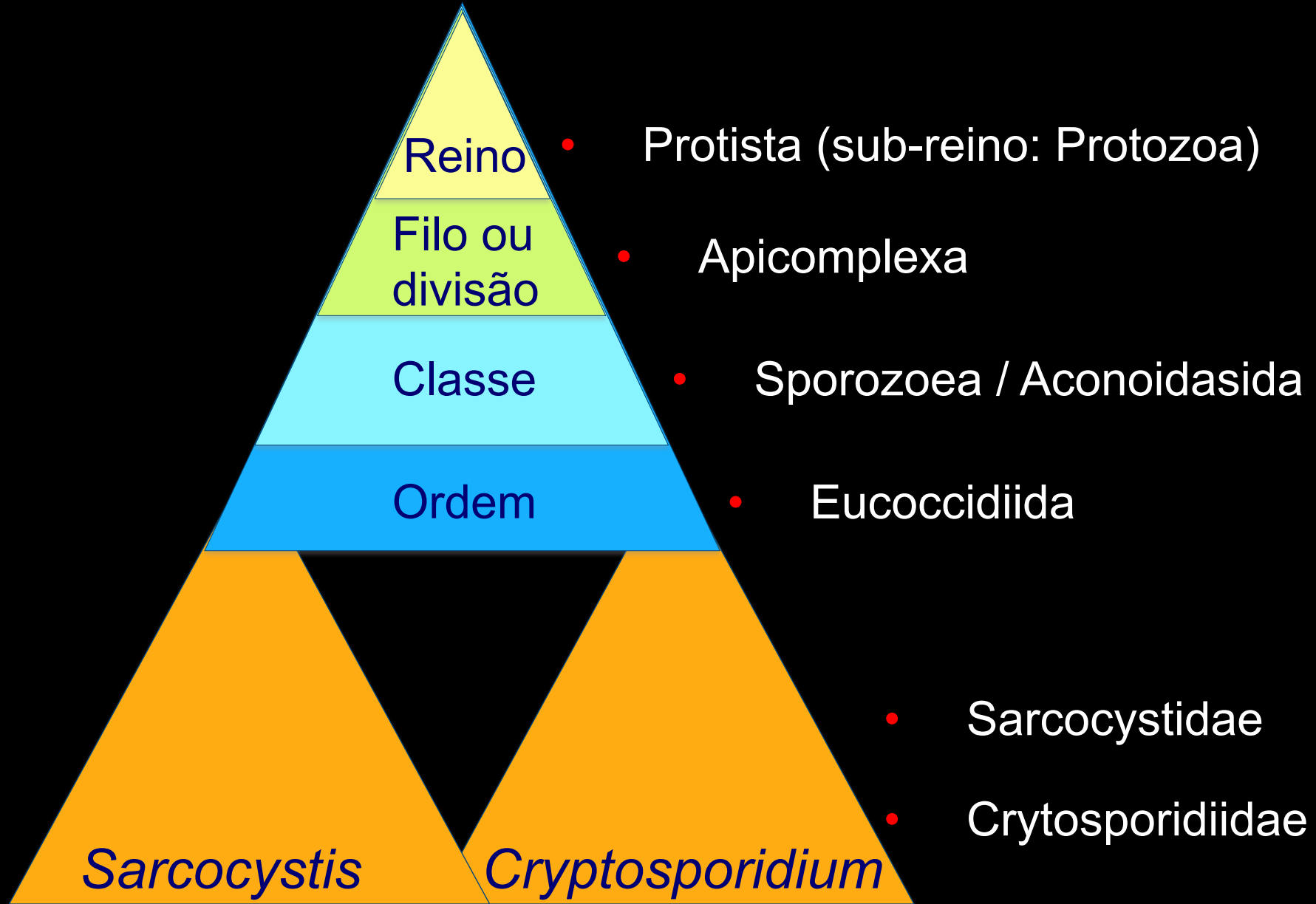




Sarcocystis e Cryptosporidium

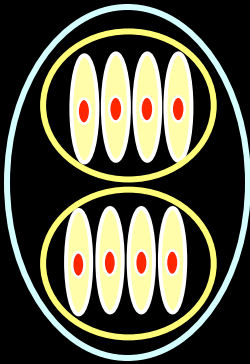
BMP0222 – Parasitologia veterinária

Classe coccidia



Coccidia — morfologia dos oocistos esporulados

Esporocistos: 2
Esporozoítos: 8

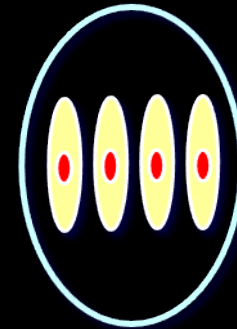


Besnoitia
Frenkelia
Hammondia
Cystoisospora
Isospora
Sarcocystis
Toxoplasma



Esporocistos

Esporocistos: 0
Esporozoítos: 4



Cryptosporidium



Oocistos

Caso clínico:

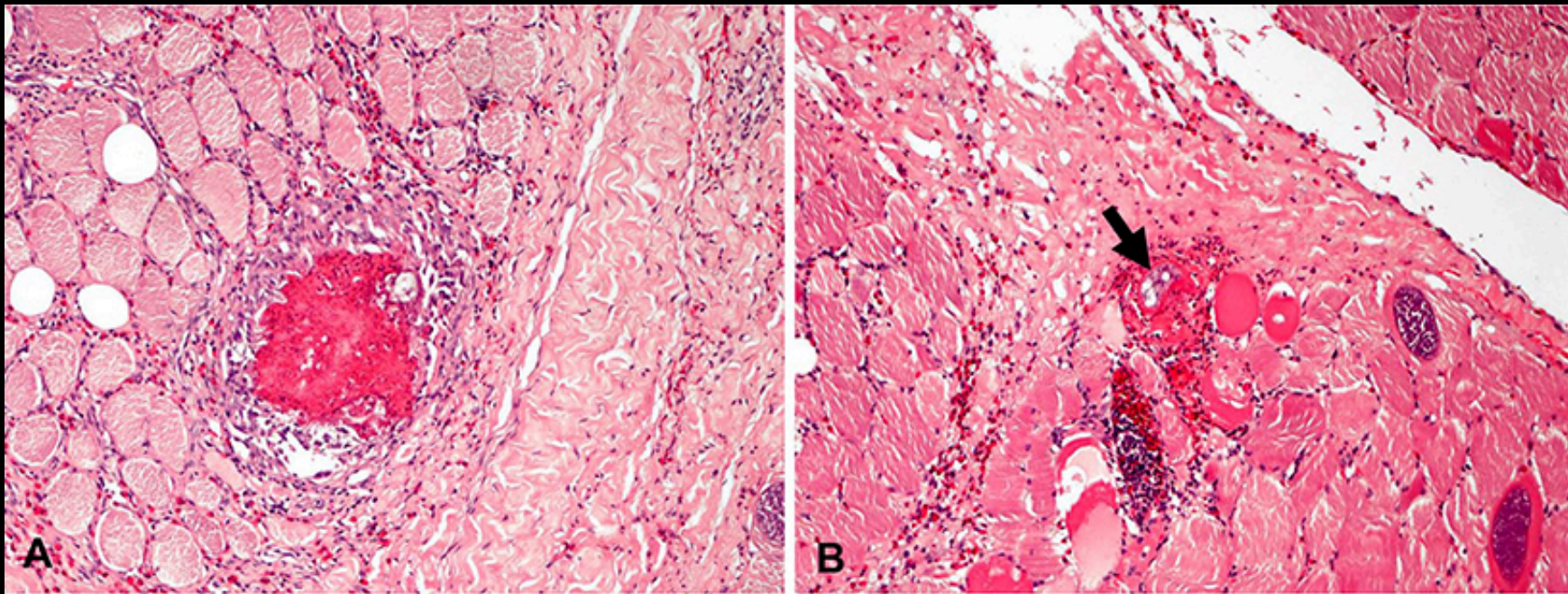
- Um cavalo "hunter" castrado foi encaminhado a um cirurgião veterinário em Newmarket (Reino Unido).
- Anamnésia:
 - história inicial de inchaço do membro anterior direito com líquido na frente do carpo.
 - edema espalhando-se pelo antebraço
 - foram encontrados 2 nódulos firmes no músculo peitoral esquerdo adjacente à axila do membro anterior esquerdo.
- Exames: Biopsia dos nódulos (exame histológico)



<https://doi.org/10.1177/1040638720935847>

Caso clínico:

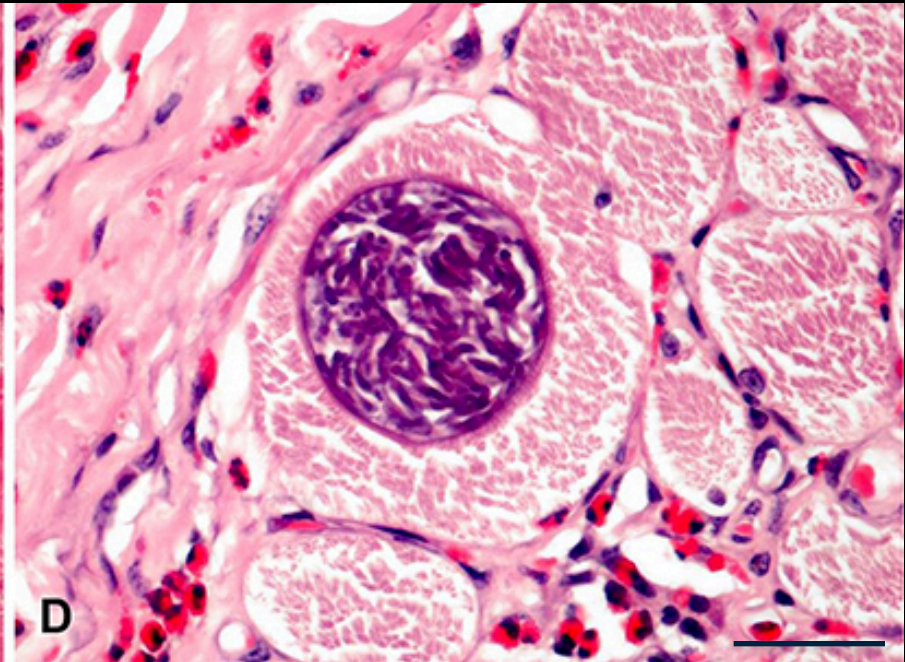
- Um cavalo "hunter" castrado foi encaminhado a um cirurgião veterinário em Newmarket (Reino Unido).



- Resultado: miosite eosinofílica granulomatosa multifocal associada a parasitas encistados intactos e degenerados

Caso clínico:

- Resultado: miosite eosinofílica granulomatosa multifocal associada a parasitas encistados intactos e degenerados.

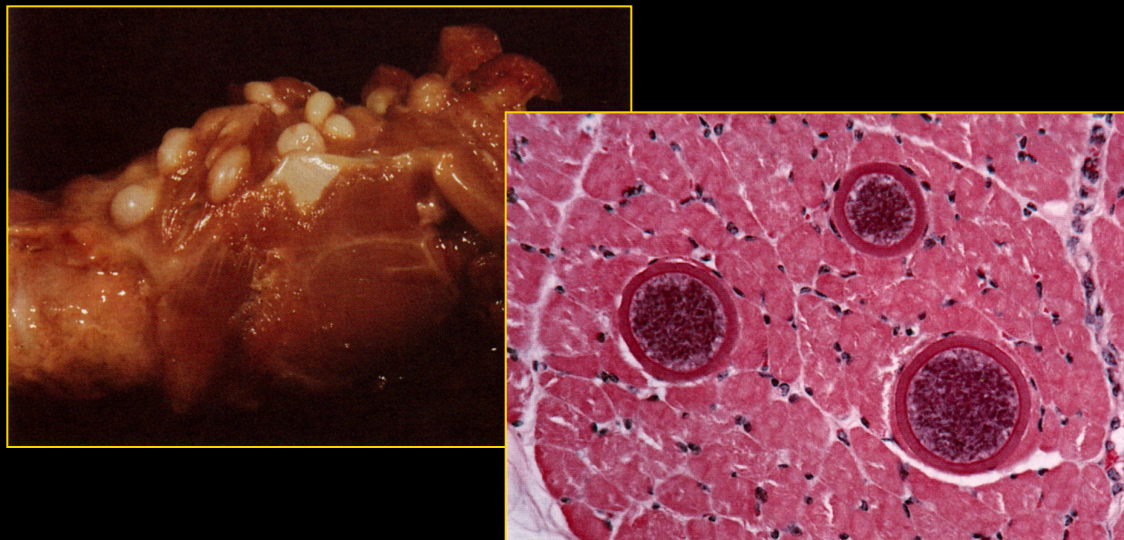


- Exame de confirmação: **Confirmação por técnica de PCR**

<https://doi.org/10.1177/1040638720935847>

Primeiro parasita: Qual é a associação?





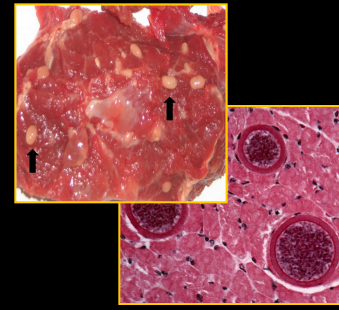
Sarcocystis

Mauro J. Cortez Veliz

mcortez@usp.br

BMP0222 – Parasitologia veterinária

Aula de *Sarcocystis*

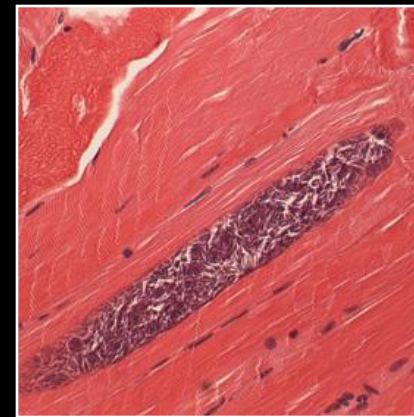
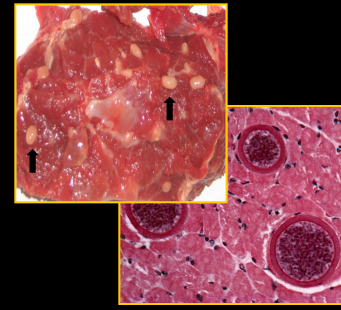


- Introdução
 - Aspectos gerais
 - Características gerais do ciclo biológico
- Ciclo biológico
 - Processos que acontecem no hospedeiro
 - Formas infectivas
- Sintomas
- Patogenia
- Diagnóstico
- Controle/tratamento

Introdução

Características ciclo biológico

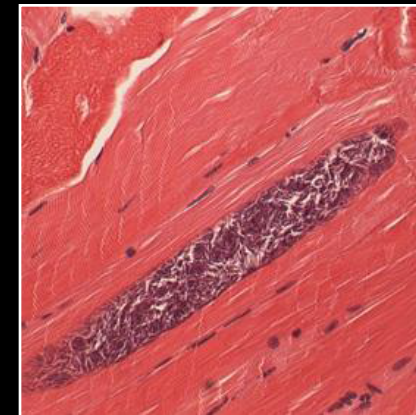
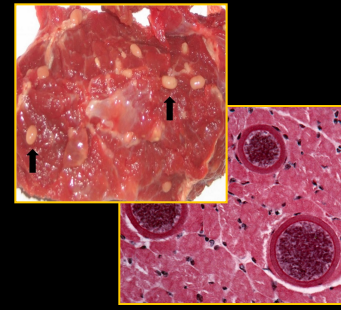
- Envolvem obrigatoriamente dois hospedeiros (heteroxenos obrigatórios)
- No **hospedeiro definitivo** ocorre unicamente a **reprodução sexuada** (oocisto)
- A **reprodução assexuada** ocorre somente no **hospedeiro intermediário** (cisto tissular)



Introdução

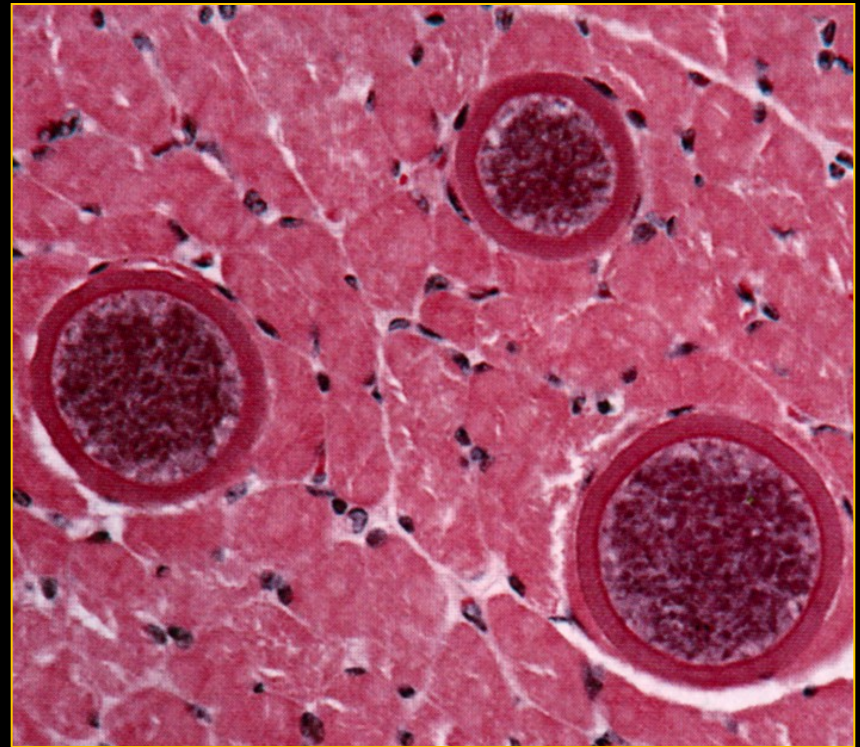
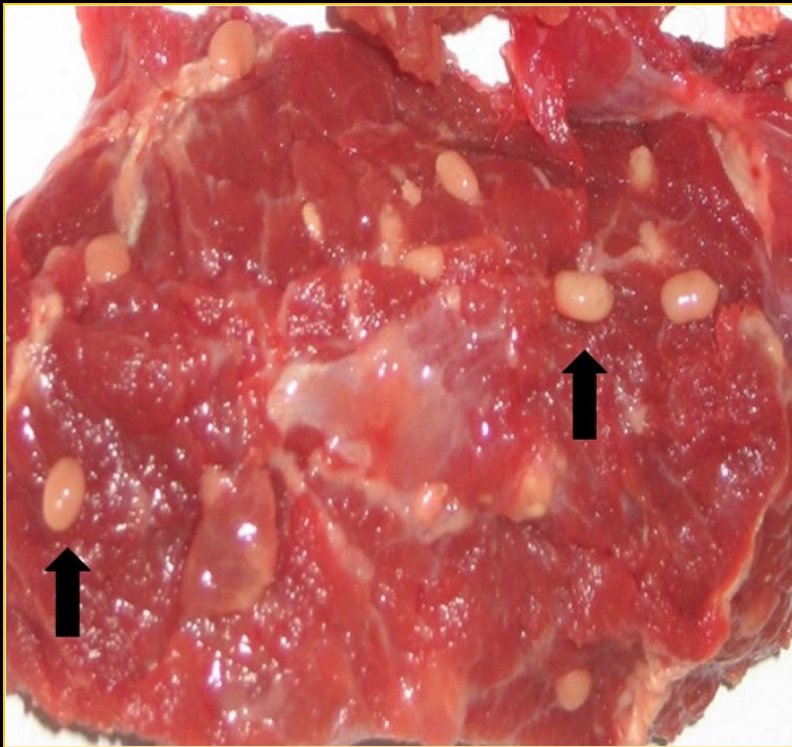
Características ciclo biológico

- Hospedeiro definitivo elimina oocistos totalmente esporulados e esporocistos (esporogonia ocorre no hospedeiro)
- Não há desenvolvimento no ambiente externo
- Hospedeiros intermediários são herbívoros (animais de produção)
- A doença causada por *Sarcocystis* é denominada **Sarcosporidiose**

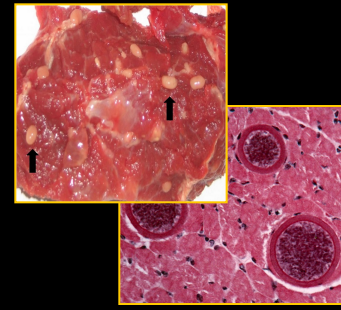


Introdução

- *Sarcocystis* – Do grego: **sarx** = carne, músculo **kystis** = vesícula, cisto



Introdução



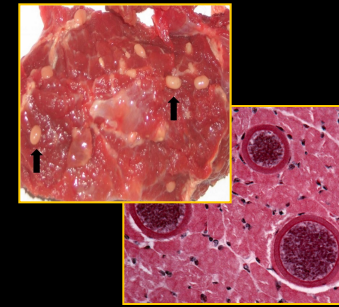
- Distribuição cosmopolita - acomete peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, inclusive o homem, desde o Ártico até regiões tropicais

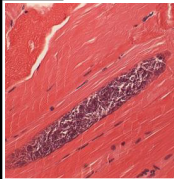


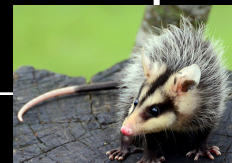
- Em alguns locais, 100% dos bovinos e ovinos estão infectados

Introdução

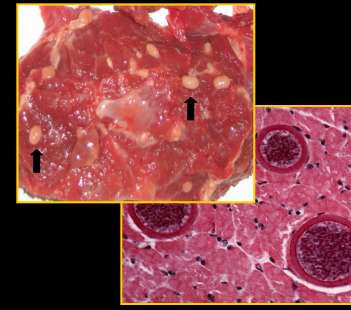
- Há mais de 100 espécies que infectam os animais



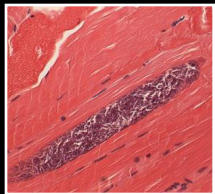
Hospedeiro intermediário	Espécies importantes	Hospedeiro definitivo
   	Bovinos <i>S. cruzi</i> (= <i>S. bovicanis</i>) <i>S. hirsuta</i> (= <i>S. bovifelis</i>) <i>S. hominis</i>	 Cão Gato Homem
	Ovinos <i>S. tenella</i> (= <i>S. ovicanis</i>) <i>S. gigantea</i> (= <i>S. ovifelis</i>)	Cão Gato
	Caprinos <i>S. capracanis</i>	Cão
	Suínos <i>S. miescheriana</i> (= <i>S. suicanis</i>) <i>S. sui hominis</i>	Cão Homem
	Eqüinos <i>S. neurona</i>	Gambá



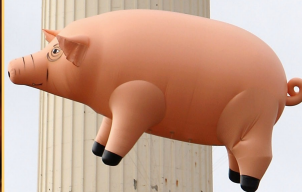
Ciclo biológico



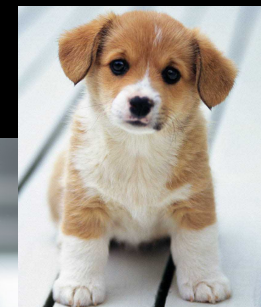
- Sintomas são mais específicos para **HI** do que para **HD**.
- Geralmente não é patogênico para o hospedeiro definitivo → carnívoro ou onívoro (cães, gatos, homem, gambá [*S. neurona*])



