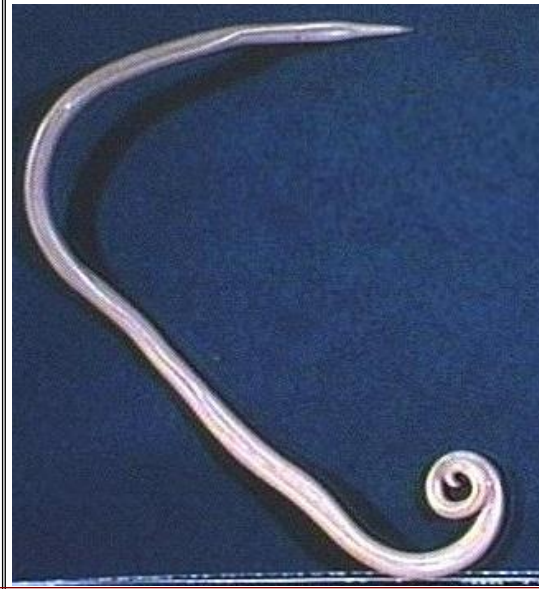
- Vermes adultos:
 - Cilíndricos
 - Longos: fêmea 30 a 40 cm e macho 20 a 30 cm
 - Quando a infestação é grande, tendem a ser menores pela competição por alimento
 - Boca com três lábios providas de papila sensoriais: 1 dorsal e 2 ventro laterais
 - Extremidades afiladas
 - Presença de ânus

Ascaris lumbricoides

Fêmea



macho



Morfologia

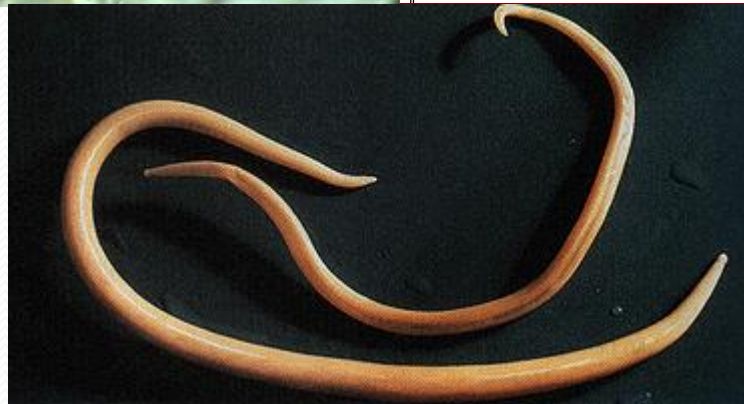
- A casca do ovo é constituída de 3 camadas: interna , mais delgada e impermeável; média , bastante espessa composta de proteína e quitina e externa mais grossa e mamelonada, composta de mucopolissacarídeo, secretada pela parede uterina.
- Ovos inférteis das fêmeas não fecundadas são mais alongados, casca mais delgada e capa albuminosa reduzida ou ausente