HI



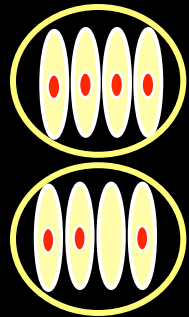
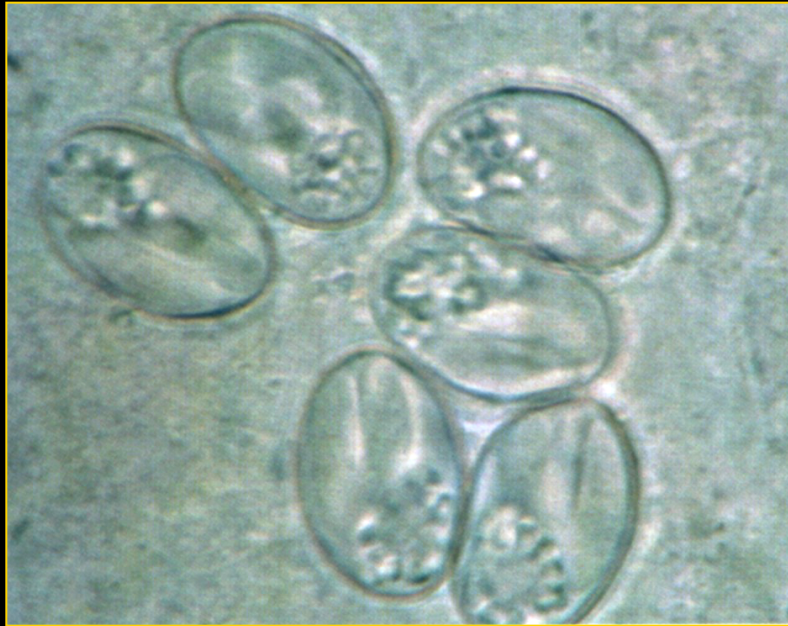
HD



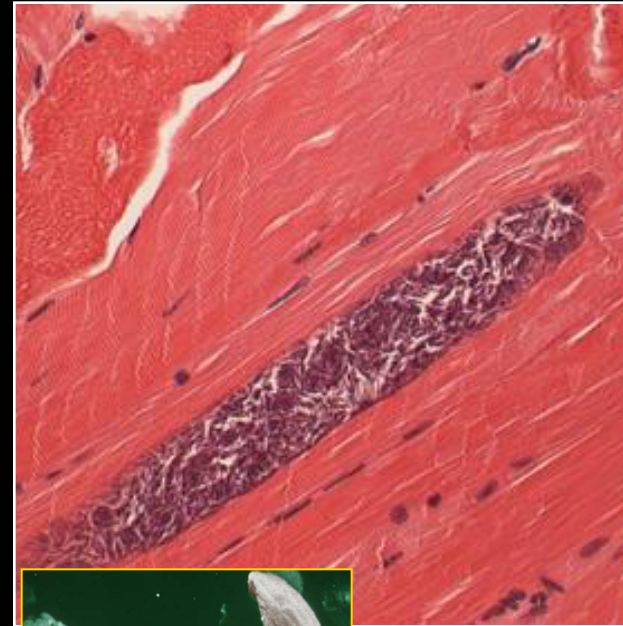
Ciclo biológico

Formas biológicas

Oocisto

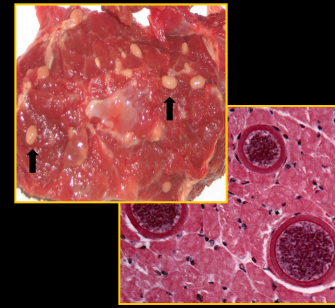
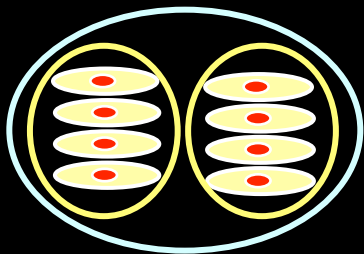


Cisto tecidual



Bradizoítos

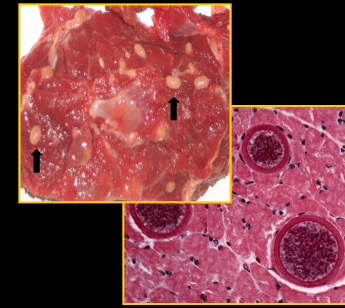
Esporozoítos



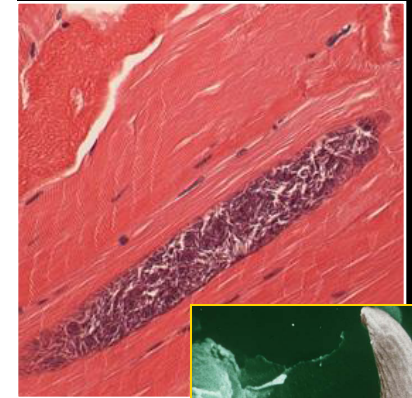
Ciclo biológico

Formas biológicas

Oocisto

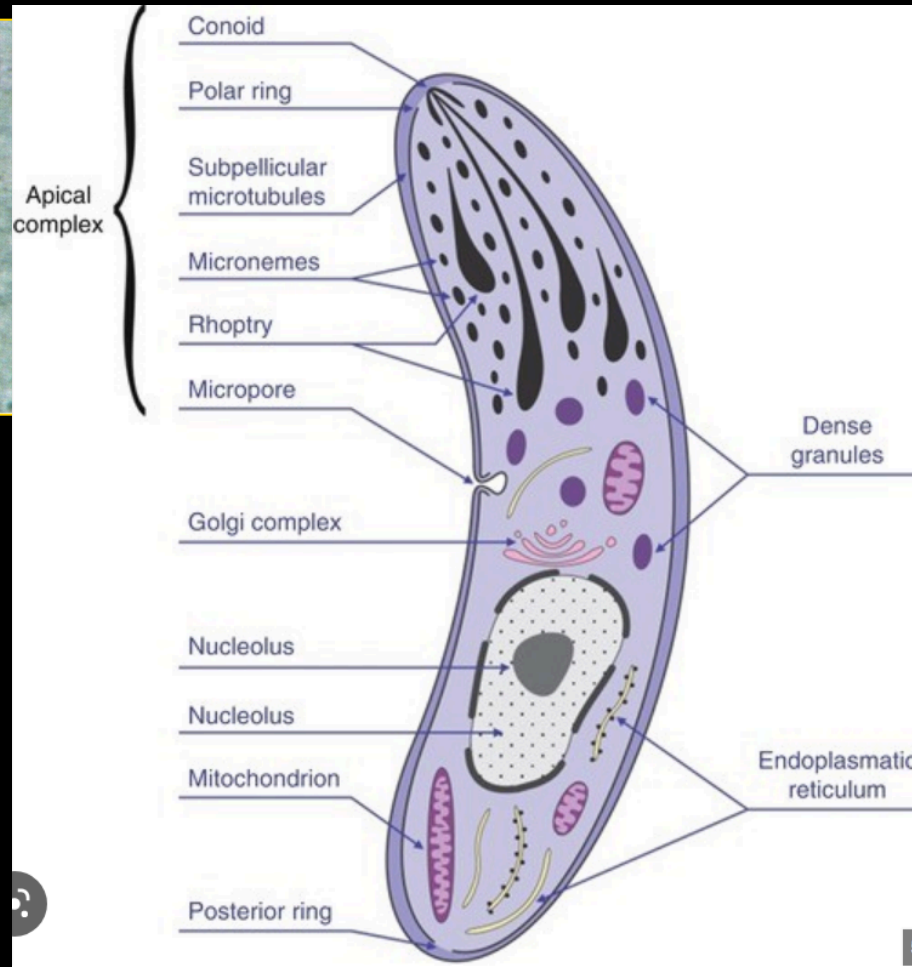


Cisto tecidual



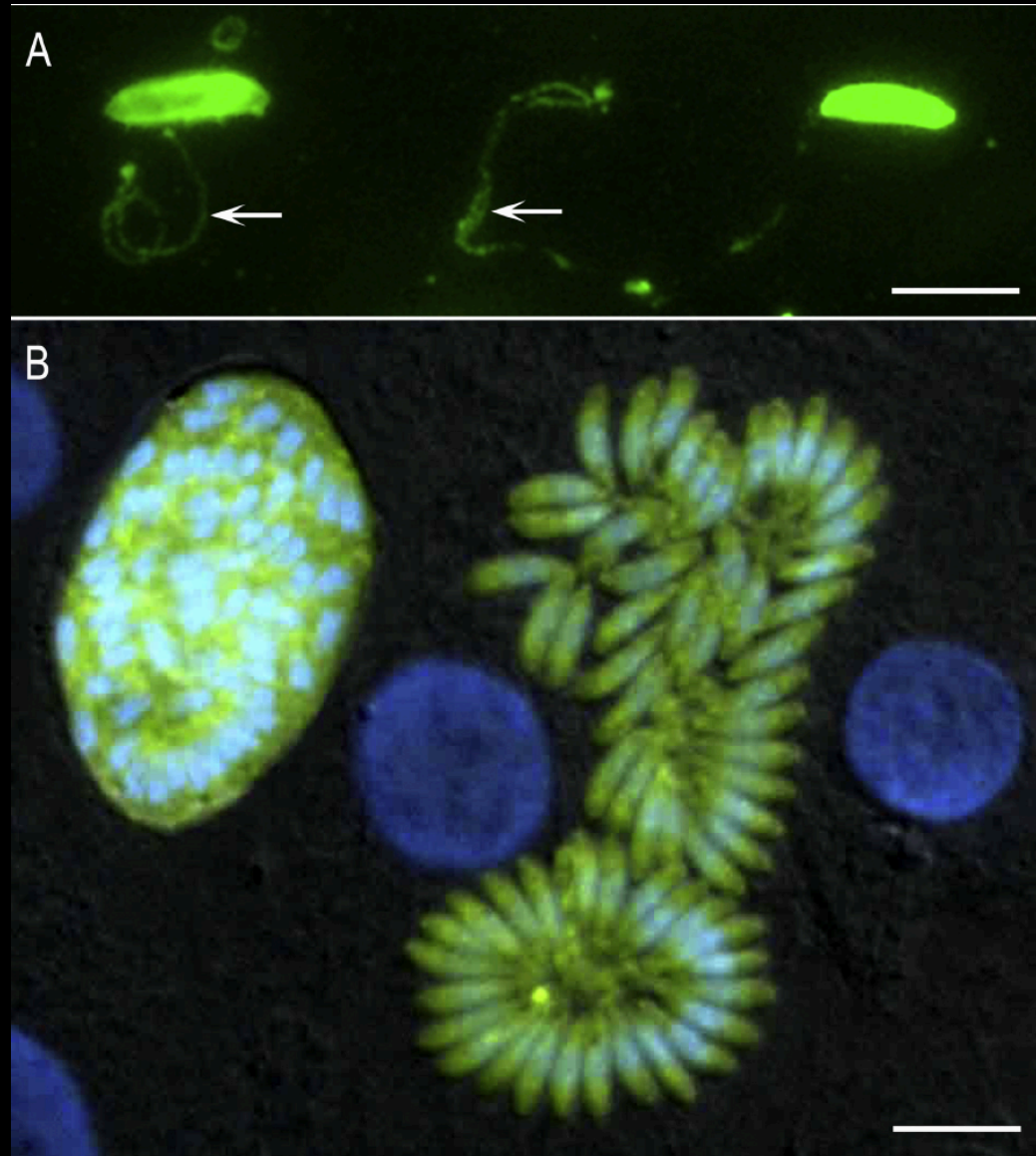
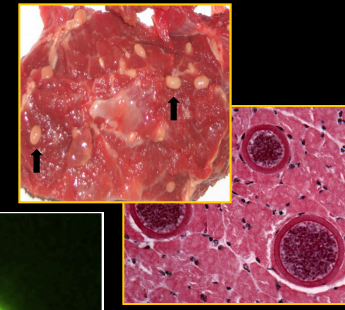
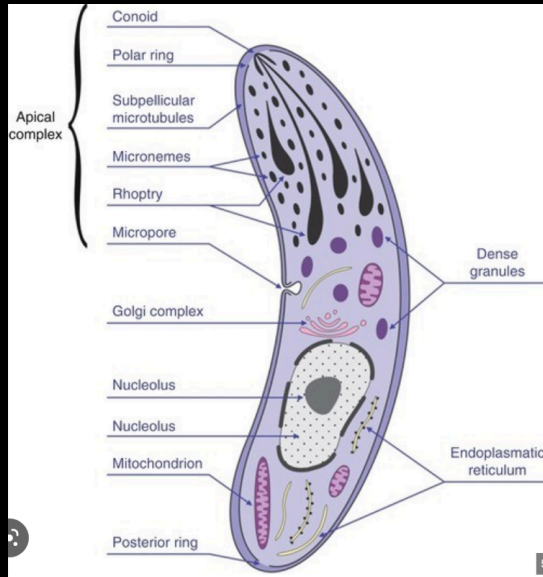
Bradizoítos

Esporozoítos Merozoítos



Ciclo biológico

Formas biológicas



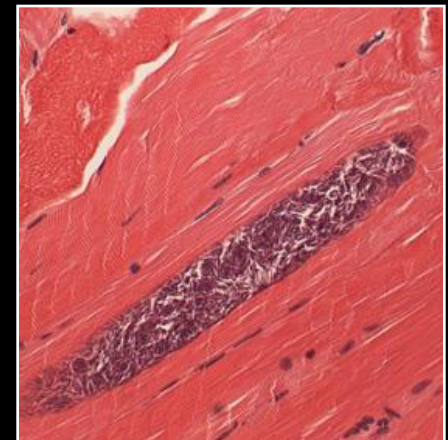
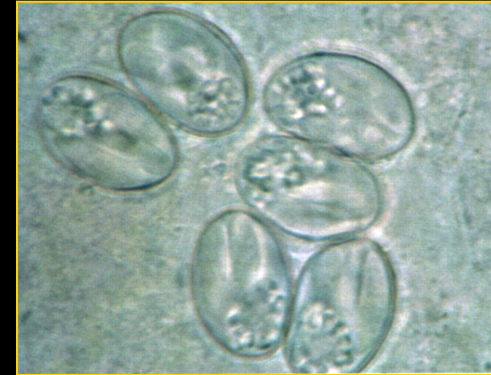
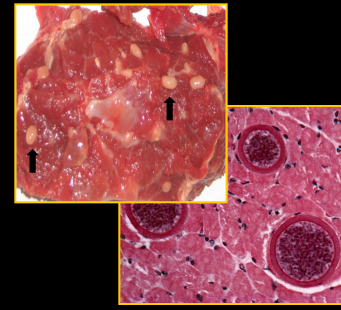
Esporozoítos

Merozoítos

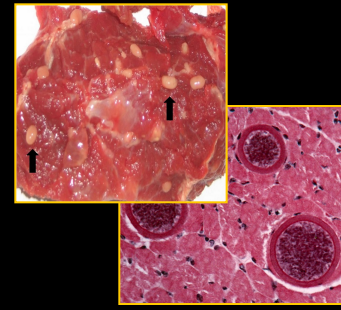
Ciclo biológico

Formas biológicas

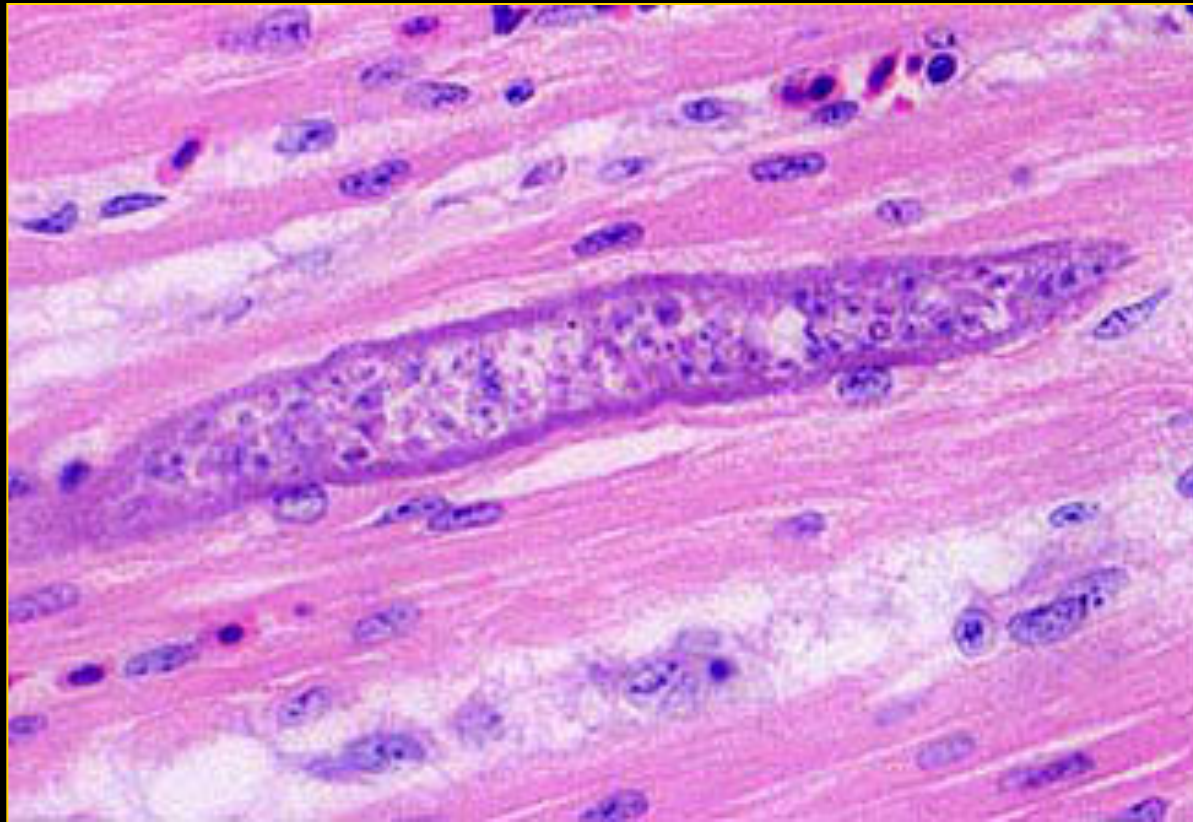
- Oocistos → esporulam no interior do hospedeiro: 2 esporocistos, cada um com 4 esporozoítos. Às vezes oocistos se rompem → esporocistos livres nas fezes.
- Cistos → muito grandes (0,5 a 5 mm), geralmente nas fibras musculares (**sarcocistos**).



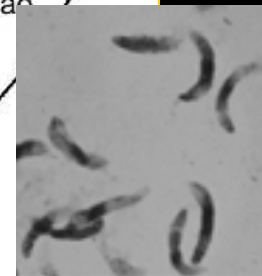
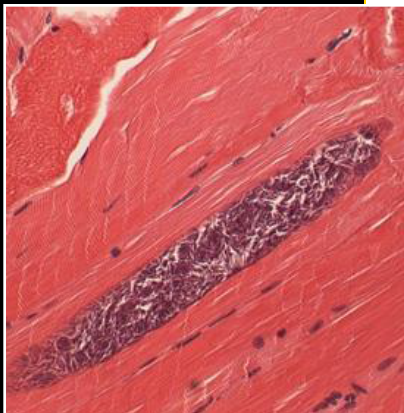
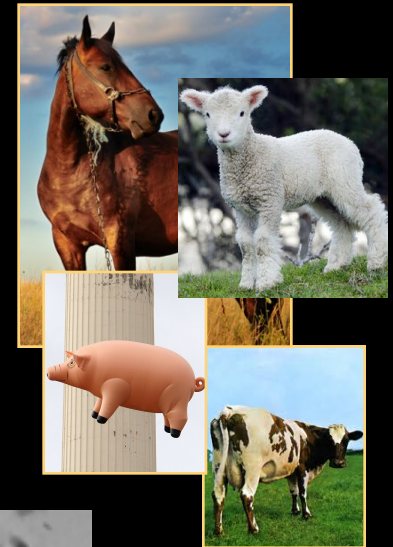
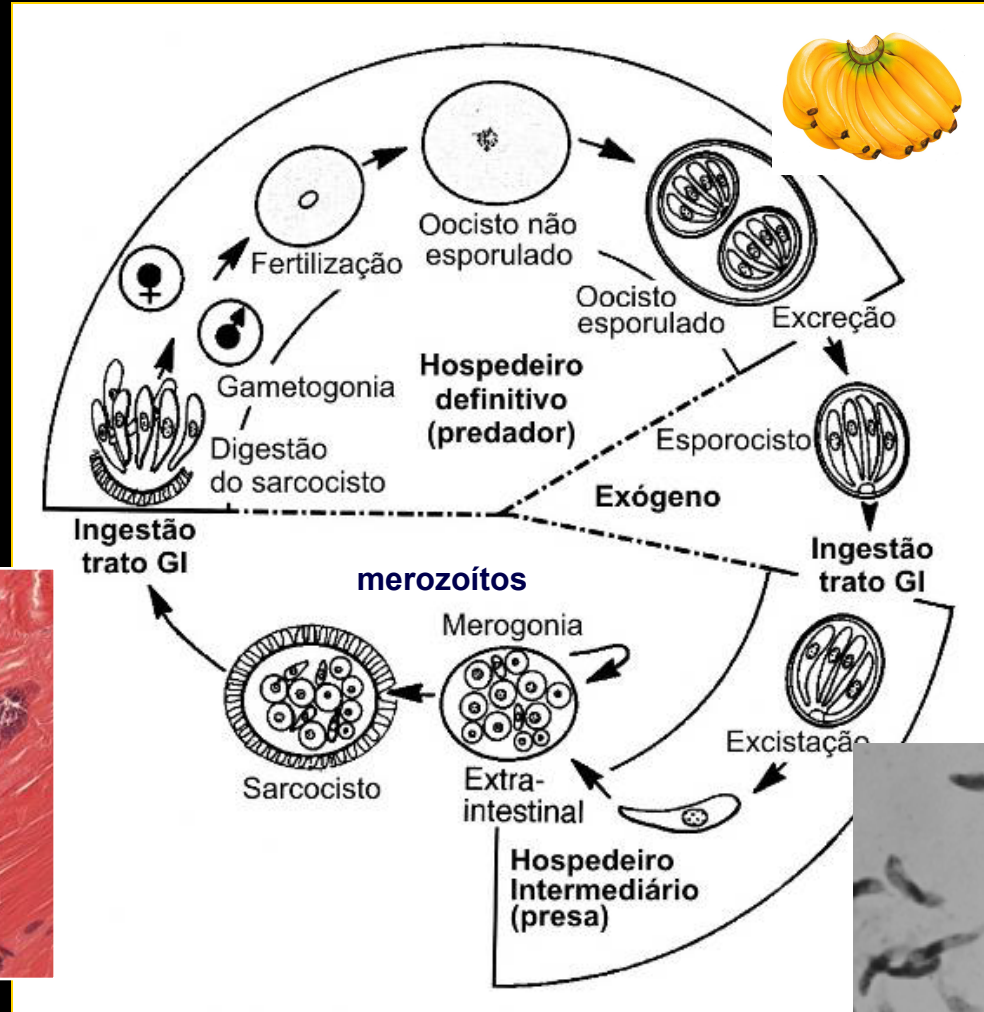
Ciclo biológico



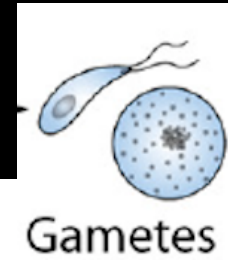
Cistos → muito grandes (0,5 a 5 mm), geralmente nas fibras musculares (sarcocistos).



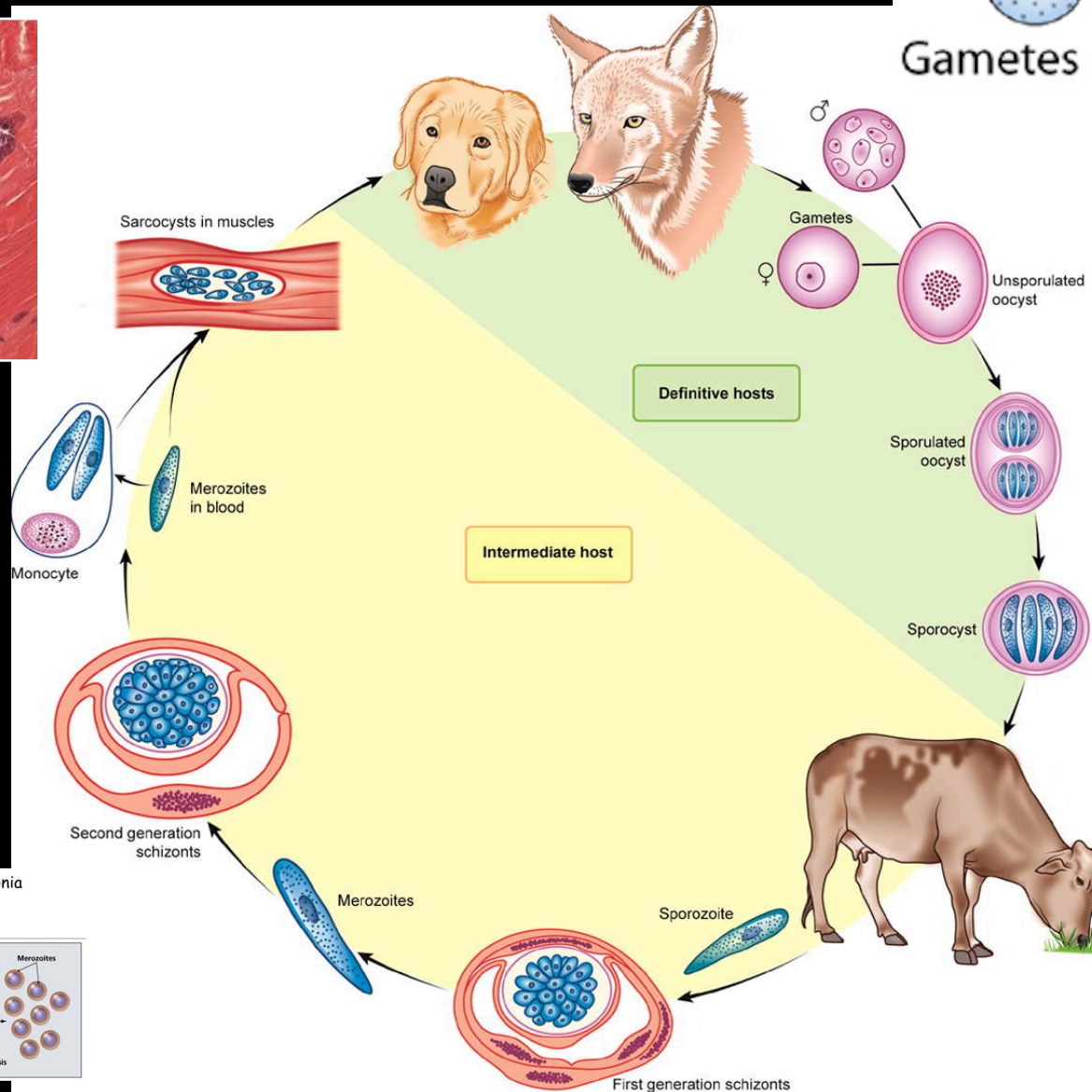
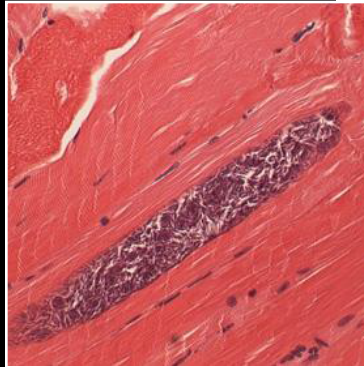
Ciclo biológico



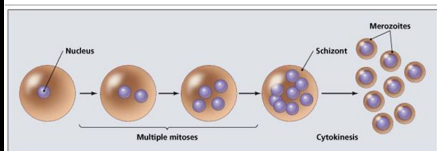
Ciclo biológico



Rosenthal, 2021



Apicomplexa se multiplicam por esquizogonia



Dubey e Rosenthal, 2022

Ciclo biológico - humanos

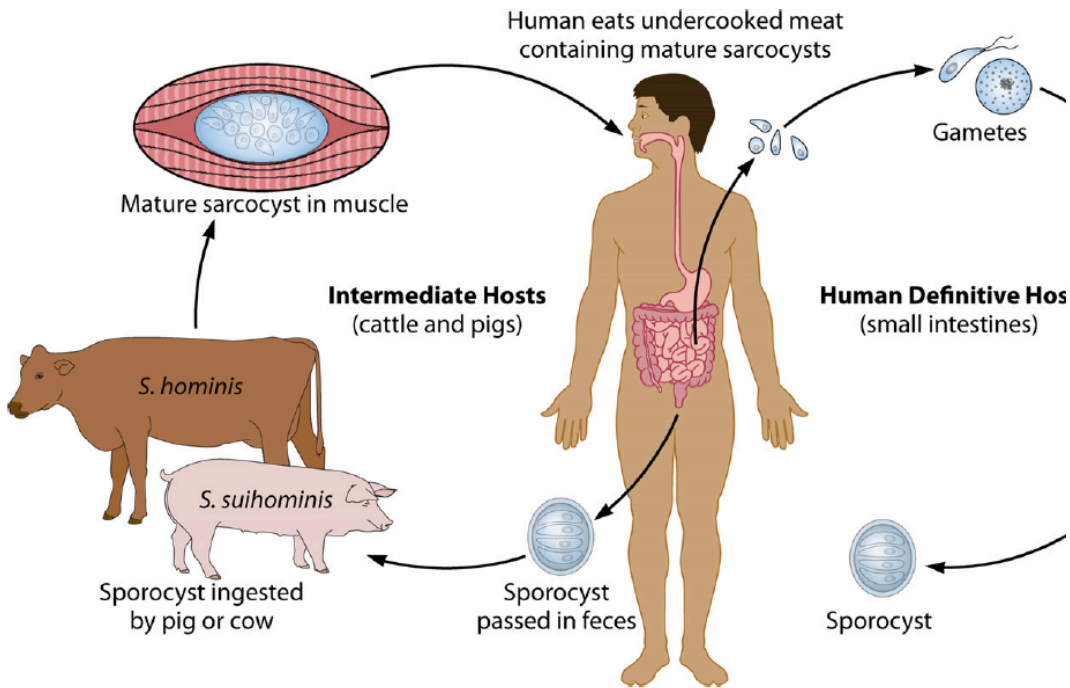
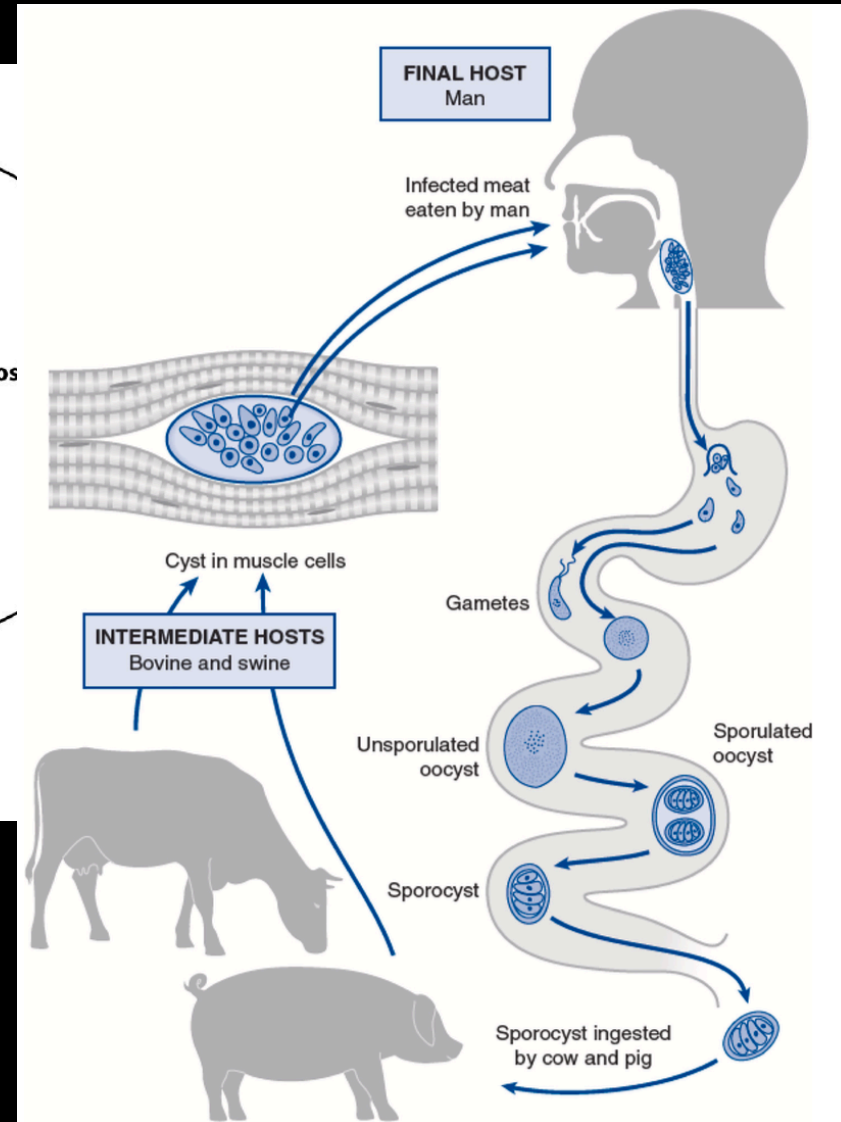


FIG 1 Humans as definitive (final) hosts for *Sarcocystis* species.

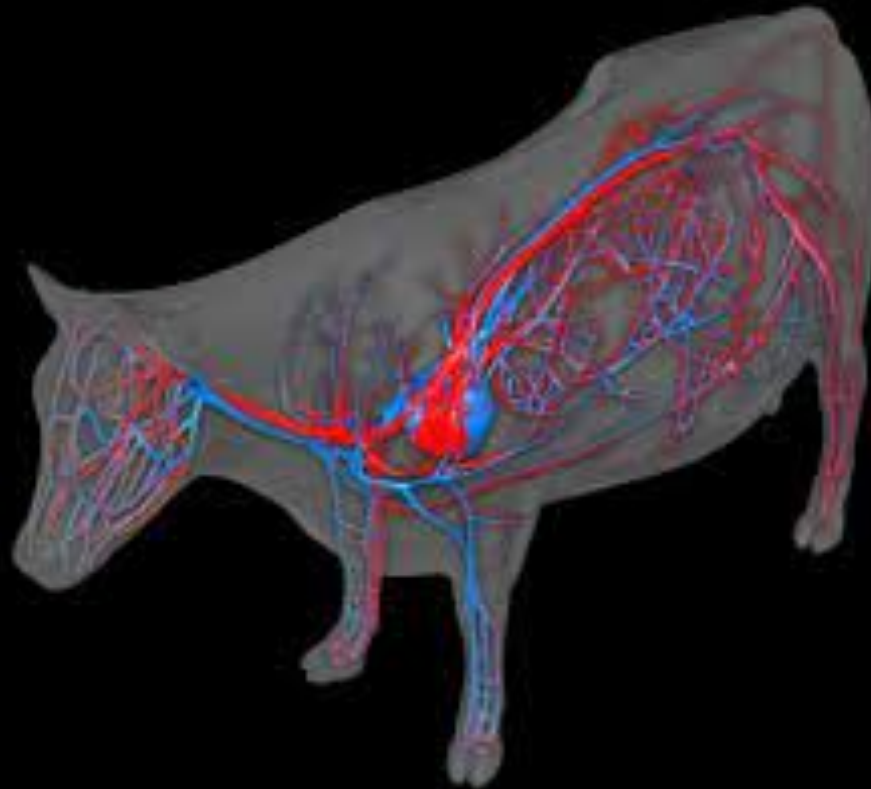
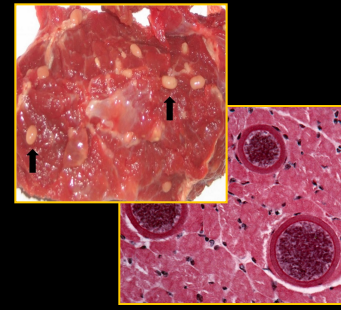
Fayer *et al.*, 2015



Roshental, 2021

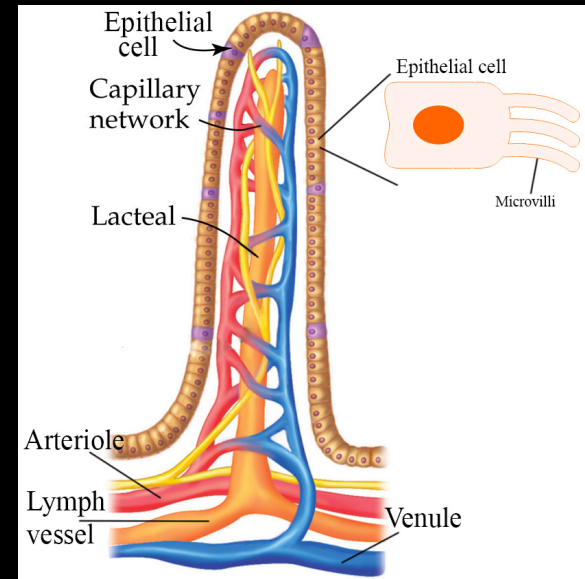
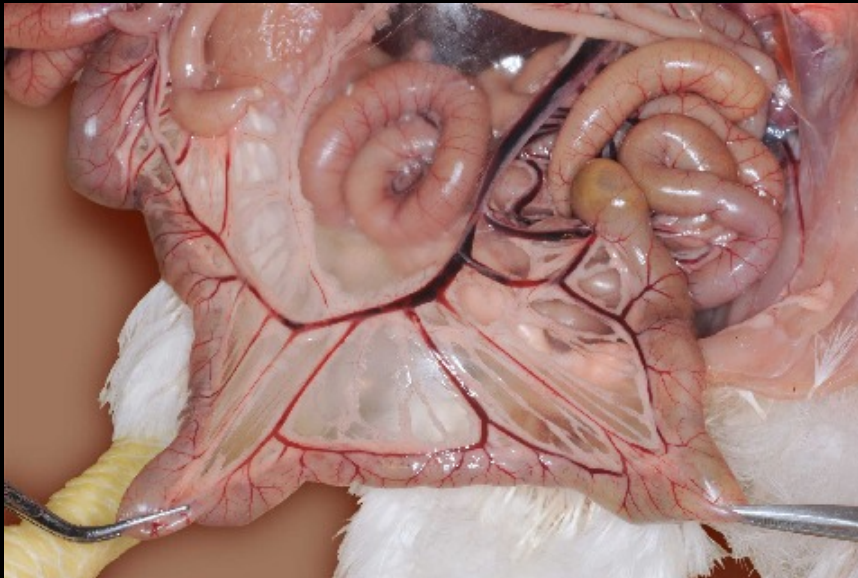
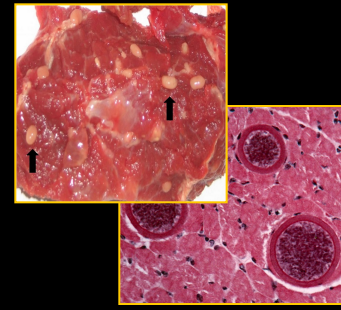
Ciclo biológico

- O **HI** se infecta pela ingestão de esporocistos, os esporozoítos invadem a mucosa intestinal, capilares e realizam 2 ciclos de esquizogonia nas células endoteliais.



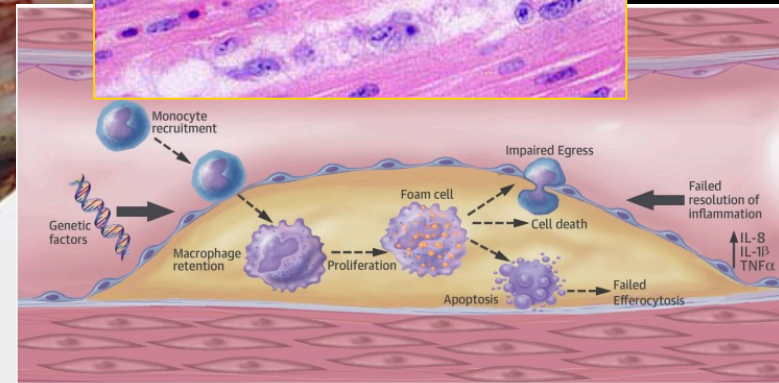
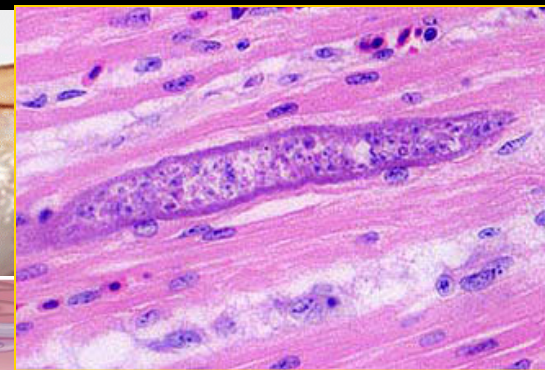
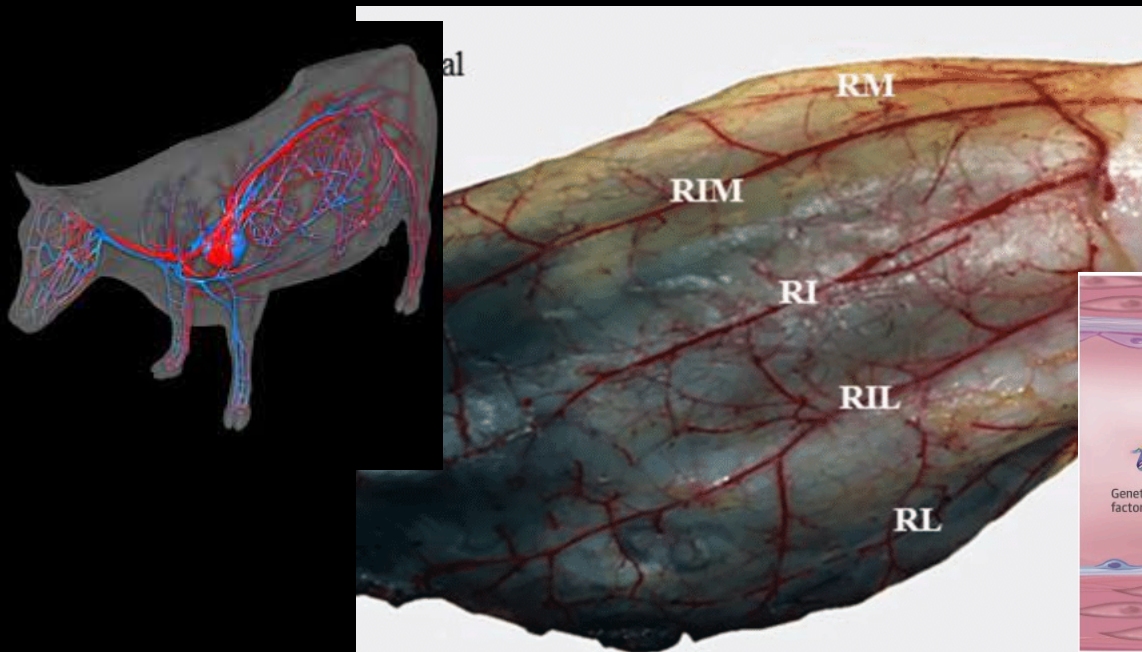
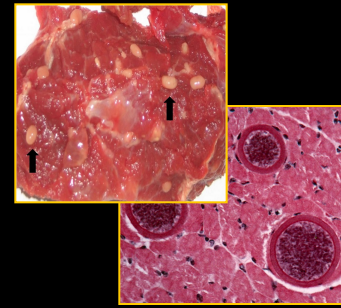
Ciclo biológico

- Esquizogonias
 - Duas gerações de esquizogonias ocorrem no endotélio vascular
 - 1ª no endotélio das artérias mesentéricas (merozoítos)
 - 2ª no endotélio de capilares em todo o organismo.