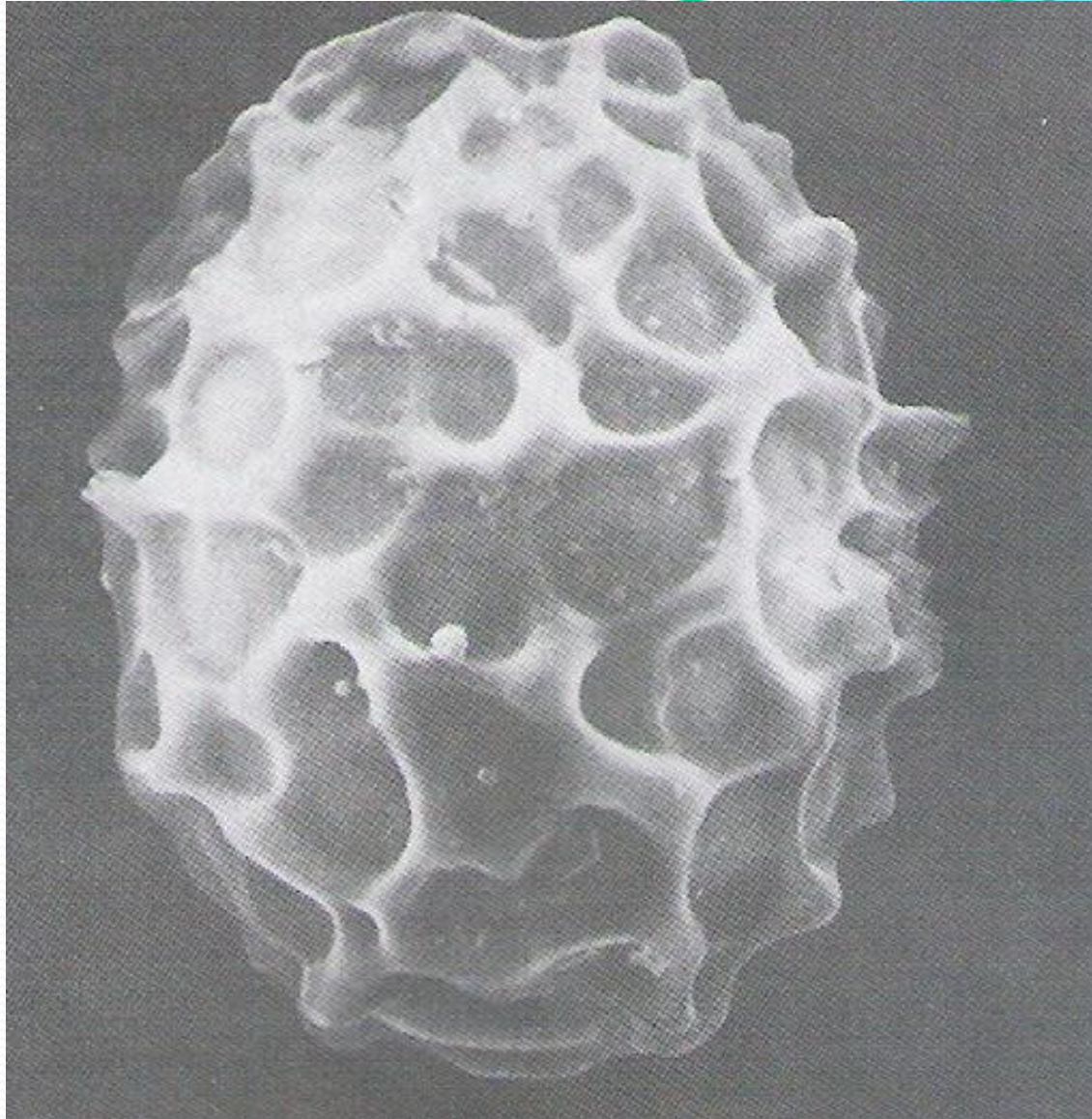
Ascaris lumbricoides

ovo infértil



ovo larvado





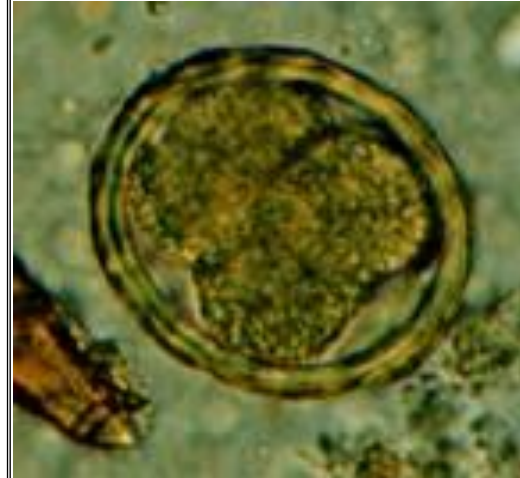
Morfologia



ovo embrionado



ovo embrionado sem membrana
mamilonada



Ciclo de vida

- Monoxênico
- Ovos chegam ao ambiente através das fezes.
- Geo helmintos: precisam passar um tempo no ambiente para desenvolvimento da larva.
- Duração do ovo no ambiente: até 1 ano.

Ciclo de vida

- Ovo no ambiente : ovos férteis
 - 10 a 12 dias após a postura: formação de L1 no interior do ovo – larva rabditóide
 - 8 a 15 dias após a formação de L1 –L2 : Ovo torna-se infectante. Ovo com larva filarióide L3
 - Ovo com larva L3 pode permanecer no solo por vários meses.

Ciclo de vida

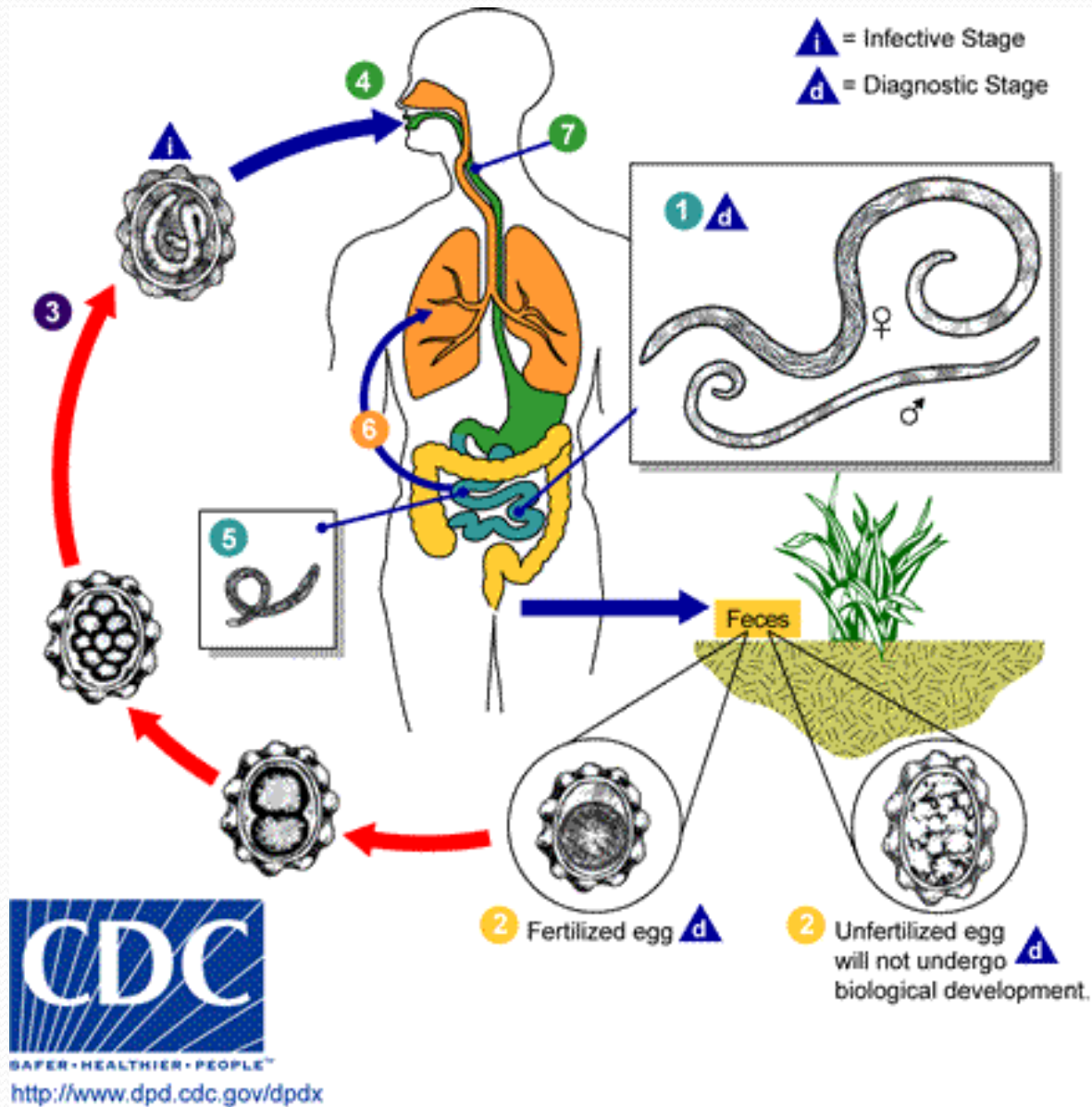
- Ingestão – meio interno
 - Duodeno- rompimento do ovo pela ação de estímulos orgânicos como pH, temperatura, sais e concentração de CO_2
 - Liberação da larva filarióide L3 que migra para o ceco
 - Atravessam a parede intestinal – vasos linfáticos - veias - fígado – veia cava- coração .