Ciclo biológico

- Esquizogonias
 - Merozoítos da 2ª esquizogonia ou posteriores penetram células da musculatura esquelética ou nervosas e formam os **sarcocistos**.
 - Terceira esquizogonia em células mononucleares circulantes



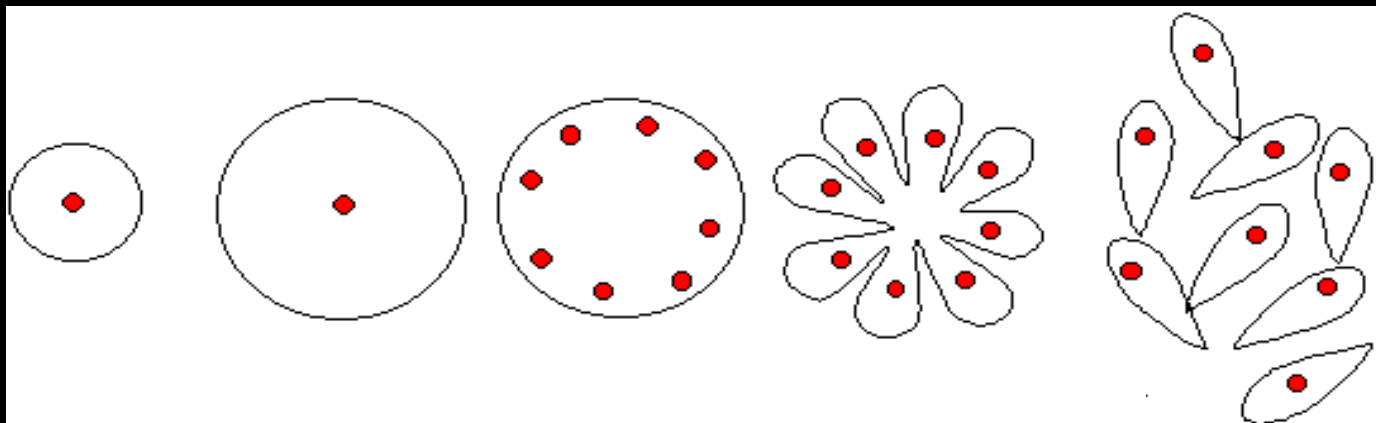
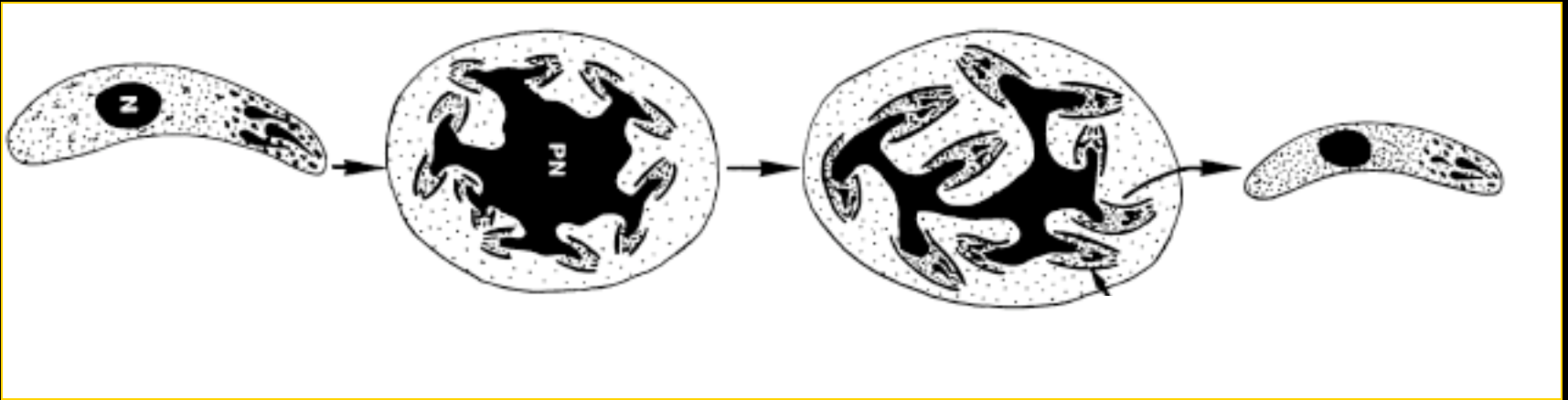
Ciclo biológico

- Esquizogonia ocorre por **endopoligenia** – núcleo torna-se lobulado e divide-se várias vezes



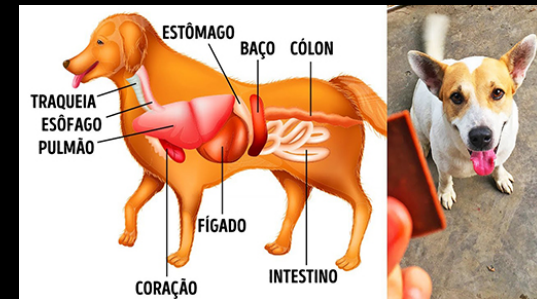
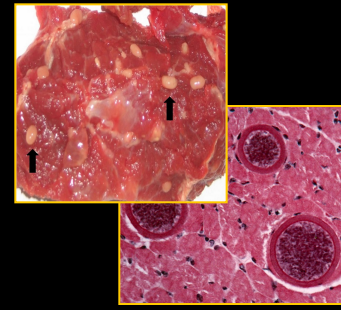
Ciclo biológico

- Esquizogonia ocorre por **endopoligenia** – brotamento interno



Ciclo biológico

- Os cistos contêm bradizoítos. Quando ingeridos pelo HD, os cistos são digeridos pelas enzimas digestivas, liberam os bradizoítos, os quais invadem a lâmina própria subepitelial.
- Gametogonia e formação de oocistos no **hospedeiro definitivo**. Os oocistos esporulam no próprio intestino. A parede do oocisto se rompe e esporocistos são liberados nas fezes.
- Não há esquizogonia no HD.



Ciclo biológico

Esporozoítos → célula intestinal → células endoteliais de vários órgãos



(2 gerações) esquizontes (endopoligenia)



células sangüíneas mononucleares



músculo estriado



metrócitos (sarcocisto)



bradizoítos ou cistozoítos (infeccioso)
(cisto tecidual)

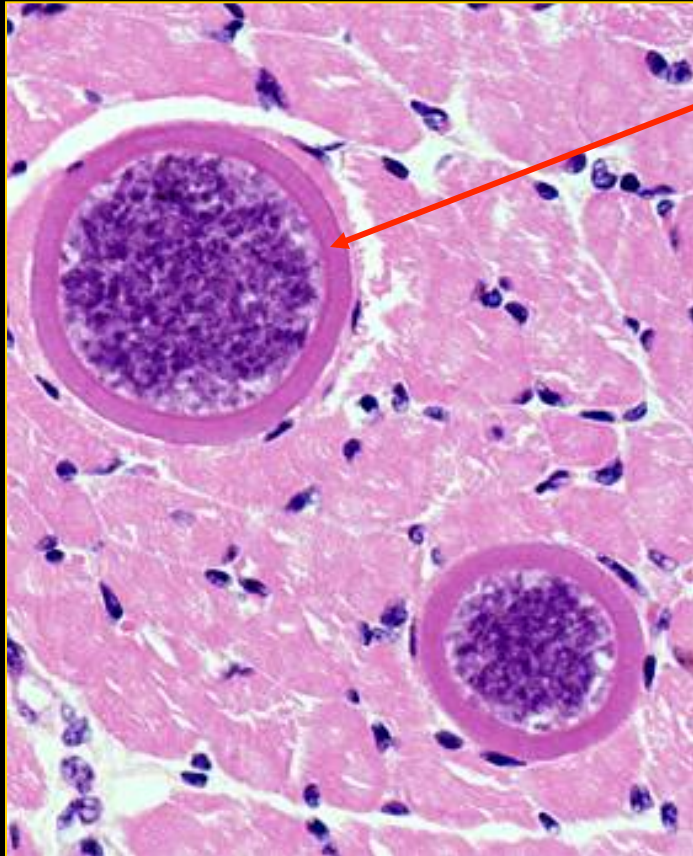
sarcocisto maduro

Ciclo biológico

- Período pré-patente – 7 a 14 dias
- Eliminação de esporocistos nas fezes de carnívoros (patência) = 1 semana a vários meses
- Detecção da presença de bradizoítos infectantes na musculatura do HI após ingestão de esporocistos = 2 a 3 meses, até 12 meses.

Cistos teciduais

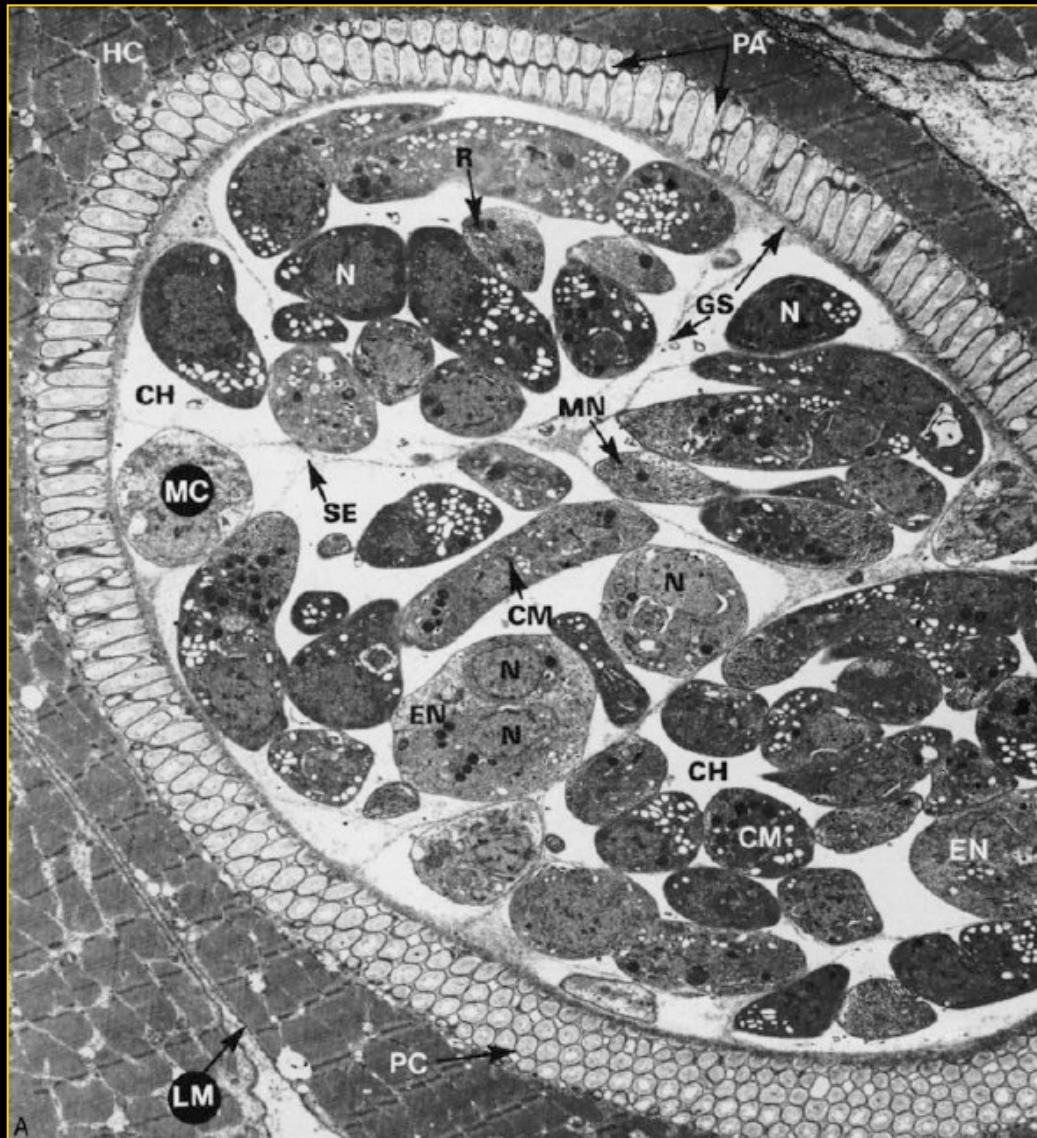
- Cistos teciduais são formados por metrócitos. A multiplicação se dá por endopoligenia e formam-se bradizoítos (cistozoítos).



Metrócitos (células-mãe)

- Preenchem totalmente os cistos jovens
- Formam a periferia em cistos maduros
- Não possuem micronemas e roptrias
- Após algumas divisões os metrócitos dão origem aos bradizoítos

Cistos teciduais



Legenda

- PC – parede do cisto primário
- MC – metrócitos
- CM – merozoíto de cisto (bradizoíto)
- SE – septo formado pela substância basal
- GS – substância basal

Cistos teciduais



- B - Bradizoítos
- S - Septos
- P - Parede do cisto

Bradizoítos



Epidemiologia

Espécies

B – *S. bovi hominis*

S – *S. sui hominis*

D – espécie desconhecida

Ciclos:

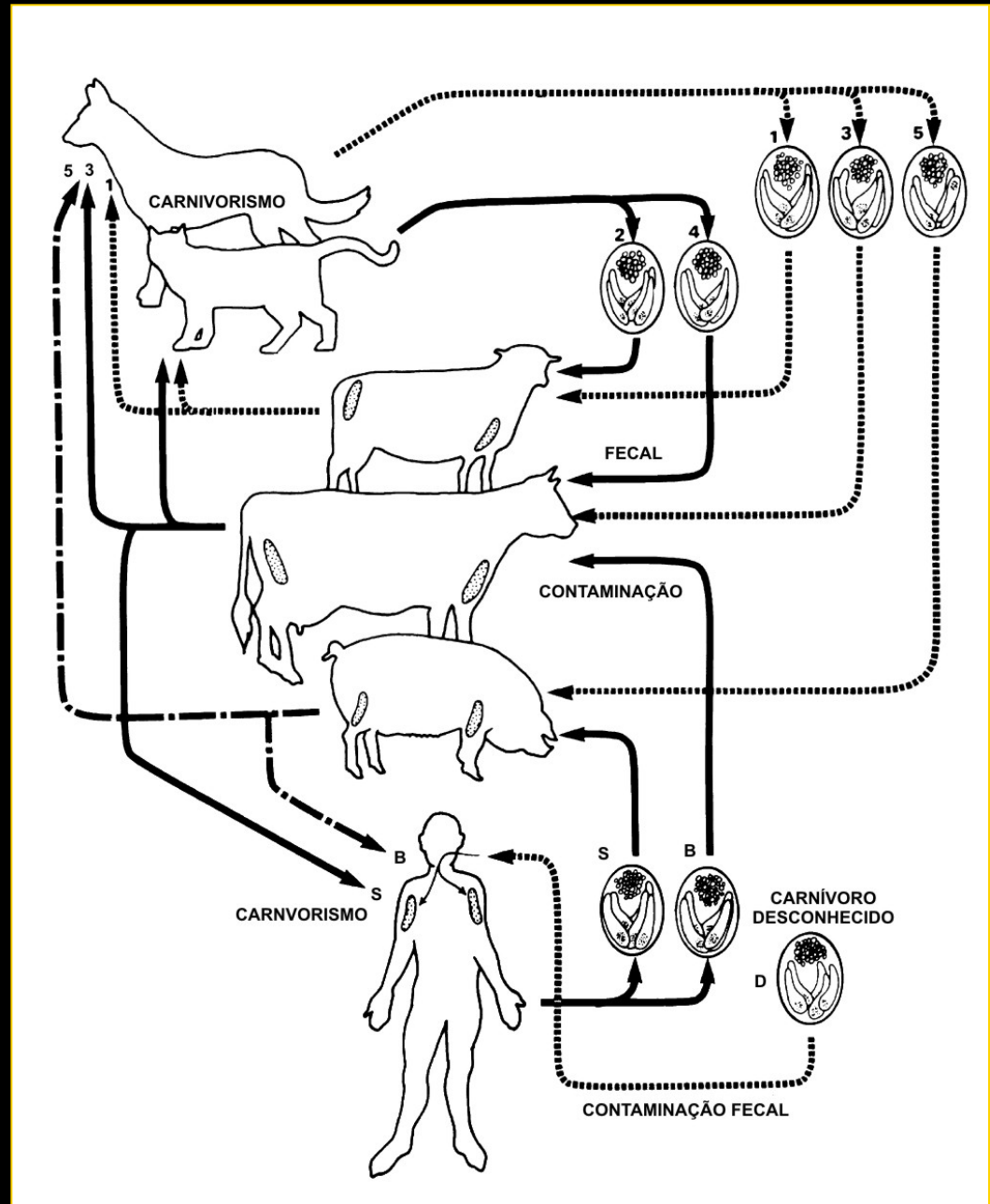
1 – *S. ovicanis*

2 – *S. ovifelis*

3 – *S. bovicanis*

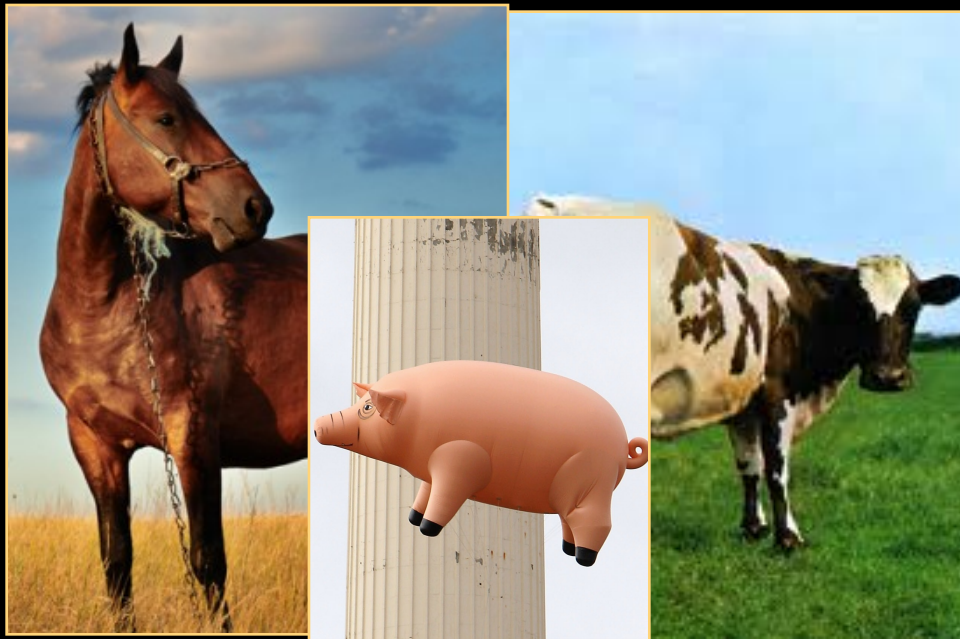
4 – *S. bovifelis*

5 – *S. suicanis*



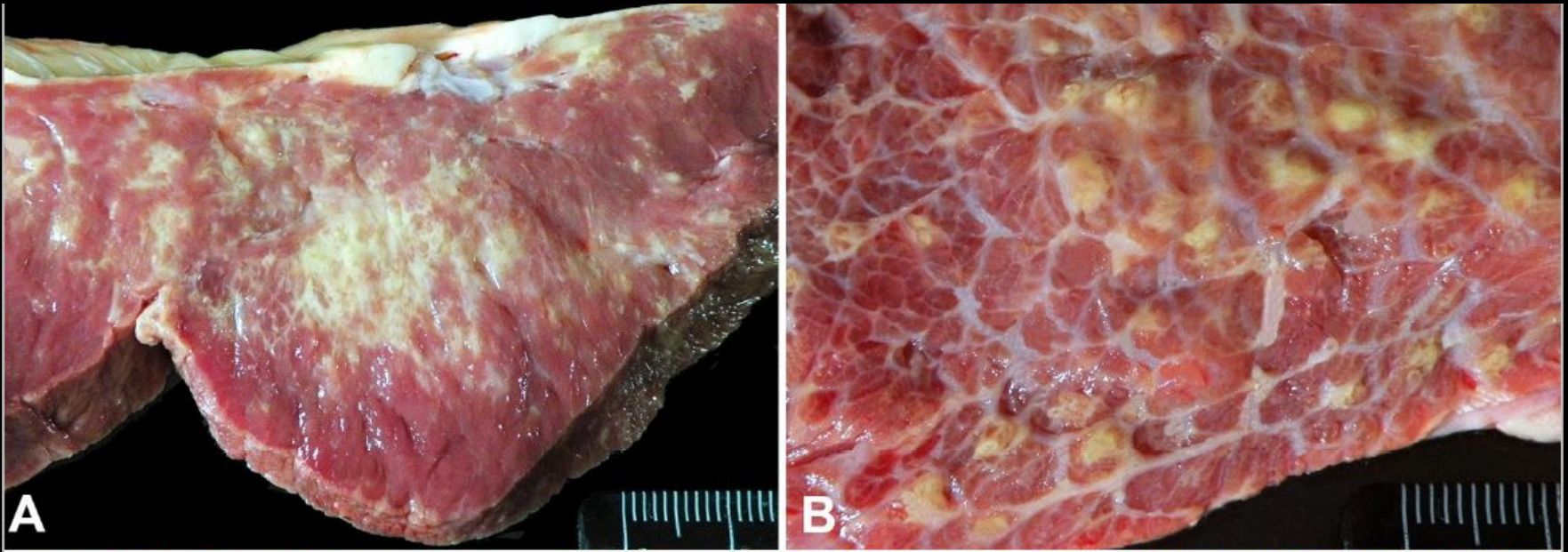
Sintomas

- HD – geralmente não causa sintomas, pode ocorrer diarreia moderada
- HI – quando ocorre geralmente relacionados à fase esquizogônica no endotélio vascular



Sintomas

- Bovinos: *Sarcocystis cruzi* (espécie mais patogênica) febre, anemia, perda de peso, diminuição da produção de leite, sintomas neurológicos, aborto e até morte (depende do número de esporocistos ingeridos). Podem ter infecções recorrentes.



Sintomas

- Ovinos: *Sarcocystis tenella* (espécie mais patogênica), pode apresentar **retardo no crescimento**, anemia, hepatite e miocardite.
- Suínos – pode causar **retardo de crescimento**



Retardo de crescimento em suínos

Sintomas

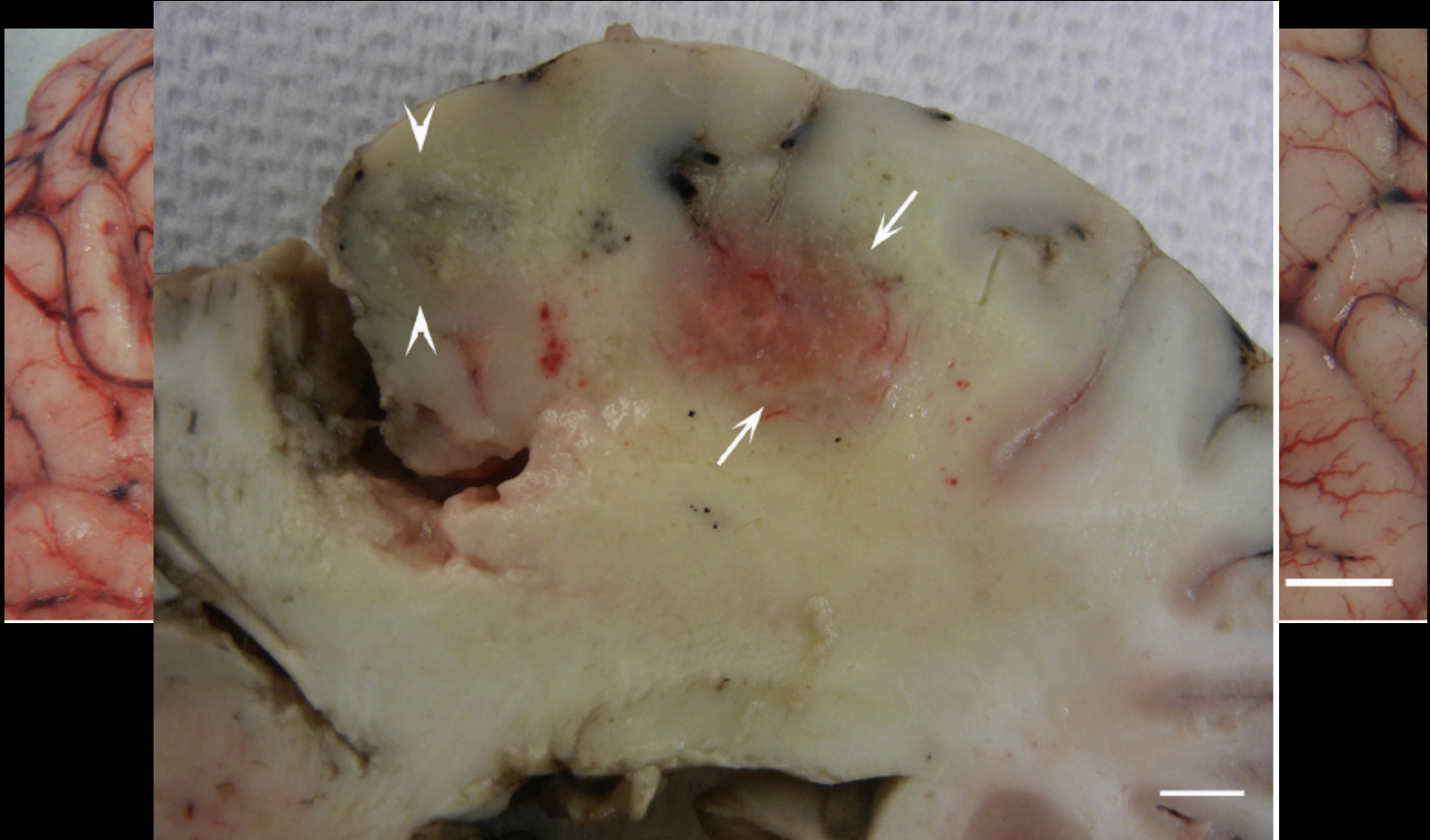
- Equinos: *Sarcocystis neurona* (espécie mais patogênica), denominada de mieloencefalite protozoária eqüina. Doença fatal, causa **distúrbios neurológicos** (esquizontes no SNC). Fase esquizogônica no SNC. HD: gambás.



- Não são encontrados sarcocistos, mas sim merozoítos (taquizoítos) em multiplicação no tecido nervoso.

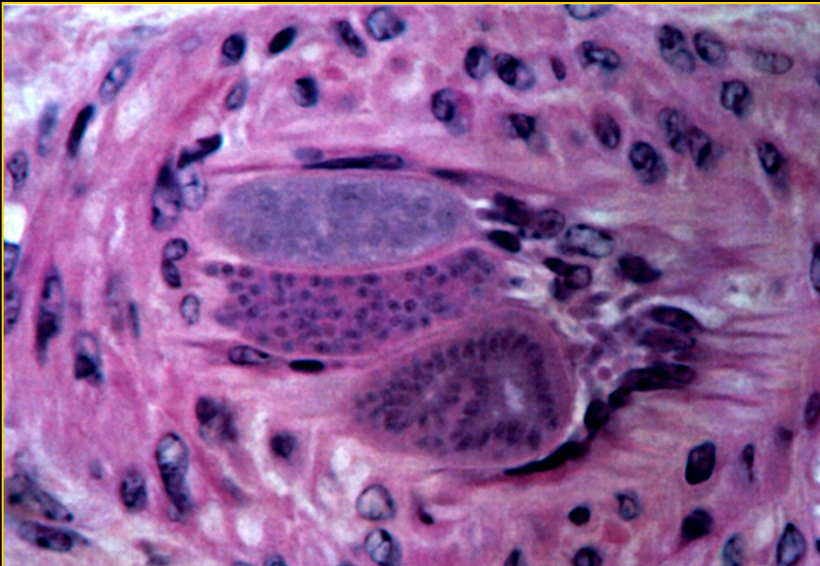
Sintomas

- Equinos: *Sarcocystis neurona* - Não são encontrados sarcocistos, mas sim merozoítos (taquizoítos) em multiplicação no tecido nervoso.

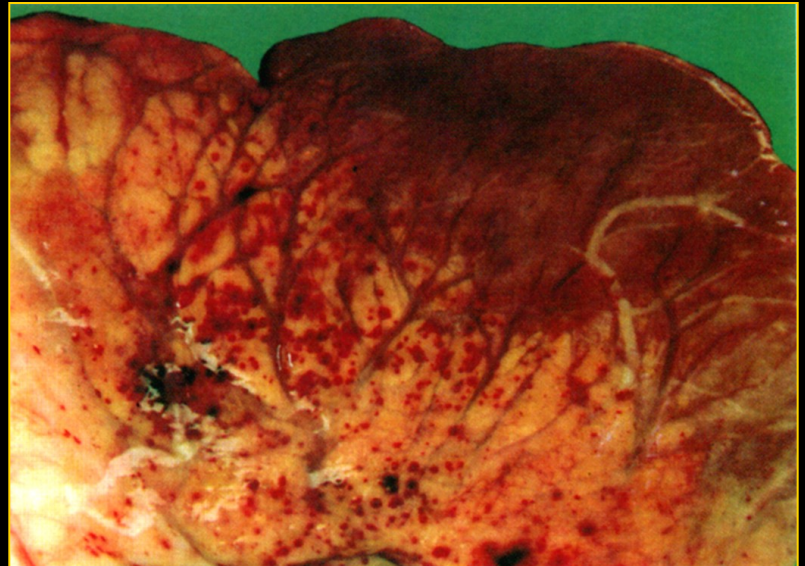


Patogenia

- A doença é bem mais severa nos hospedeiros intermediários
- Oclusão das artérias mesentéricas, alteração da coagulação sanguínea – 1ª geração de esquizontes.
- Anemia, hepatite, miocardite - 2ª geração de esquizontes.



Artéria renal de bezerro com 3 merontes ocluindo o lúmen



Coração de bezerro com hemorragia do miocárdio

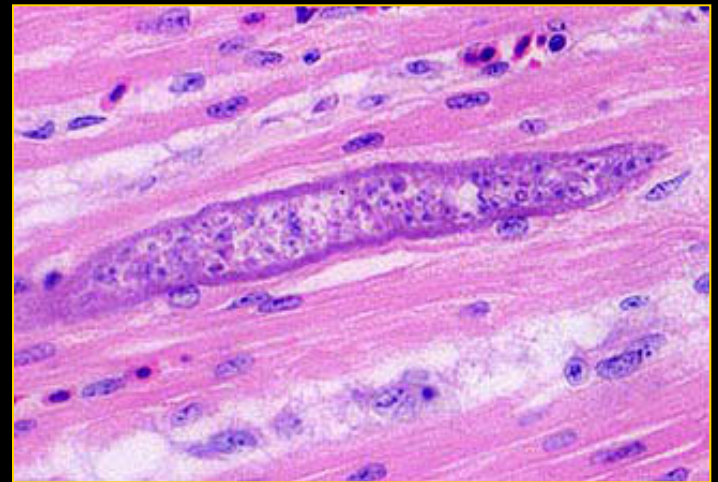
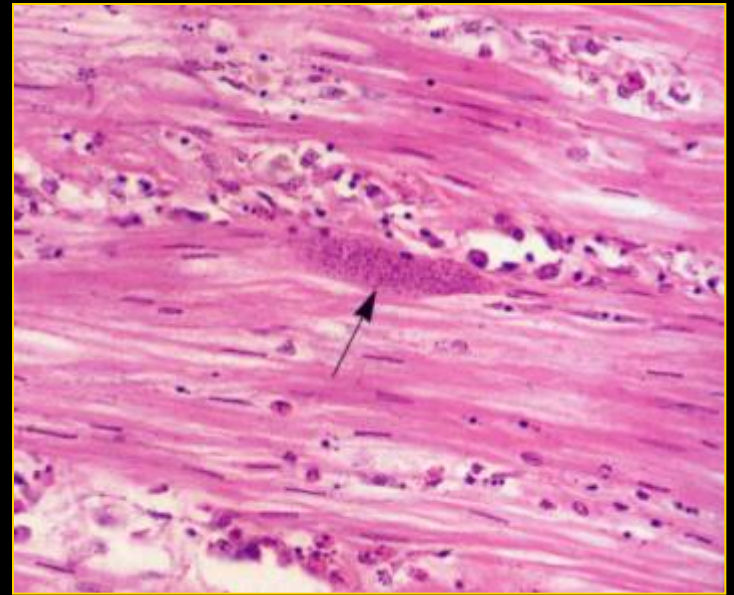
A sarcoporidiose é uma zoonose

- Pode ser transmitida através de carne suína ou bovina mal passada
- Causa diarreia, vômitos

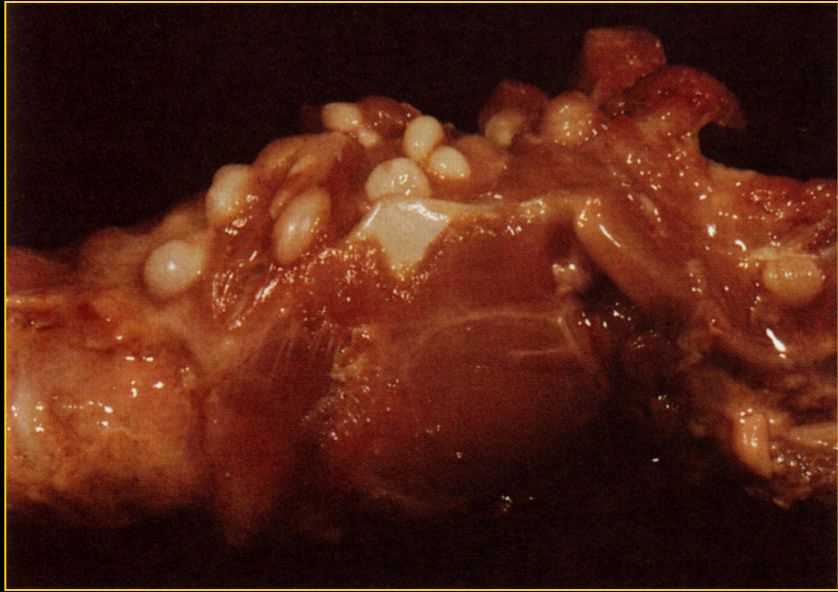
Lesões



Sarcocistos em musculatura peitoral -
Pato



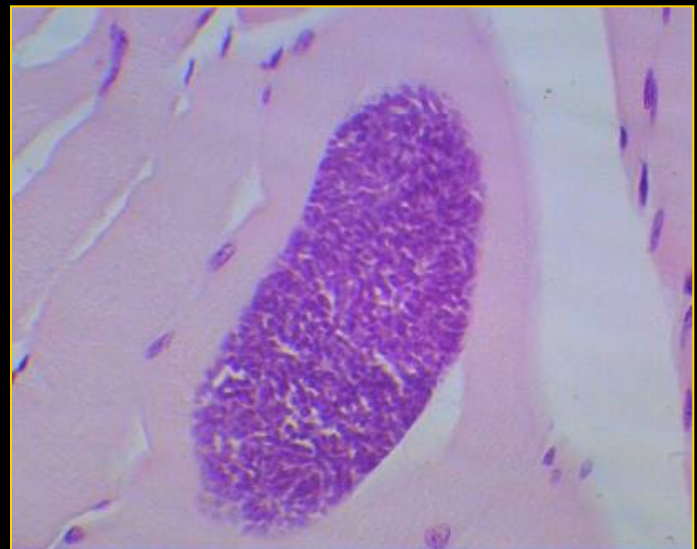
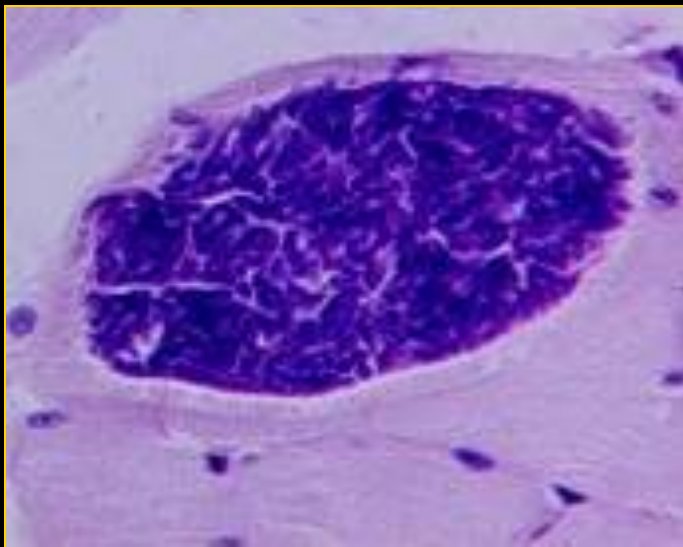
Lesões



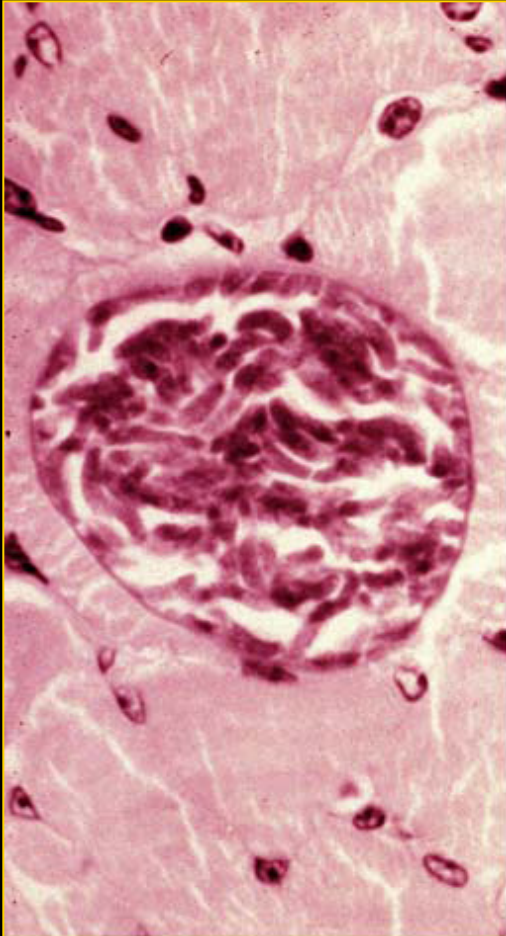
Traquéia de ovino com sarcocistos grandes



Músculo de ave com sarcocistos grandes



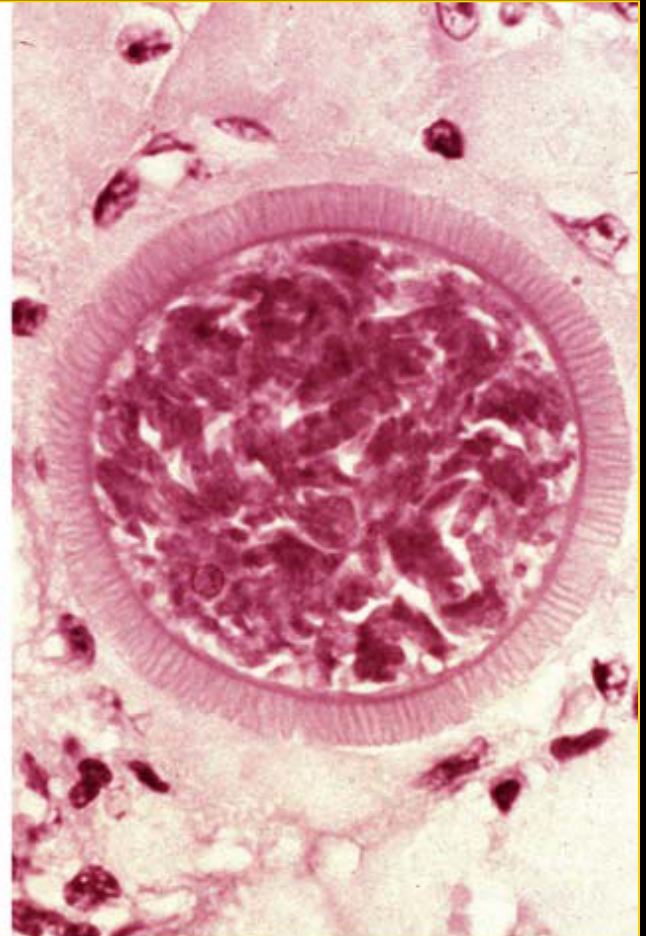
Lesões



S. bovicanis

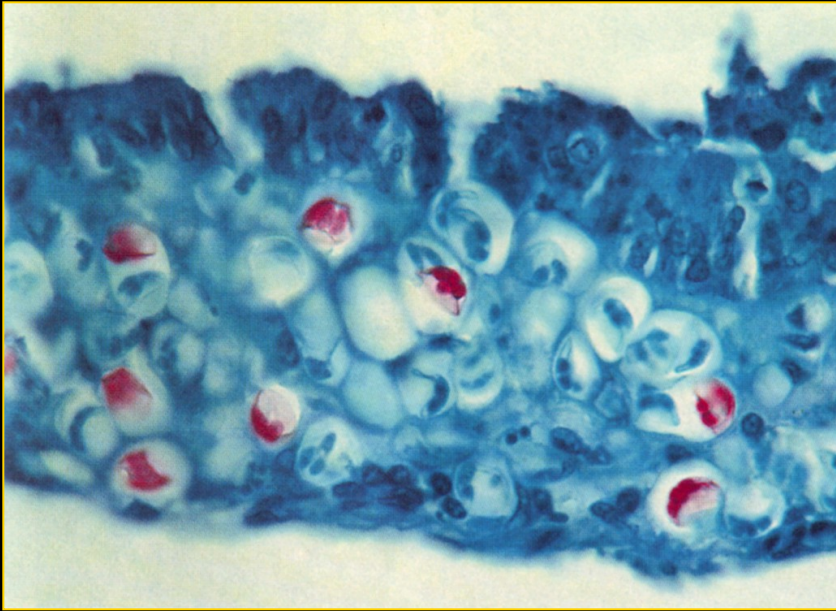


S. bovifelis

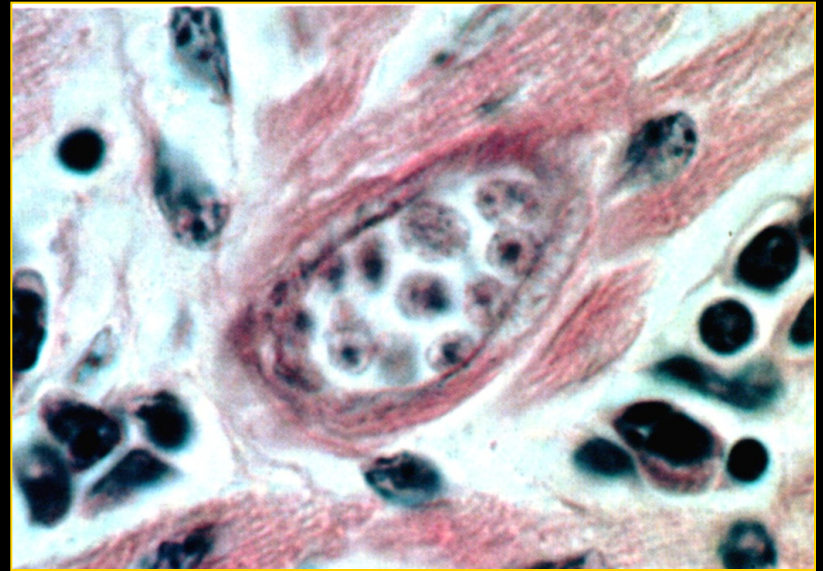


S. bovi hominis

Lesões

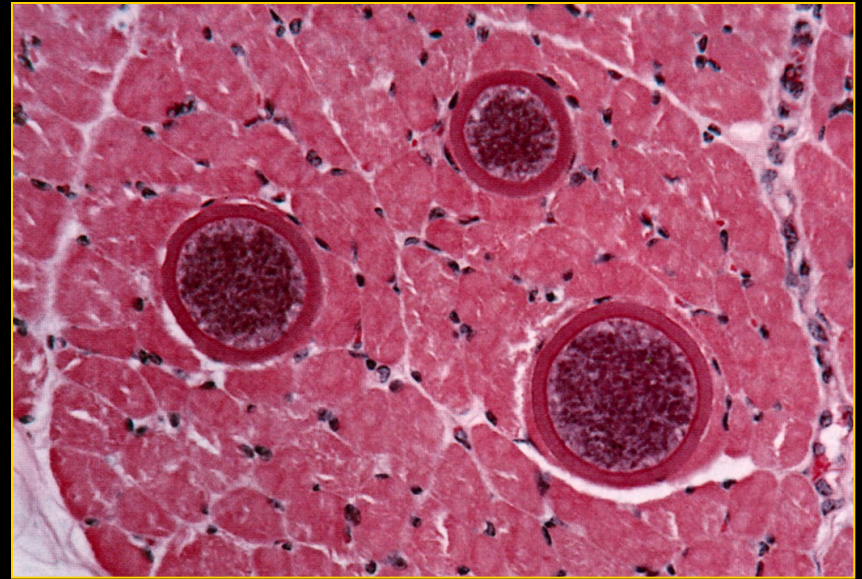
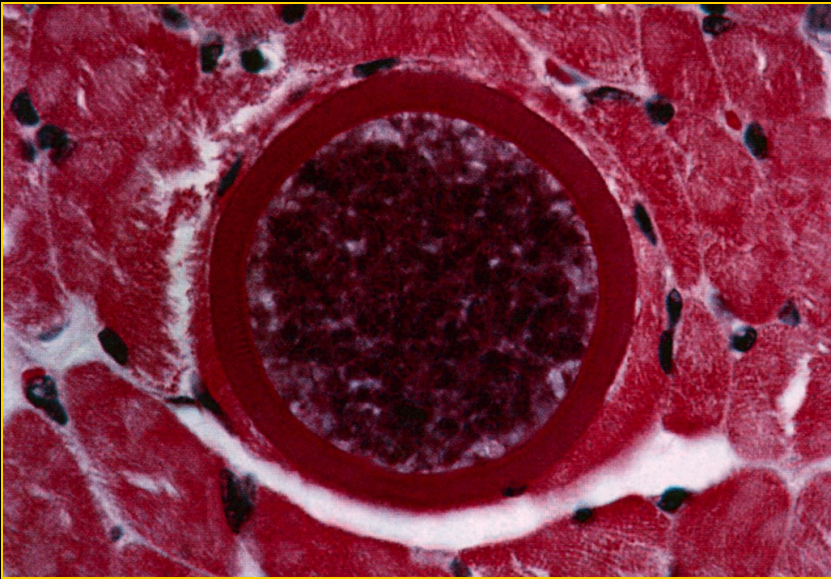