Ciclo de vida

- Fase pulmonar chamada de Ciclo de Looss.
- São lançadas na artéria pulmonar chegando ao pulmão após 4 ou 5 dias de infecção.
- Nos capilares pulmonares passam para L4 após 8 ou 9 dias de infecção.
- L4 rompem os capilares pulmonares e caem nos alvéolos sofrendo muda para L5 – 10 a 12 dias de infestação
- Deixam os alvéolos, passam pelos brônquios , traquéia e são deglutidas, voltando ao intestino.

Ciclo de vida

- No intestino tornam-se adultos depois de 20 a 30 dias de infecção.
- Maturação dos órgãos sexuais , copulação e postura de ovos – 2 a 3 meses depois da infecção.
- Vermes adultos pode viver de 1 a 2 anos no hospedeiro



Patogenia

- Durante a migração das larvas:
 - Fígado:
 - Focos hemorrágicos
 - Necrose
 - Reação inflamatória
 - Aumento do volume hepático
 - Pulmão
 - Quadro pneumônico
 - Edemaciação alveolar com infiltrado eosinofílico
 - Manifestações alérgicas
 - Febre
 - Tosse produtiva e catarro sanguinolento

Patogenia

- Verme adulto
- 3 a 4 vermes: sem manifestação clínica
- Mais de 30 vermes :
 - Desconforto abdominal
 - Náusea
 - Perda de apetite e emagrecimento
 - Baixo desenvolvimento físico e mental
 - Sensação de coceira no nariz
 - Irritabilidade
 - Sono intranquilo e ranger de dentes.
 - Enovelamento de vermes



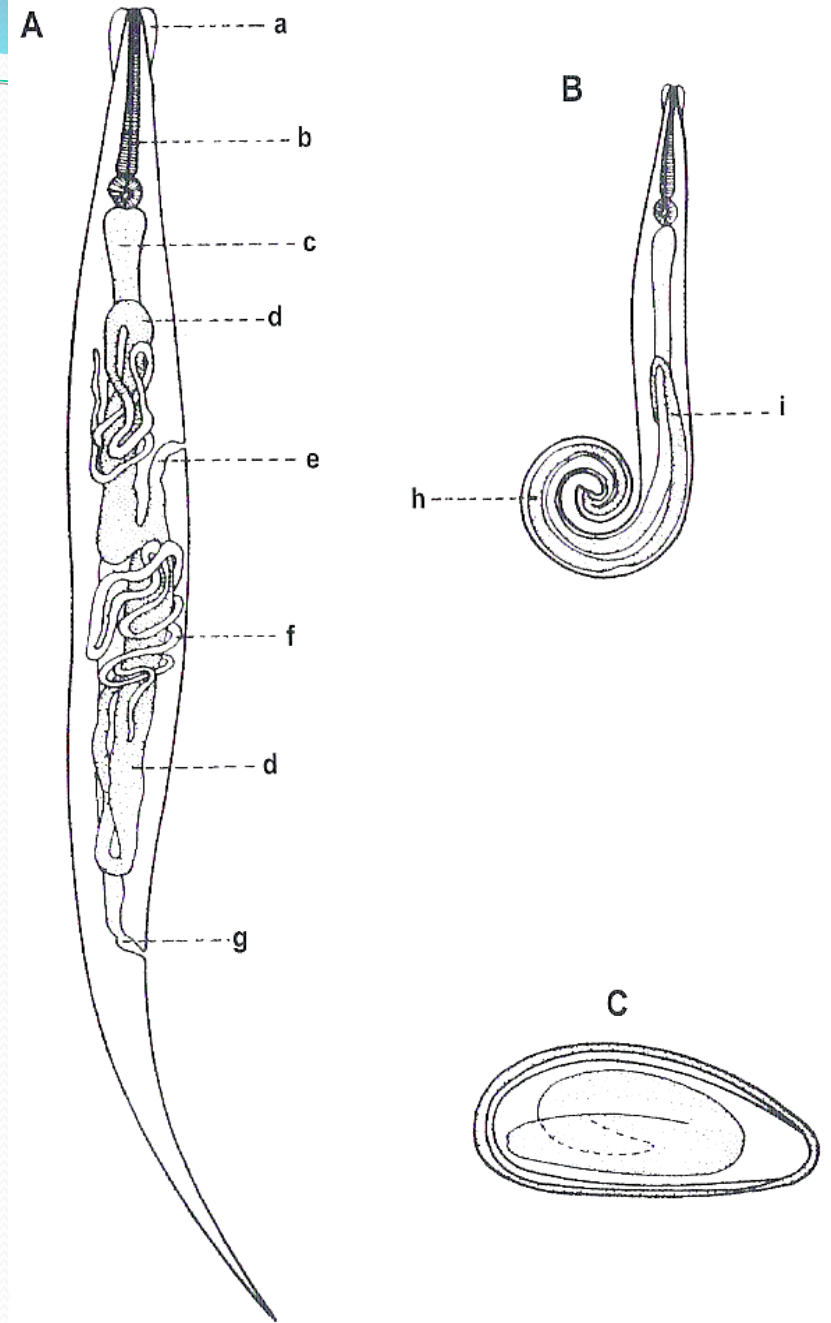
Enterobius vermicularis

- Reino: Animalia
- Filo: Aschelminthes
- Classe: Nematoda
- Superfamília: Oxyuroidea
- Família: Oxyuridae
- Gênero: *Enterobius*
- Espécie: *E.vermicularis*

Enterobius vermicularis

- Doença: Enterobiose
- Habitat: vermes adultos vivem no ceco, apêndice e região perianal
- Via de transmissão :
 - passiva - ingestão de ovos larvados
 - Ativa - penetração da larva na região perianal externa
- Formas evolutivas: adultos (macho e fêmea), ovo e larva
- Parasita monoxeno

- a. Expansões vesiculosas
- b. Esôfago em tubo
- c. Intestino
- d. Útero
- e. Vagina
- f. Ovários e ovidutos
- g. Reto e ânus
- h. Canal ejaculador
- i. Testículo



Morfologia

- Macho:
 - 5,0 x 0,2 mm
 - Cauda recurvada
 - Presença de espículo

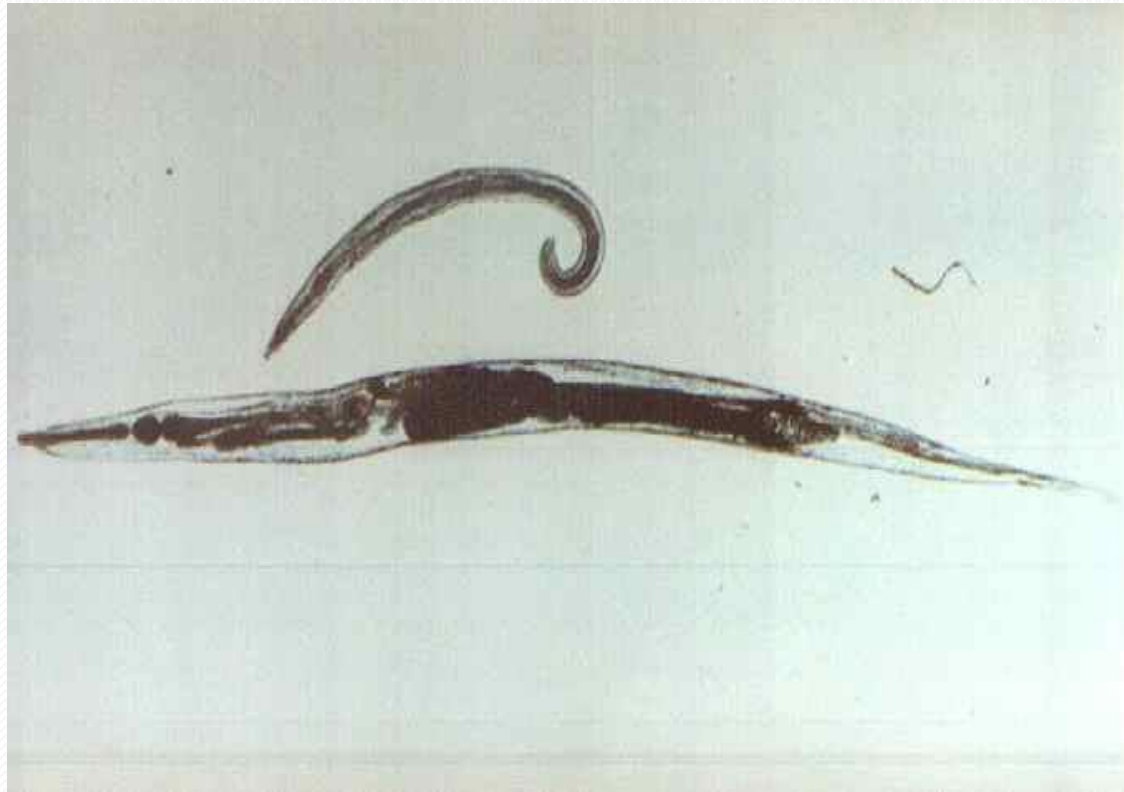




Morfologia

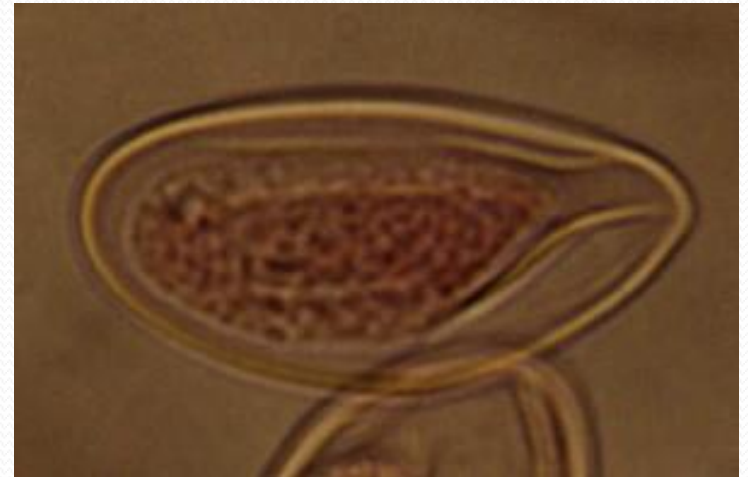
- Fêmea
 - 1,0 x 0,4 cm
 - Cauda pontiaguda

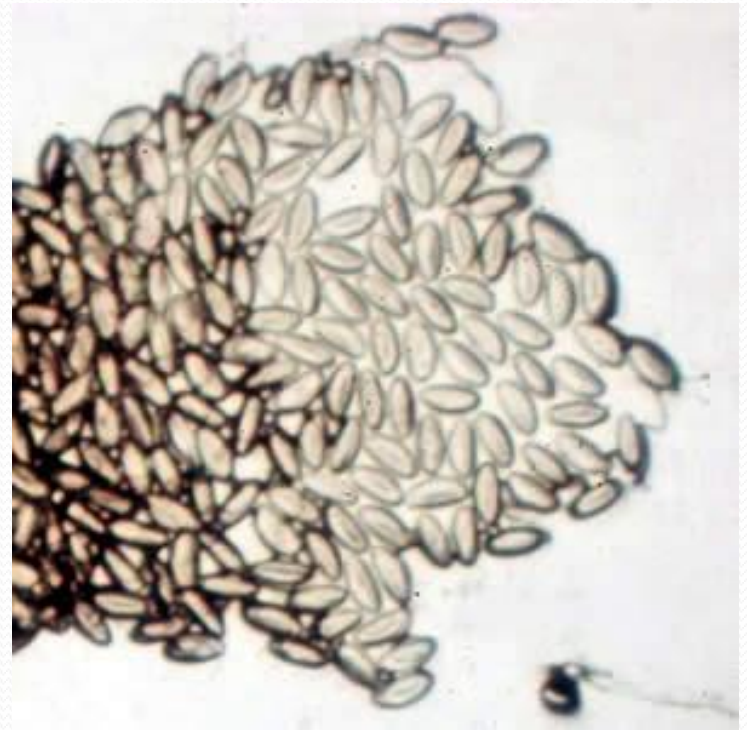




Morfologia

- Ovo:
 - Aspecto de D.
 - Membrana dupla, lisa e transparente
 - Apresenta larva em seu interior logo que é liberado da fêmea.