Intestino delgado de serpente com esporozoítos maduros



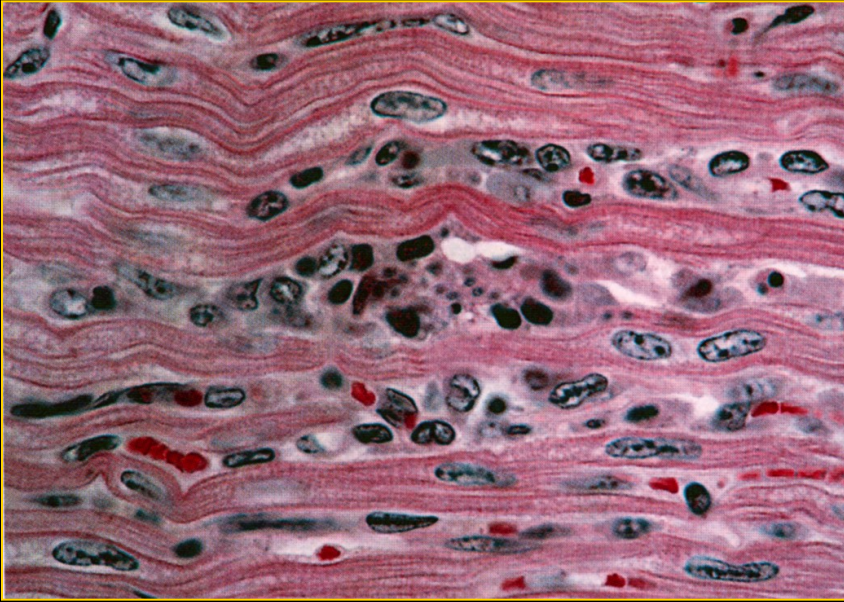
Coração de bezerro com sarcocisto imaturo contendo metrócitos imaturos

Lesões

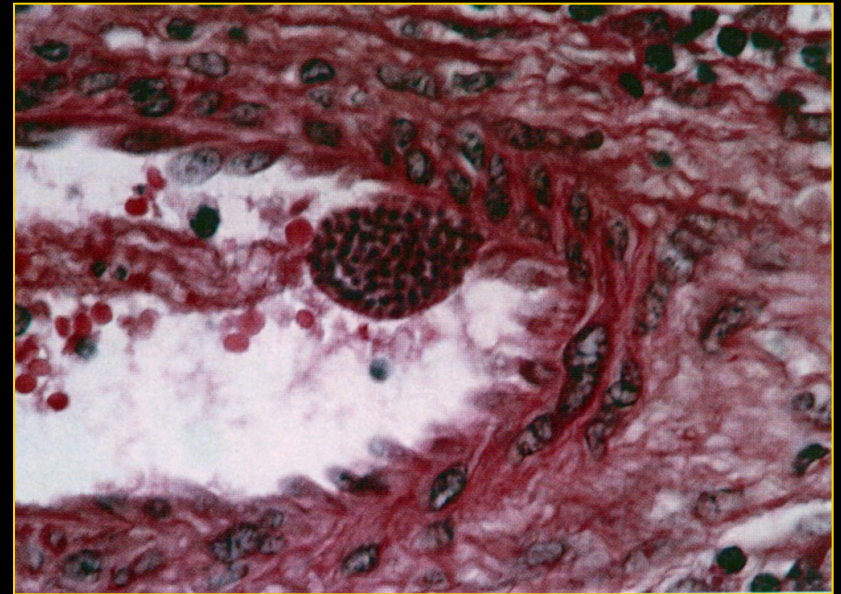


S. hominis - Sarcocisto em tecido de língua

Lesões

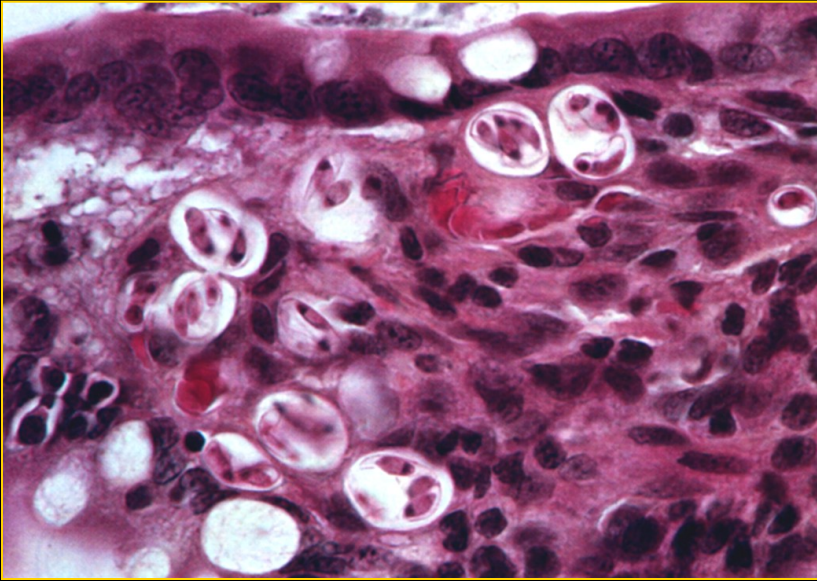


Sarcocystis hirsuta de bovino
Miocárdio com meronte de 2ª geração



S. bovifelis
Artéria mesentérica com meronte de 1ª geração

Amostra de oocistos



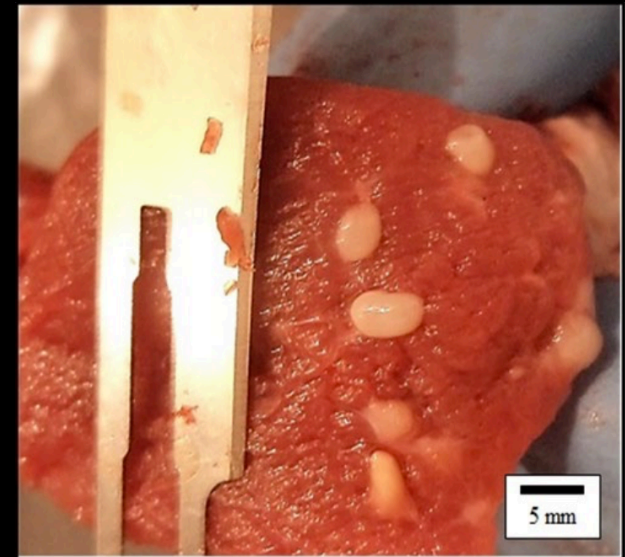
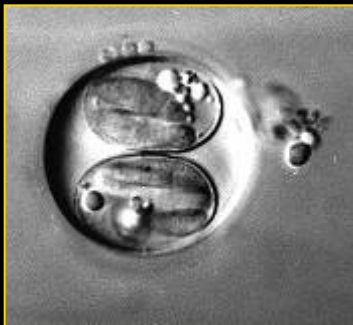
Sarcocystis bovicanis em cão
Intestino delgado com numerosos oocistos esporulados



Sarcocystis bovicanis em cão
Fezes com esporocistos contendo 4
esporozoítos e um resíduo granular

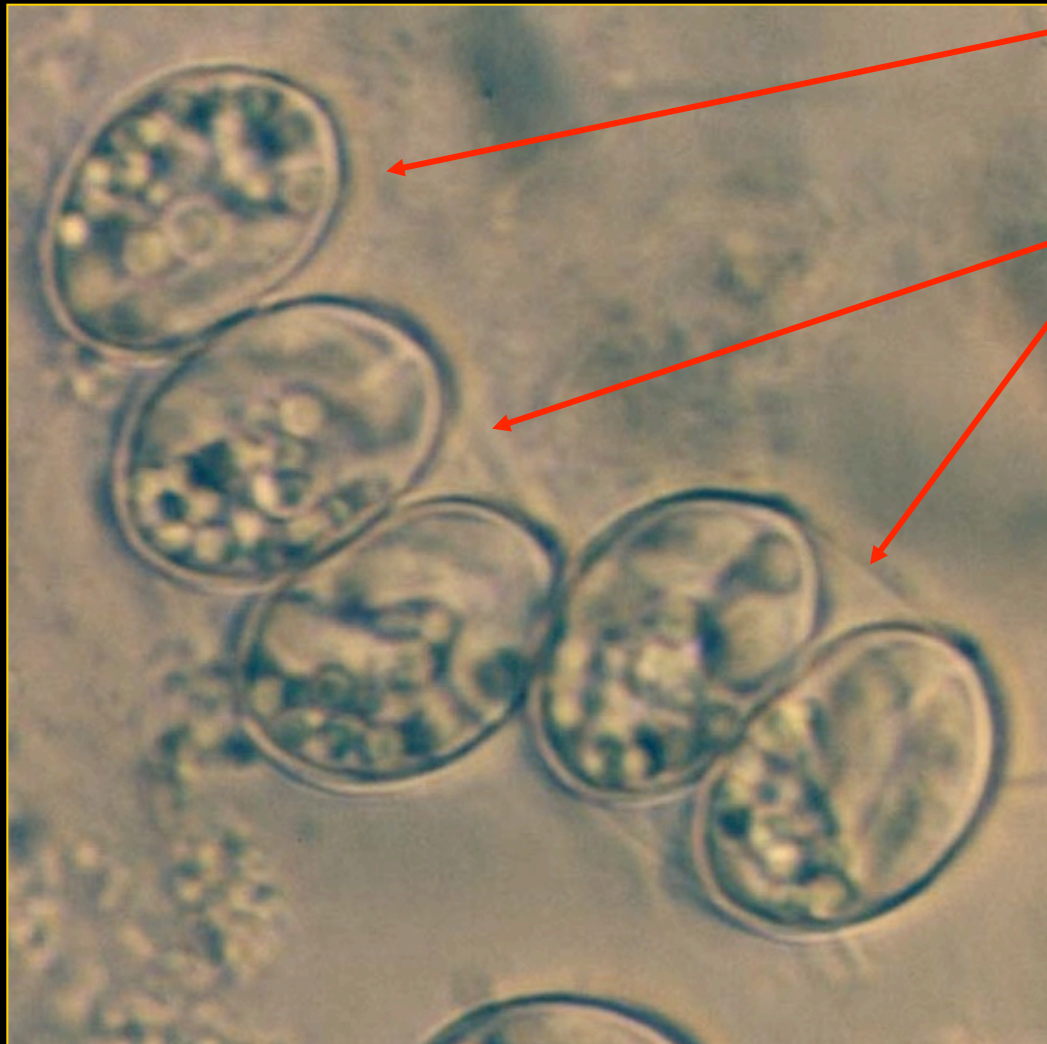
Diagnóstico

- Exame de fezes dos cães e gatos para pesquisa de **esporocistos** por **flutuação**
- **Exame macroscópico dos sarcocistos** na musculatura do hospedeiro intermediário
- Exames histopatológicos através de **biópsias ou necrópsia** para busca de esquizontes em vasos sanguíneos no hospedeiro intermediário
- **Sorologia** no hospedeiro intermediário
- **PCR** (fluido cerebrospinal em eqüinos)



Decker Franco et al., 2020

Diagnóstico



Esporocisto

Oocistos inteiros

Controle

- Impedir o acesso de cães e gatos aos alimentos/pastagens dos animais de produção - Eliminar as fontes de infecção: esporocistos liberados nas fezes dos carnívoros



- Fornecer somente carne cozida aos carnívoros domésticos (cães e gatos – Eliminar a fonte de infecção: sarcocistos presentes em musculatura esquelética

Tratamento

- Amprólio - resultados duvidosos como medida preventiva
- Sulfonamidas e pirimetamina
- Toltrazuril

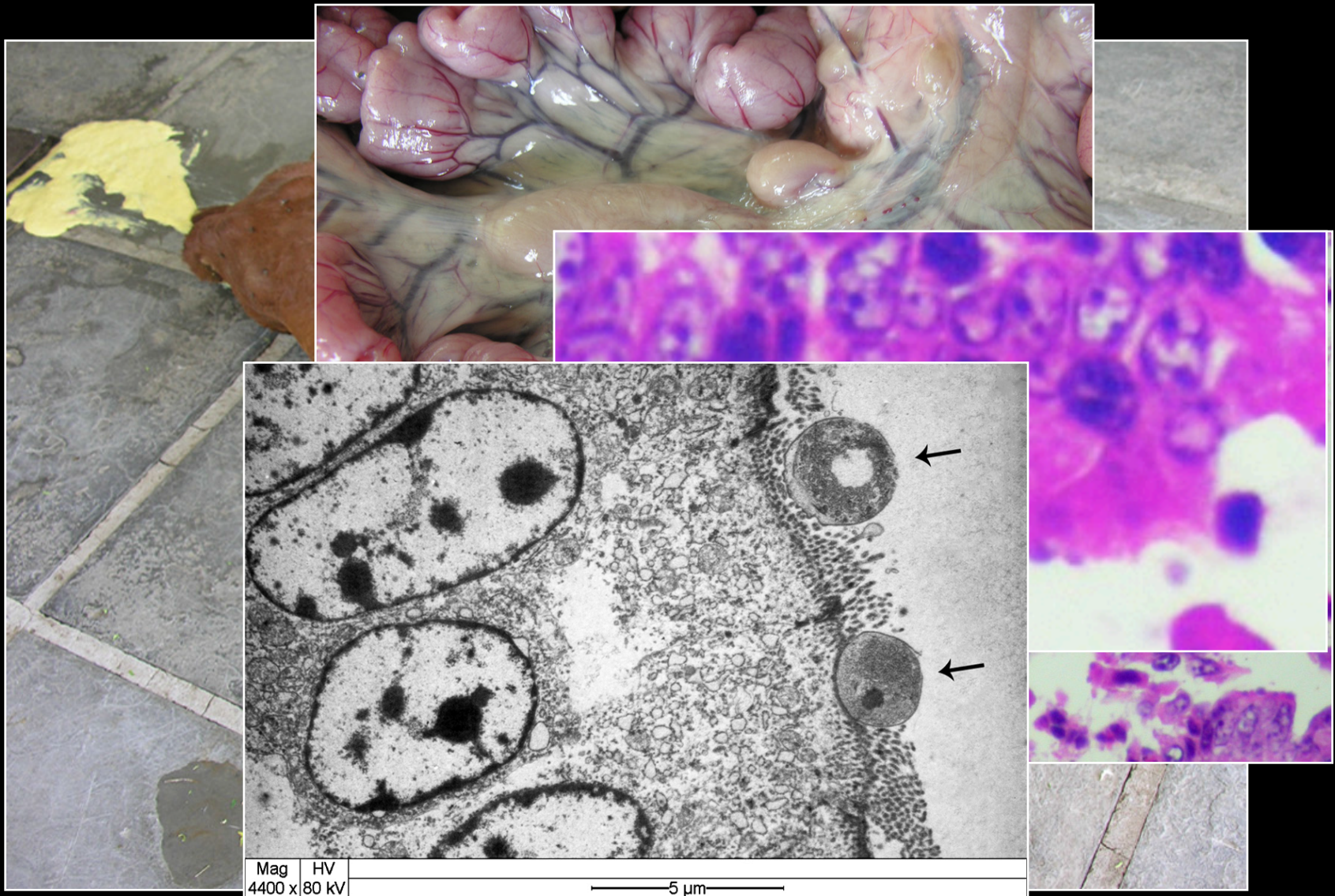
Perguntas

Segundo parasita: Caso clínico

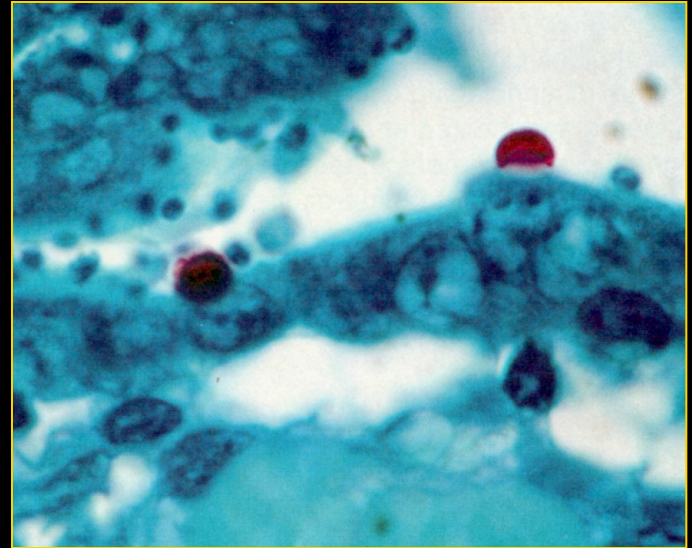
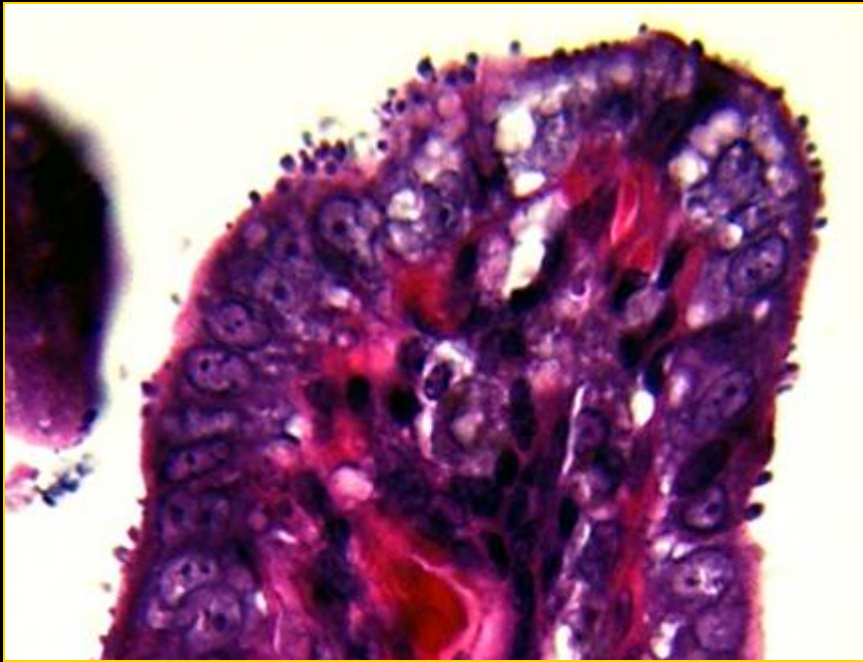


- De um lote de 400 bezerros de 30-45 dias de idade, 35 adoeceram e 16 morreram.
- Os bezerros nasciam fracos e logo após o nascimento apresentavam **diarreia amarela**, **emagrecimento** progressivo, **desidratação**, depressão e morte entre 10 e 15 dias após o início dos sinais clínicos.
- Na necropsia havia congestão dos vasos sanguíneos intestinais e **mesentéricos**. Havia **distensão** intestinal por gás e **dilatação de vasos linfáticos**.
- Microscopicamente havia **achatamento das vilosidades intestinais**, com necrose e **atrofia**. Aderidas à superfície das células epiteliais das vilosidades, havia **estruturas puntiformes** basofílicas de **2-5 µm de diâmetro**.

Segundo parasita: Caso clínico



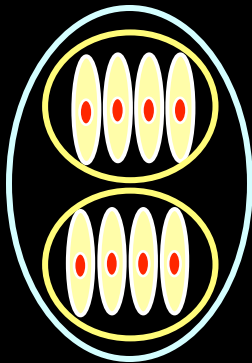
Cryptosporidium



Coccidia — morfologia dos oocistos esporulados

Esporocistos: 2

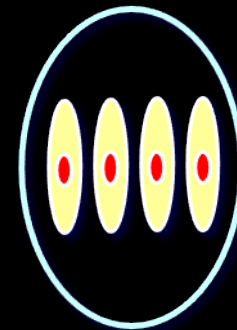
Esporozoítos: 8



Besnoitia
Frenkelia
Hammondia
Cystoisospora
Isospora
Sarcocystis
Toxoplasma

Esporocistos: 0

Esporozoítos: 4



Cryptosporidium



Esporocistos



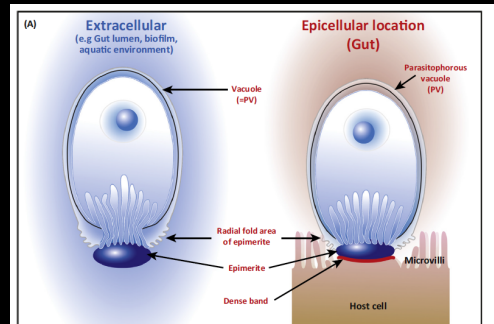
Oocistos

Introdução

- *Cryptosporidium* – Do grego: **kryptos** = escondido, **spora** = semente
- Apresenta dimensões reduzidas – **2-5 μm**
- Agente zoonótico (algumas espécies: ***C. parvum***) de distribuição **cosmopolita**
- Tem grande importância na saúde pública - Acomete vários animais: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, animais marinhos
- É contaminante de água: “waterborne disease”
- Mais severa em animais **jovens, neonatos e imunodeprimidos**

Introdução

- Apresenta uma localização intracelular, porém extracitoplasmática – justaposto ao ápice das microvilosidades – **borda em escova**



- Não ocorre lise celular, mas destrói as microvilosidades, reduz a capacidade absorptiva e pode aumentar a perda de células
- Reservatórios públicos de água podem albergar oocistos – **preocupação por bioterrorismo nos EUA**
- Doença emergente – **ganhou muita importância depois do surgimento da AIDS** – **diarréias e até morte em paciente imunodeprimidos**

Histórico

- 1907 - Tyzzer - protozoário nas glândulas gástricas de camundongos. Descreveu: reprodução sexuada e assexuada, transmissão por alimentos (oocistos)
- 1910 - Tyzzer - *Cryptosporidium muris*
- 1995 - O' Donoghue
 - C. muris, C. parvum* mamíferos
 - C. meleagridis, C. baileyi* aves
 - C. nasorum* peixes
 - C. serpentis* serpentes

Principais espécies

Espécie	Principais hospedeiros
<i>C. parvum</i>	Humanos e muitas espécies de mamíferos silvestres e domésticos
<i>C. hominis</i>	Humanos e macacos
<i>C. baileyi</i>	Frangos de corte, aves
<i>C. canis</i>	Cão, homem
<i>C. felis</i>	Gato, homem
<i>C. muris</i>	Camundongo, rato, homem
<i>C. andersoni</i>	Bovinos
<i>C. crotali</i>	Répteis
<i>C. nasorum</i>	Peixes