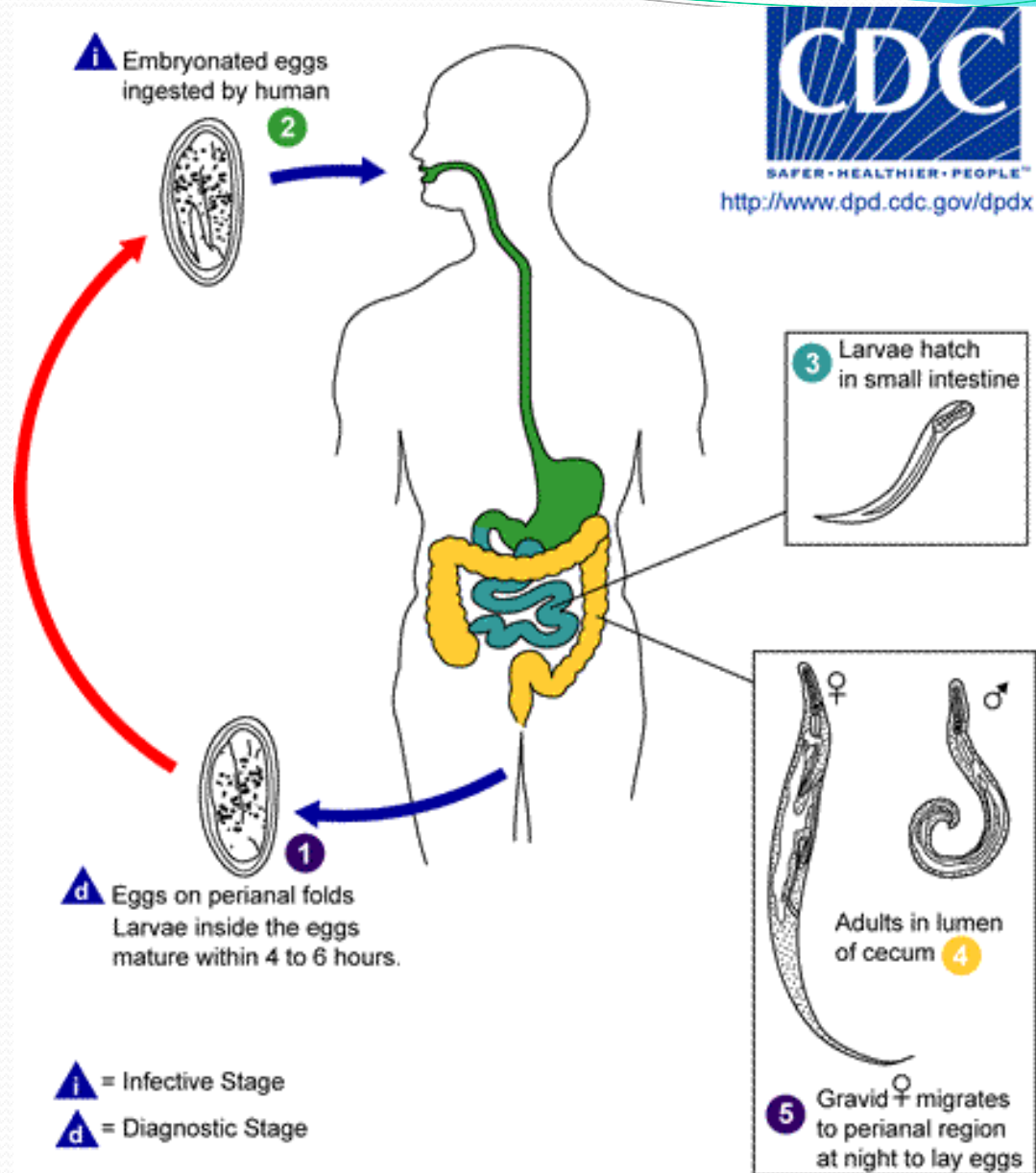


Ciclo biológico

- Os machos após a cópula são eliminados junto com as fezes.
- Migração da fêmea do ceco para o ânus (à noite).
- Rompimento da fêmea e liberação dos ovos.
- 5.000 a 16.000 ovos
- Ovos se tornam infectantes em 6 horas.

Ciclo biológico

- Ingestão dos ovos.
- Liberação da larva rabditóide
- Do intestino para o ceco: sofrem duas mudas até verme adulto.
- Período de 1 a 2 meses até o aparecimento da fêmea na região perianal.



Transmissão

- Heteroinfecção:
 - ovos atingem novo hospedeiro
- Indireta:
 - ovos atingem o mesmo hospedeiro que os eliminou
- Auto-infecção externa:
 - ingestão dos ovos da região perianal
- Auto-infecção interna:
 - larvas que eclodem dentro do hospedeiro migram até o ceco
- Retroinfecção:
 - larvas eclodem na região perianal, penetram no ânus e migram até o ceco.

Patogenia

- Enterite catarral por ação mecânica. As fêmeas repletas de ovos (5 a 16 mil ovos) são encontradas na região perianal e irritativa
- Prurido anal noturno
- Possibilidade de infecção bacteriana local pelo ato de coçar
- Presença de vermes na região genital nas mulheres pode causar vaginite e metrite

Diagnóstico laboratorial

- Método de Graham ou fita adesiva.
- Esta técnica deve ser feita pela manhã, antes que o paciente defeque ou tome banho, e repetida, em dias sucessivos, caso dê negativo.
 - Fixar, em uma lâmina, uma tira de 5 a 6 cm de fita durex transparente, colocando, nas duas extremidades, tiras de papel de aproximadamente 4cm. (as quais servirão de suporte para segurar e para identificação do material).

Diagnóstico laboratorial

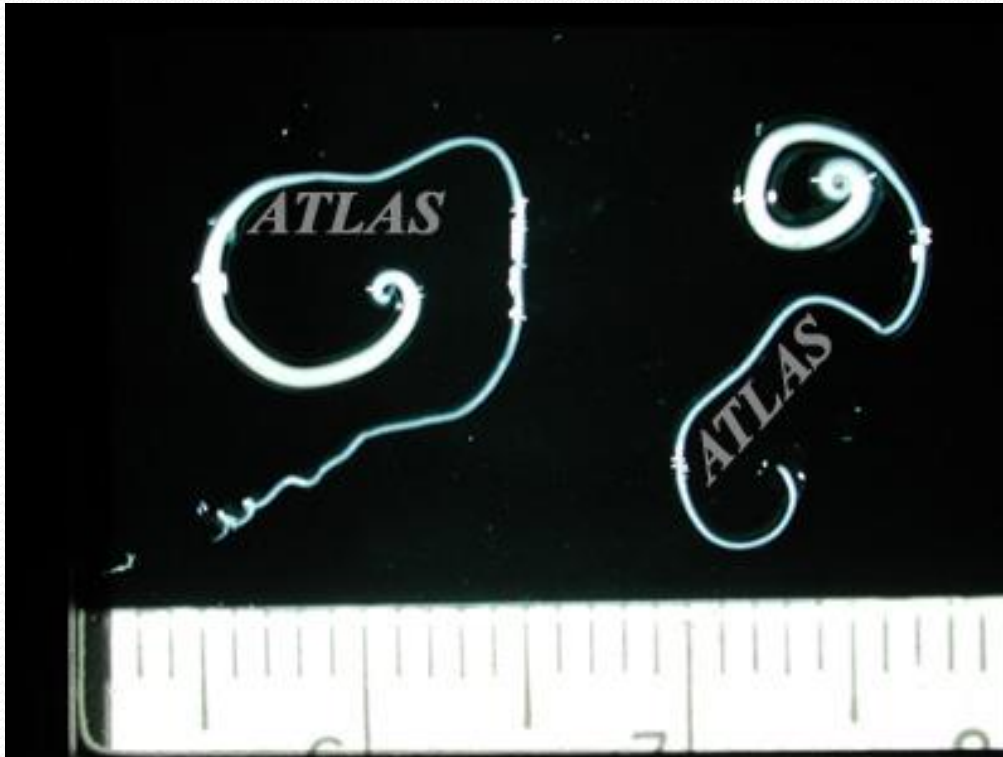
- Destacar a fita da lâmina e colocar sobre o fundo de um tubo de ensaio ou ao redor de um abaixador de língua com o lado aderente voltado para fora.
- Afastar as nádegas e aplicar a superfície aderente da fita na região perianal, fazendo movimento de vaivém para tocar o máximo possível na mucosa perianal.
- Remover a fita e distendê-la sobre uma lâmina de microscopia, com o lado aderente voltado para baixo. Pressionar firmemente para evitar que fiquem bolhas de ar.
- Examinar ao microscópio com objetivas 10x e 40x.

Trichuris Trichiura

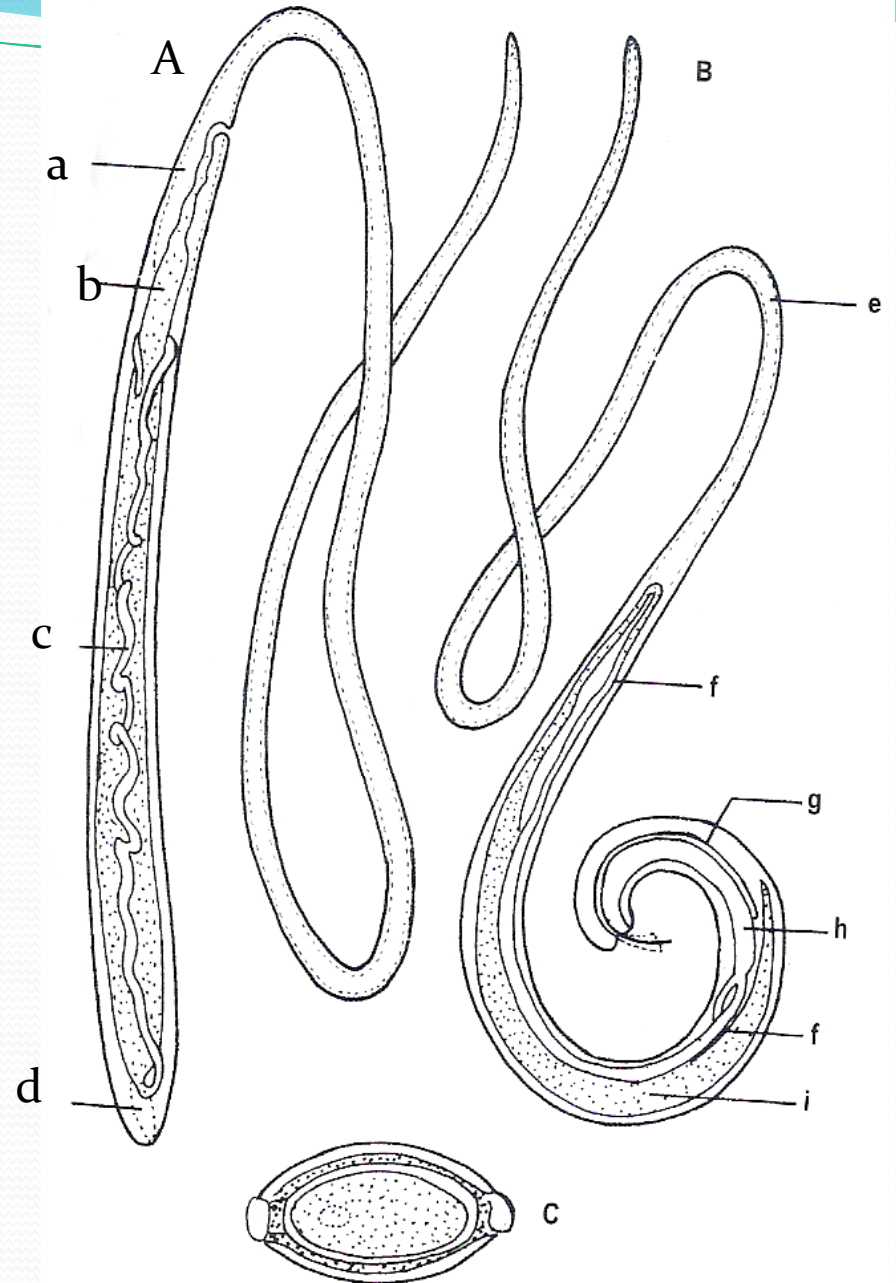
- Doença: tricurose
- Habitat: intestino grosso
- Via de transmissão : ingestão de ovos infectantes
- Formas evolutivas: adultos (macho e fêmea), ovo e larva
- Parasita monoxeno
- Geohelminto