Genótipos

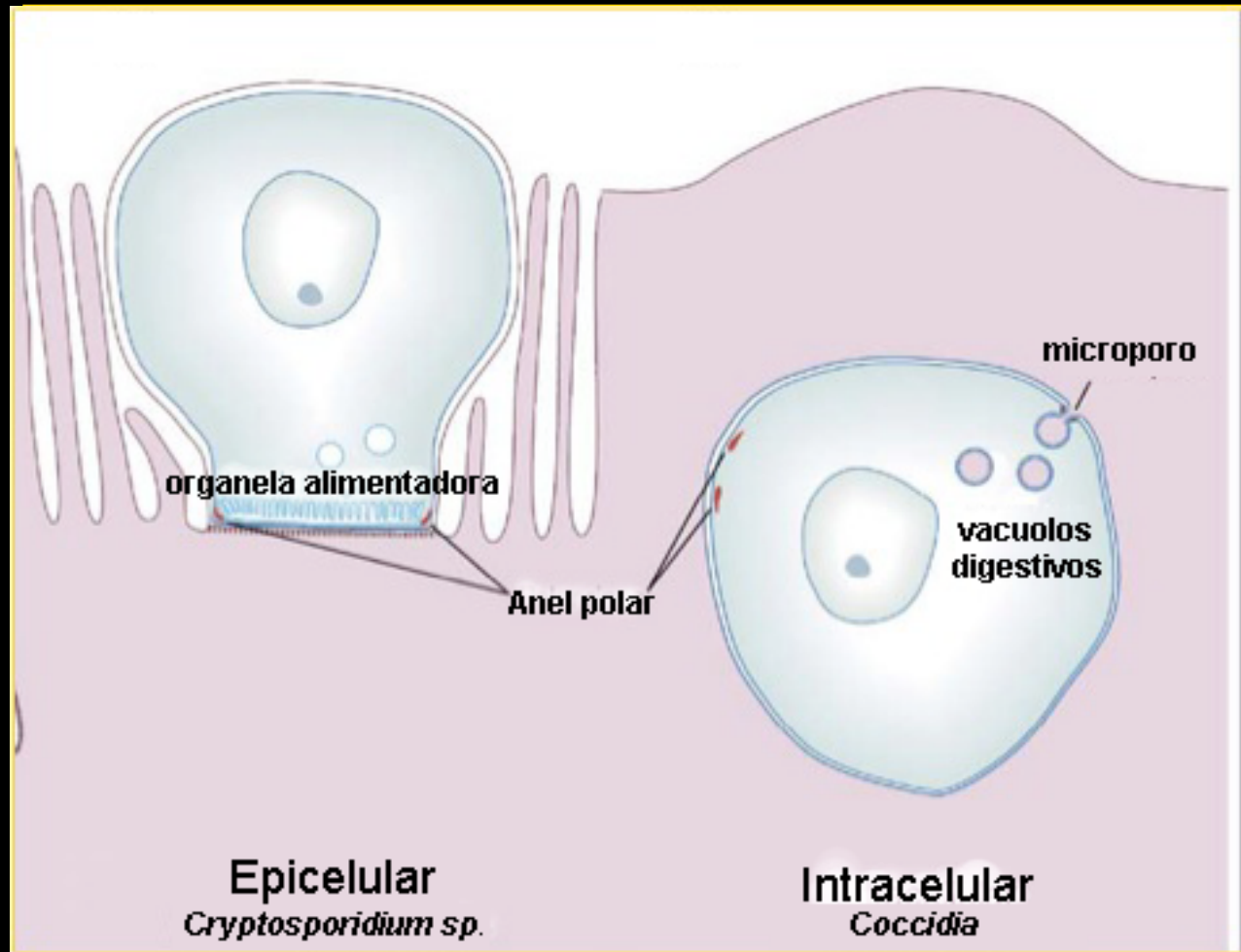
- Humanos – geralmente *C. parvum* genótipo 1
- Bovinos - geralmente *C. parvum* genótipo 2. Há casos de infecção de humanos - zoonose

Características biológicas

- Todas as espécies são parasitas intracelulares obrigatórios.
- O ciclo biológico do parasita, é direto, intestinal, semelhante ao da *Eimeria*.
- Período pré patente: 3 a 5 dias, mas também pode ser 14 dias.
- Imunocompetentes eliminam o parasita por uma ou várias semanas
- Imunodeprimidos: infecção crônica, vários meses
- Autoinfecção – alguns oocistos se rompem no próprio intestino autoinfecção e infecção crônica

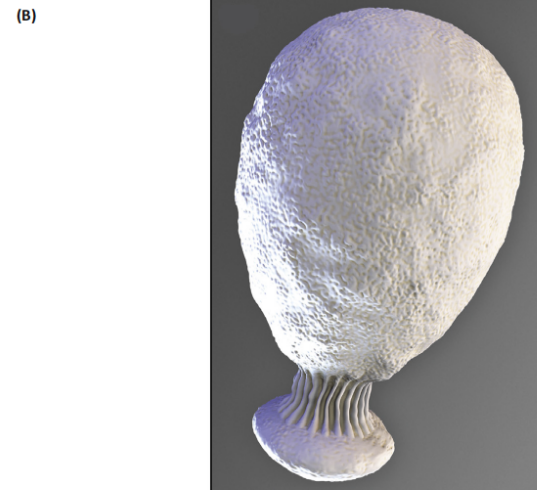
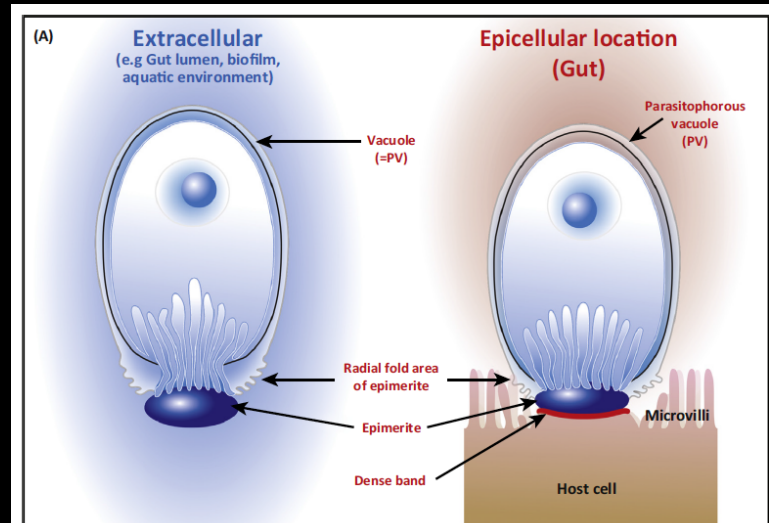
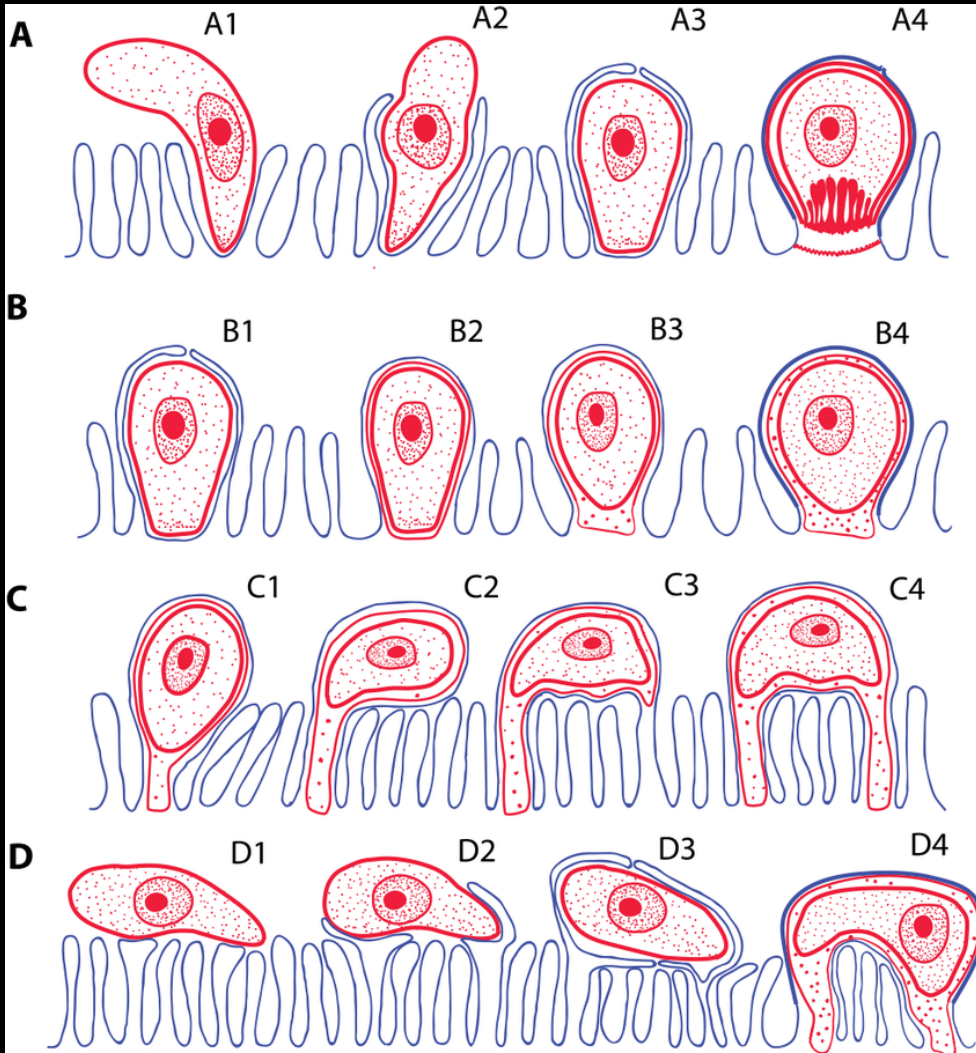
Localização

- Localização intracelular, mas extracitoplasmática, geralmente observado nas micro-vilosidades das células epiteliais intestinais.

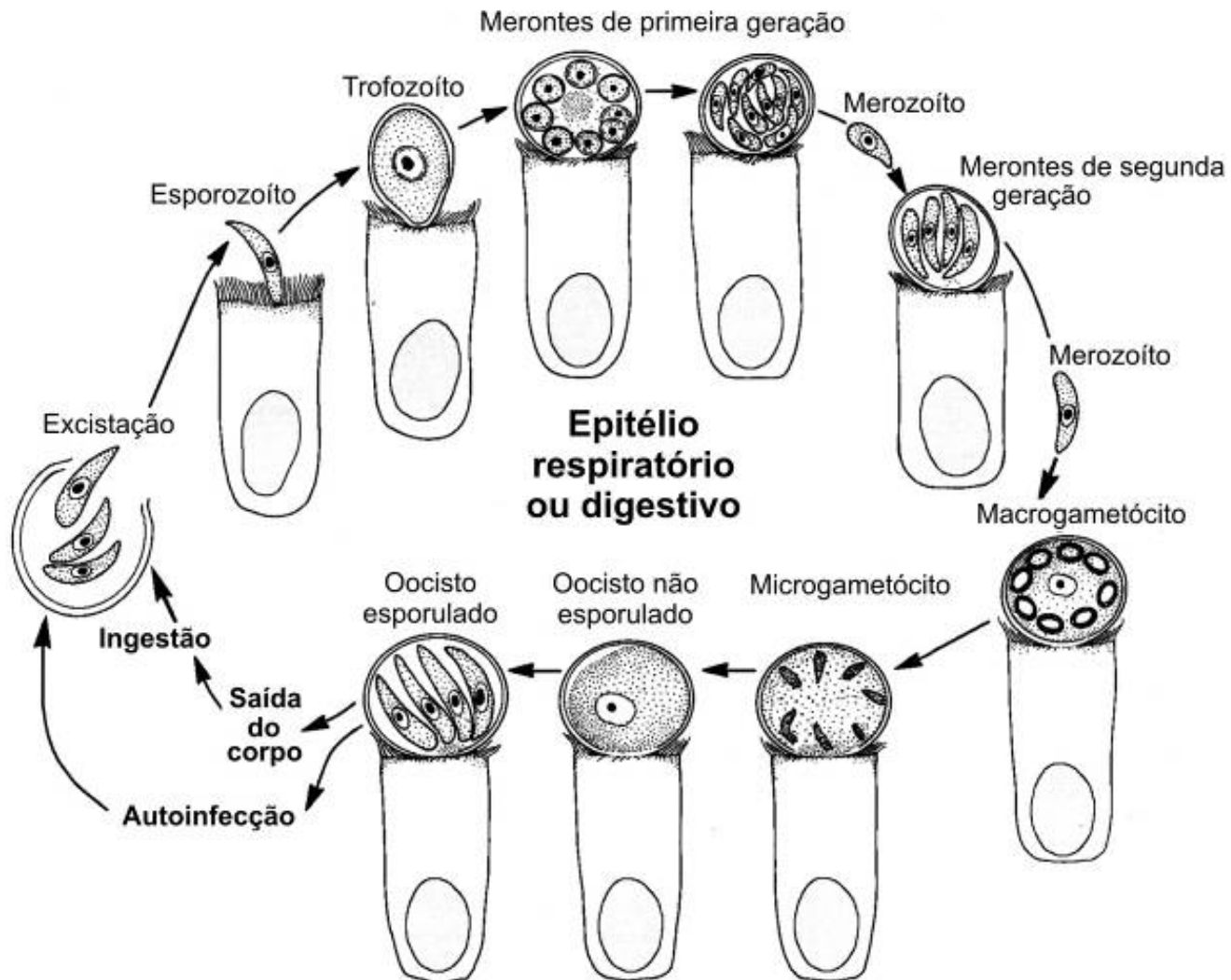


Localização

- Localização intracelular, mas extracitoplasmática, geralmente observado nas micro-vilosidades das células epiteliais intestinais.



Ciclo Biológico



Ciclo biológico

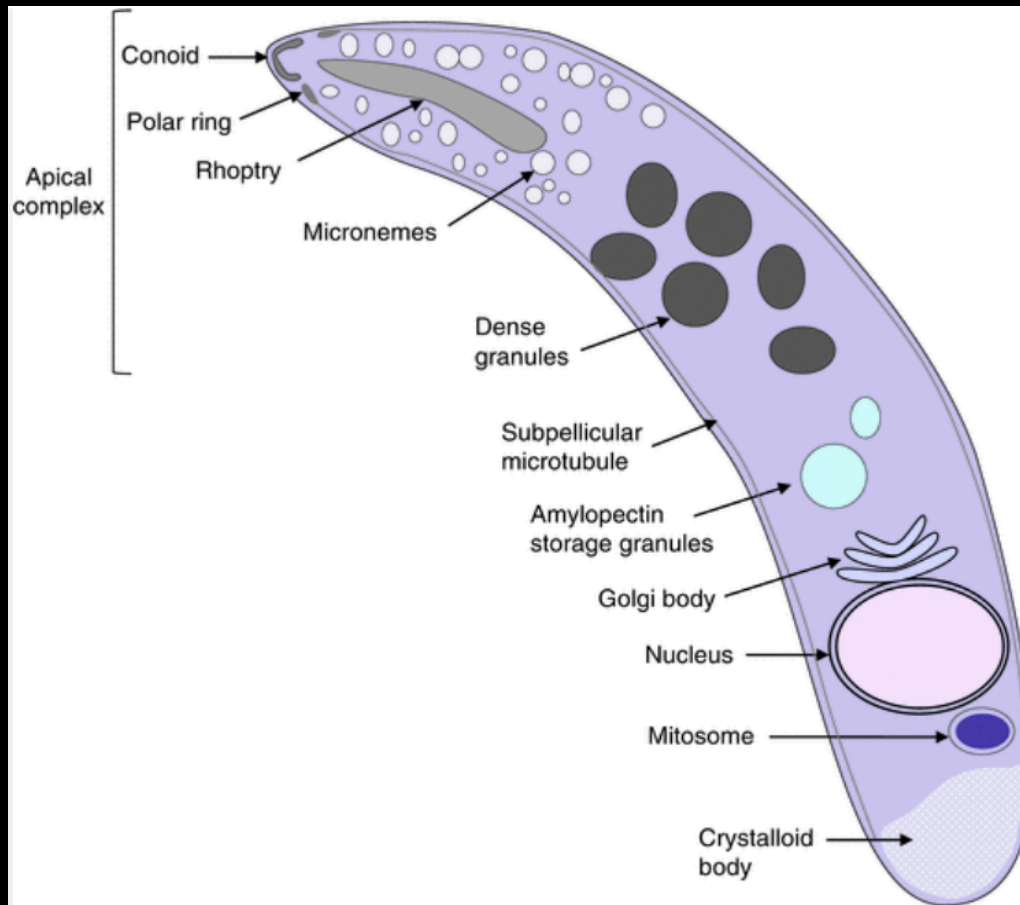
- Esporozoíto
- Meronte (tipo II e do tipo I) - merozoítos
- macro e microgametócitos
- Oocistos



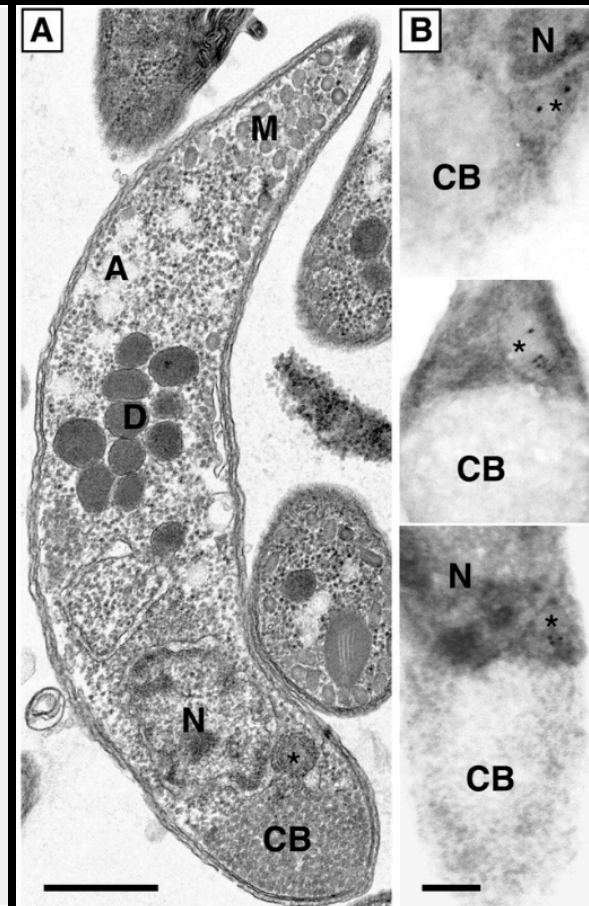
Ciclo biológico

- Merozoítos e esporozoítos

- DNA mitocondrial ou do apicoplasto ausente neste parasita apicomplexo.



Tomazic et al., 2017



Slapeta e Keithly, 2004

Ciclo biológico

Esporozoítos → célula intestinal → 1ª merogonia (8 merozoítos)

meronte do tipo 1



(4 merozoítos) meronte tipo II

meronte do tipo I

2ª merogonia

(várias gerações)



gametas (4 merozoítas)



macro e microgametócitos



oocistos



excista intestino (autoinfecção)

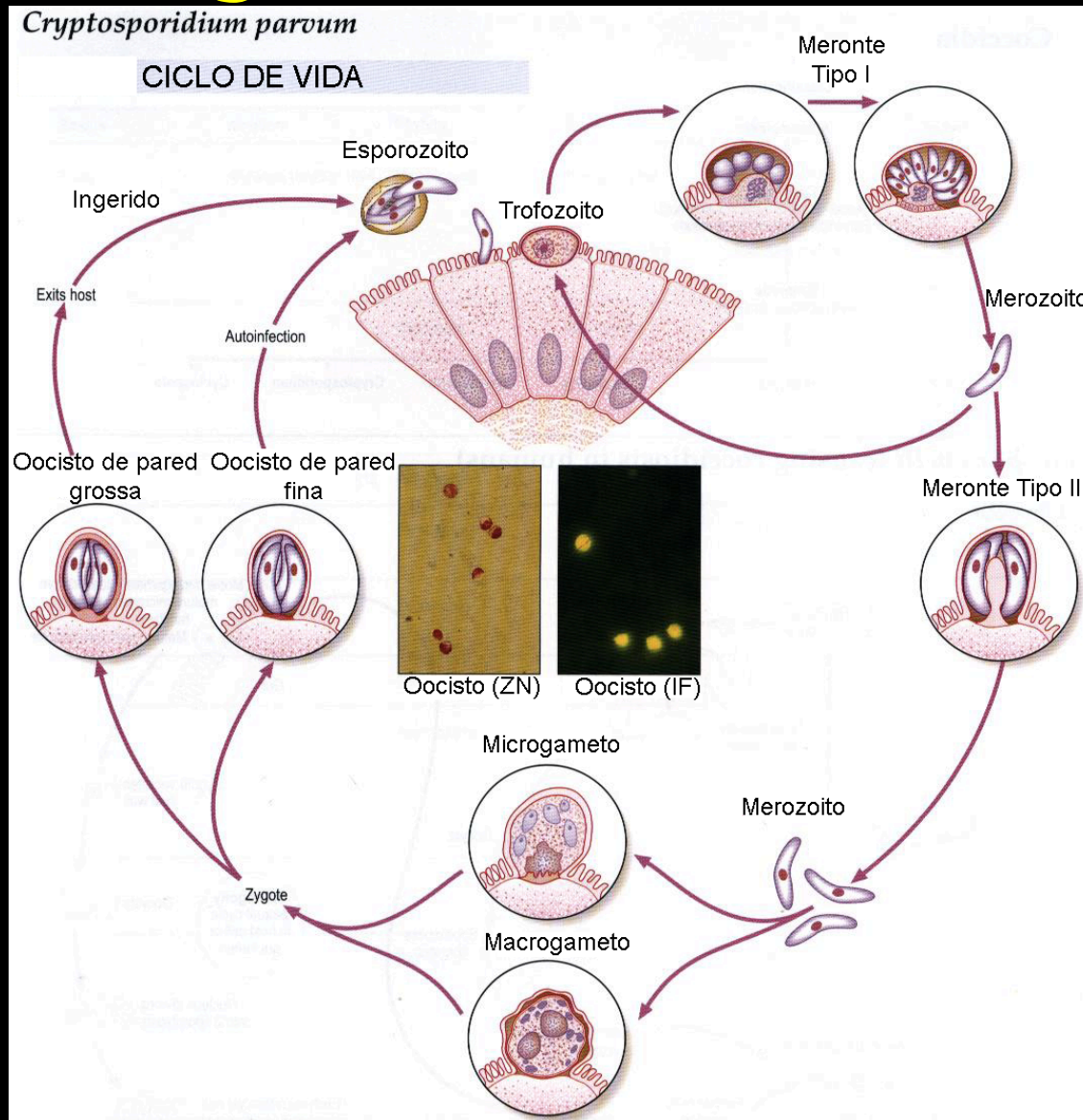
← membrana fina membrana grossa

(20%)