Morfologia

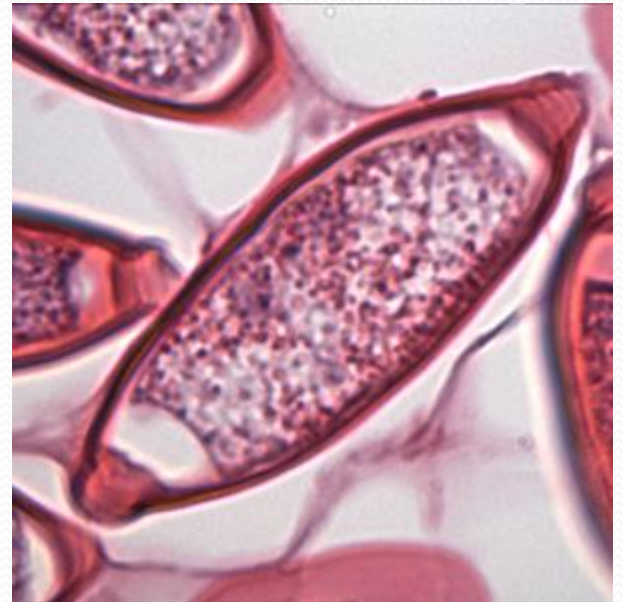
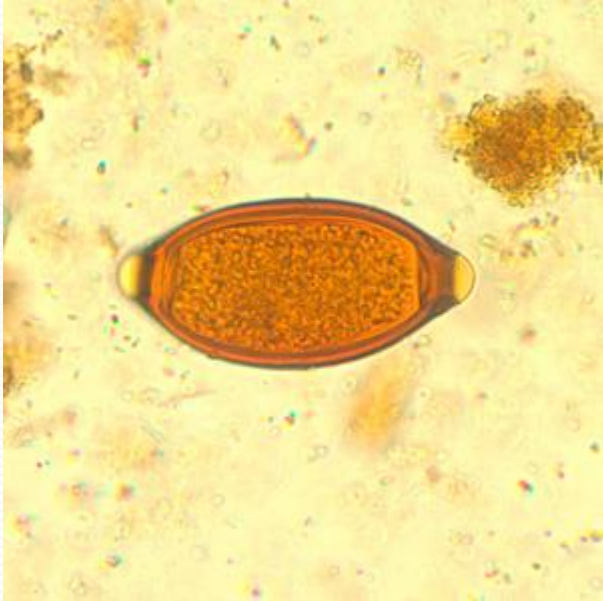
- Macho:
 - 4 cm de comprimento
 - cauda enrolada
 - Cabeça em forma de fio e boca em estilete
- Fêmea:
 - 5 cm de comprimento
 - Cauda reta
- Ovo:
 - Presença de dois flutuadores preenchidos por material lipídico



- a. Vagina
- b. Útero
- c. Ovário
- d. Reto e ânus
- e. Faringe
- f. Canal deferente
- h. Cloaca
- i. testículo



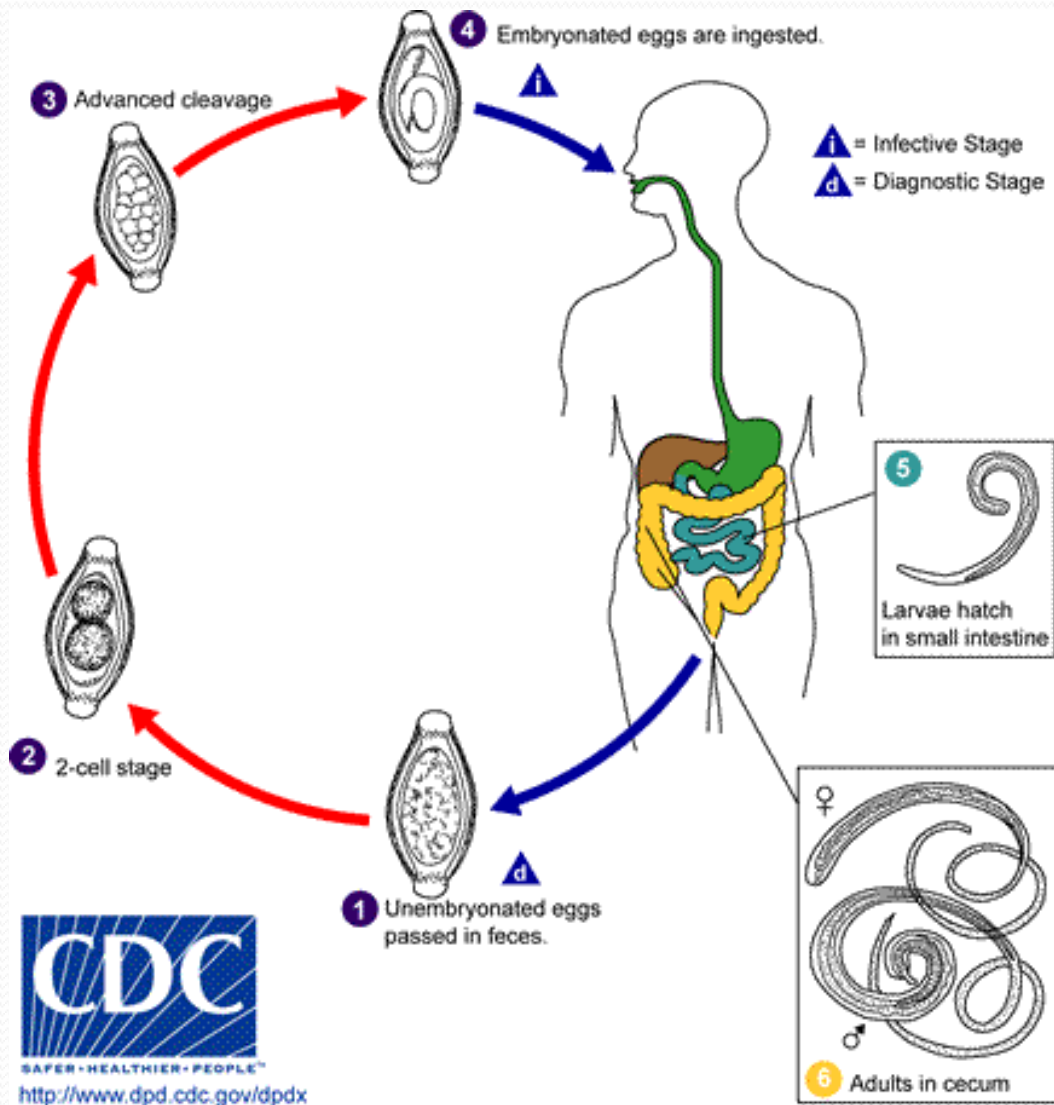






Ciclo biológico

- Liberação do ovo embrionado através das fezes do hospedeiro.
- Embriogênese em 28 dias à 25°C
- Ingestão de ovos infectantes através do consumo de alimentos e líquidos contaminados
- Após 1 hora ingestão: eclosão da larva pela ação do suco gástrico e pancreático
- Larva passa por 4 estágios até verme adulto. Cerca de 60-90 dias até eliminação de ovos



Patogenia

- Infecções intensas limitadas ao intestino
 - Diarréia, dor abdominal, sangramento e prolapso retal
- Aumento da produção de muco
- Infiltração de células mononucleares
- Processo inflamatório intenso no reto com edema e sangramento da mucosa retal
- O esforço para defecação pode resultar em prolapso retal, reversível com a eliminação dos vermes



Diagnóstico

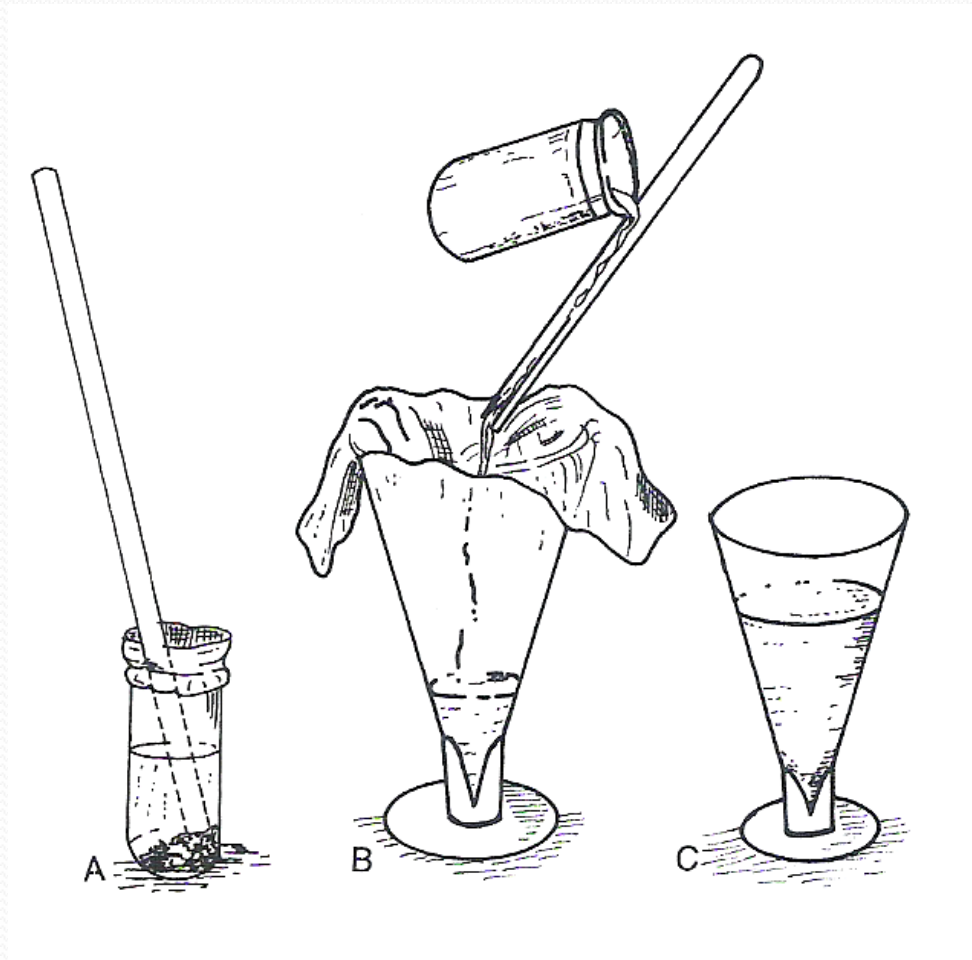
- Pesquisa de ovos nas fezes
 - Método de flutuação: Método de Willis e Método de Faust
 - Método de contagem de ovos – Método de kato-katz
 - Resultado acima de 100.000 ovos/g fezes apresenta perigo de prolápio anal
- Verificação das formas adultas em colonoscopia

Método de Hoffmann, Pons e Janer.

- Sedimentação espontânea
 - Colocar aproximadamente 2g de fezes em um frasco de Borrel ou em um copo plástico descartável, com cerca de 5 ml de água e dissolver bem com auxílio de um palito de sorvete descartável.
 - Acrescentar mais 20 ml de água
 - Coar a suspensão (para isto, usa-se gaze cirúrgica umedecida, dobrada em quatro, e colocada em um coador de plástico pequeno) num cálice cônico de 200 ml de capacidade. Os detritos retidos na gaze são lavados com mais 20 ml de água.

Método de Hoffmann, Pons e Janer.

- Completar o volume do cálice com água.
- Deixar essa suspensão em repouso durante duas a 24 horas.
- Desprezar o líquido sobrenadante cuidadosamente, homogeneizar o sedimento e coletar uma porção do mesmo.
- Colocar parte do sedimento numa lâmina, corar com Lugol e cobrir com lamínula (facultativo). Examinar no mínimo duas lâminas de cada amostra.



Método de Ritchie

- Centrífugo sedimentação
 - 5 a 15g de fezes (uma colher de chá) de fezes recentes são homogeneizados em 10 a 15 ml de formol a 10%, em um frasco Borel, com auxílio de um bastão ou palito.
 - Coe a mistura com gaze umedecida e dobrada em quatro e a transfira para um tubo cônico de centrífuga. (Não coar amostra que contenha grande quantidade de muco. Neste caso, centrifugar a mistura a 1500 rpm por 10 minutos, desprezar o sobrenadante e examinar o sedimento).
 - A suspensão é centrifugada, várias vezes, a 500g (1500 rpm.) 1 minuto, até se obter um sobrenadante claro.

Método de Ritchie

- O sobrenadante é desprezado e o sedimento ressuspenso em 4 ml de acetato de etila. Arrolhe o tubo e agite o tubo vigorosamente por 30 segundos. Retire cuidadosamente a rolha do tubo, pois o vapor formado pode provocar um jato de detritos fecais. Esta etapa remove as gorduras das fezes.
- Centrifugar o tubo novamente. Há formação de 4 camadas: a de acetato de etila (a mais superficial); detritos fecais; formol e o sedimento contendo os parasitas (no fundo do tubo).

Método de Ritchie

- Depois que a camada de detritos for retirada com um bastão, todo sobrenadante é descartado, virando o tubo de centrífuga com movimento suave, mas de uma só vez.
- O sedimento é homogeneizado, agitando o tubo entre os dedos. Uma gota de sedimento fecal é misturada com uma gota de Lugol e levada para exame ao microscópio.