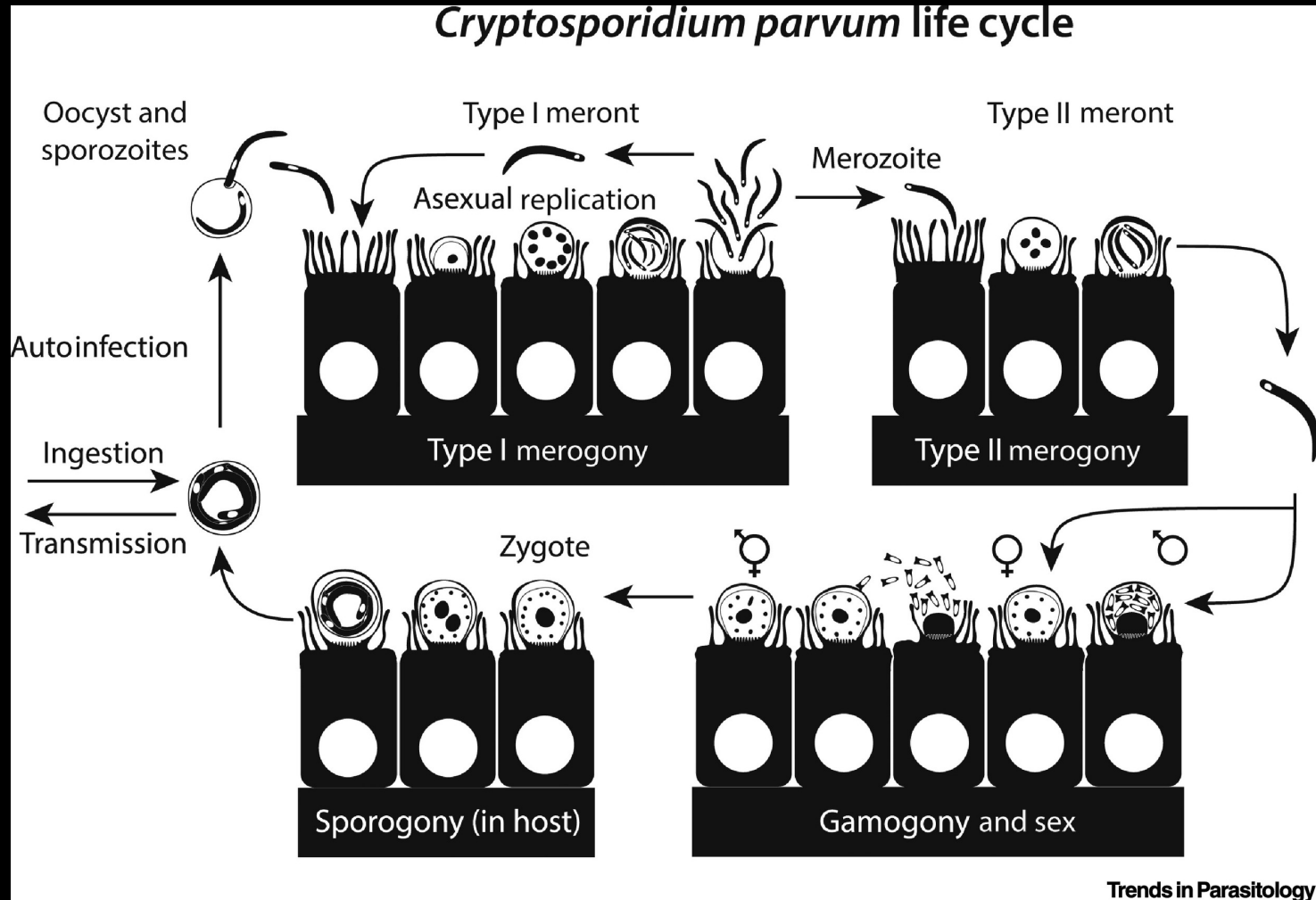
(80%) → ambiente



Ciclo biológico

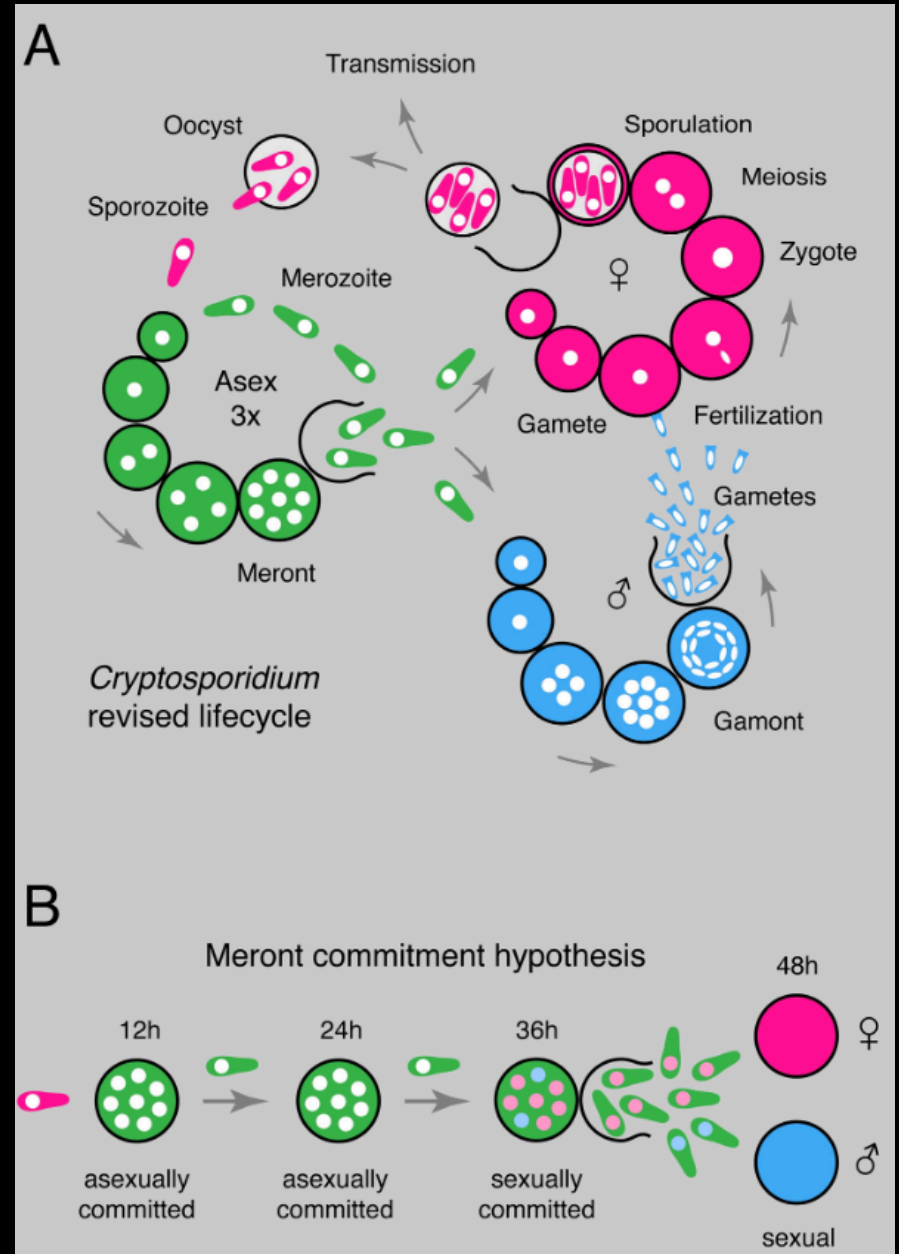
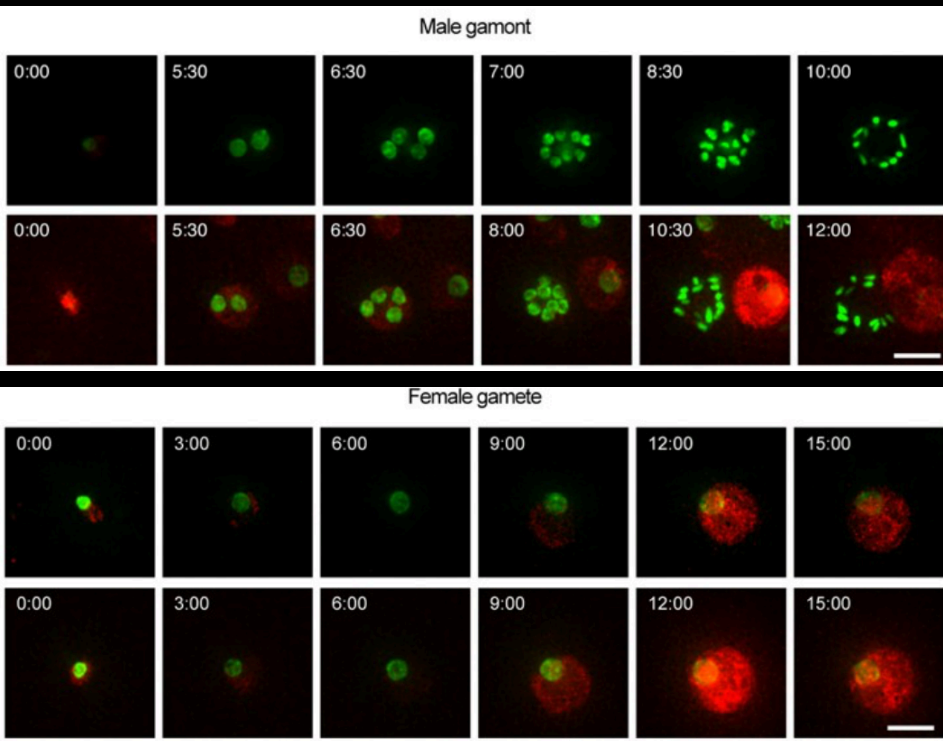


Ciclo biológico



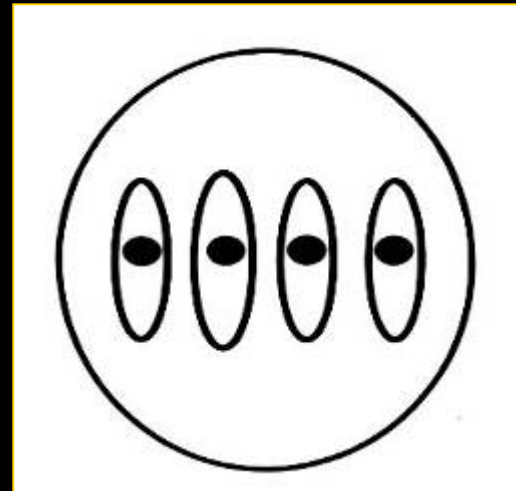
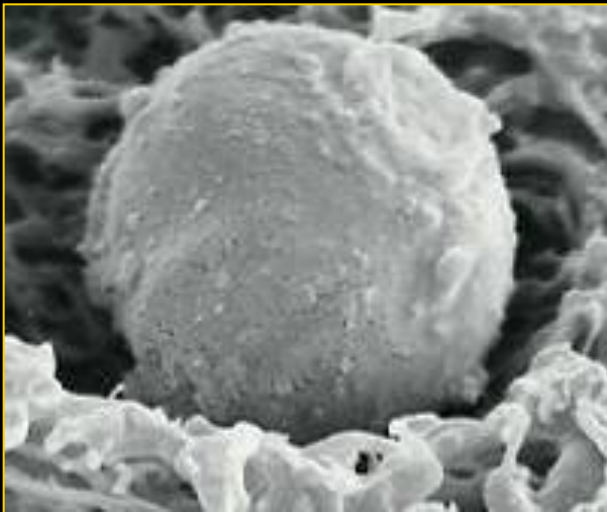
Ciclo biológico

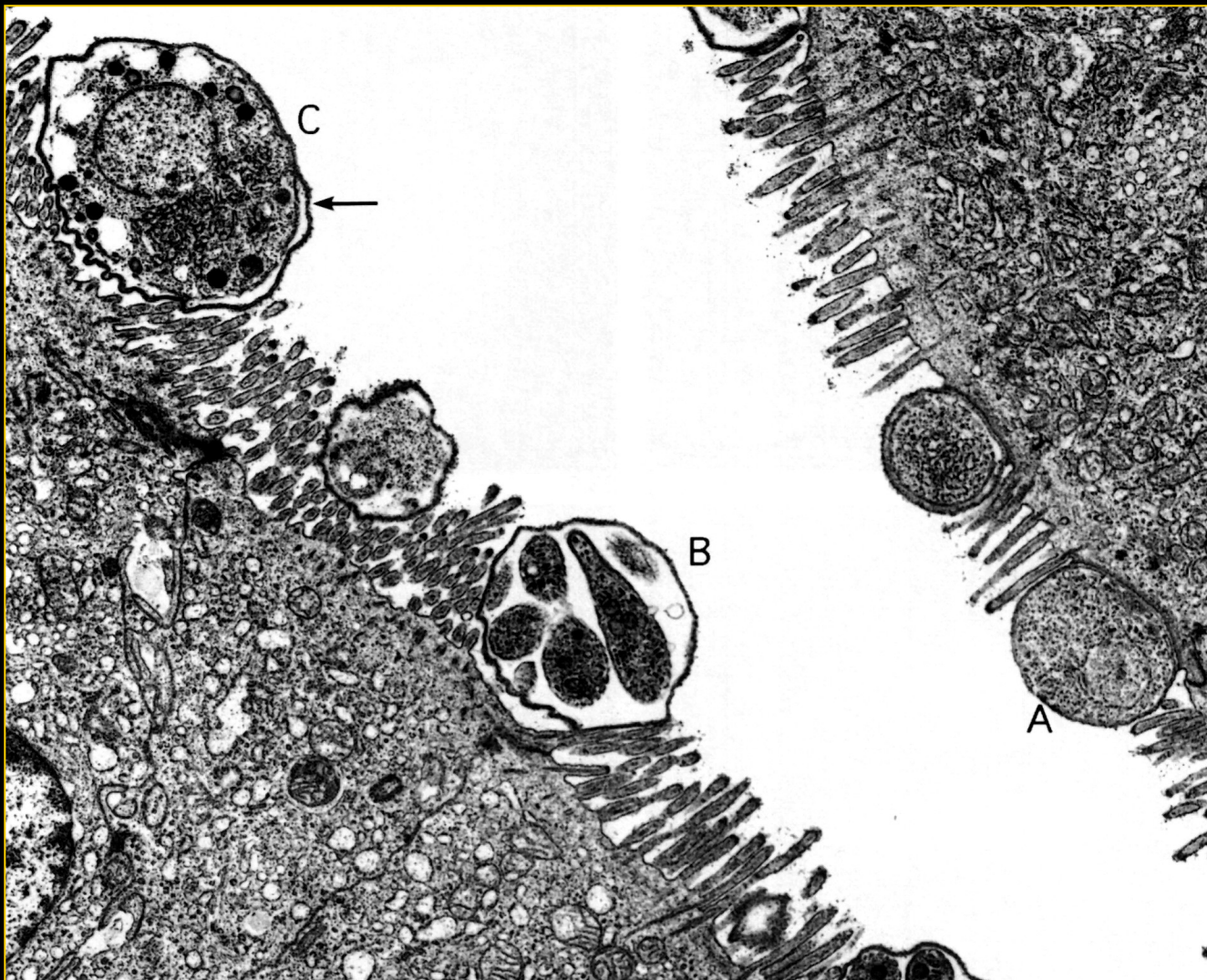
Dados atualizados da gametogenese



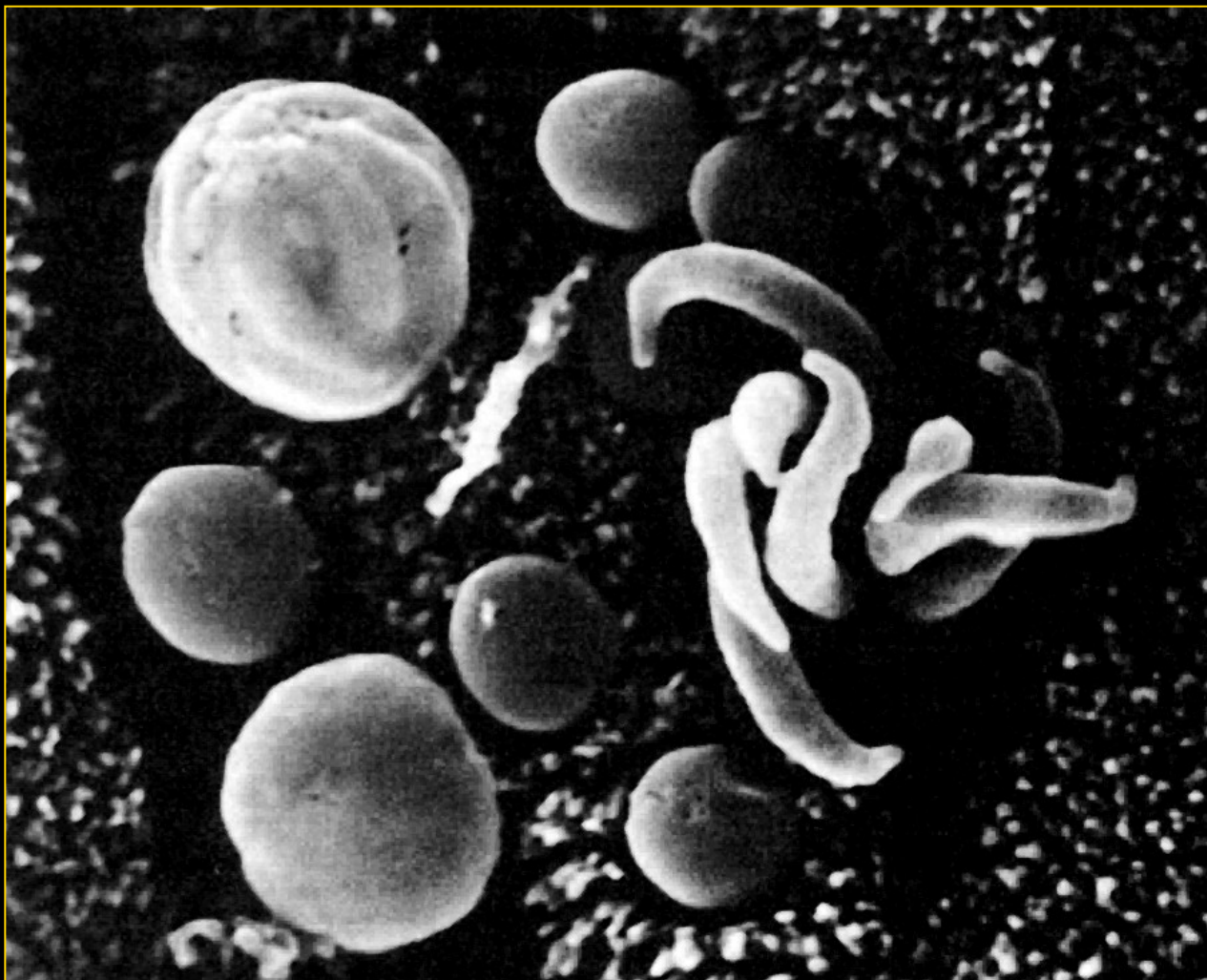
Ciclo biológico

- O oocisto não tem esporocisto, apresenta 4 esporozoítos.
- O oocistos são esféricos e pequenos (4 a 6 μm).
- Há eliminação de oocistos esporulados, infectantes, bastante resistentes. Contaminação fecal-oral
- Há formação de dois tipos de oocistos (membrana grossa e fina).
- Membrana fina: auto-infecção (persistência da infecção).

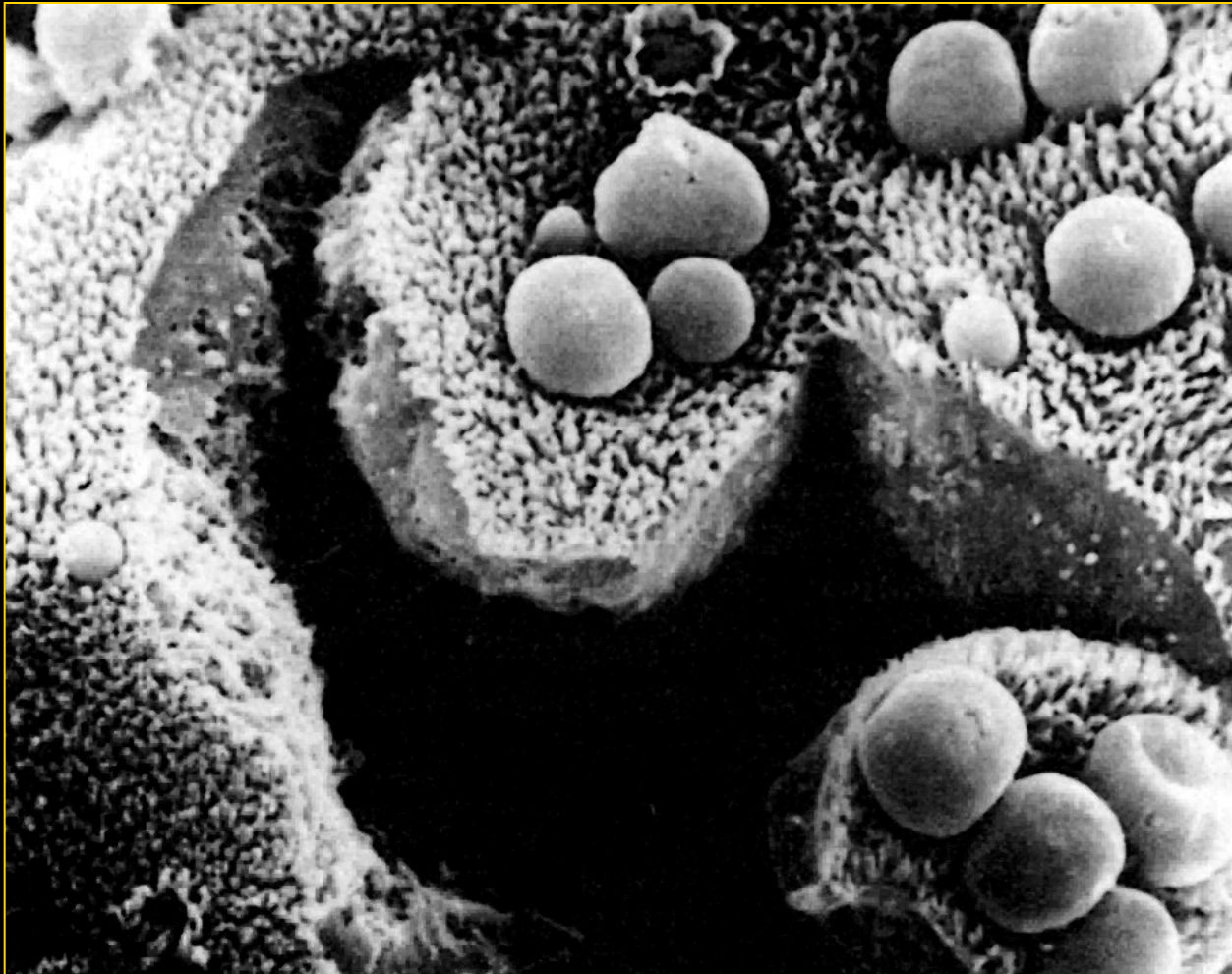




Estágios de *Cryptosporidium*: (A) trofozoíto, (B) meronte e (C) macrogameta
Intestino delgado de ovelha – micrografia eletrônica de transmissão



Meronte de *Cryptosporidium* com membrana externa destruída, expondo merozoítos
Intestino delgado de ovelha – micrografia eletrônica de varredura



Cryptosporidium na superfície de células epiteliais
Intestino delgado de ovelha – micrografia eletrônica de varredura

Patogenia

Destruição das microvilosidades das células intestinais



atrofia os vilos, destruição, fusão das vilosidades

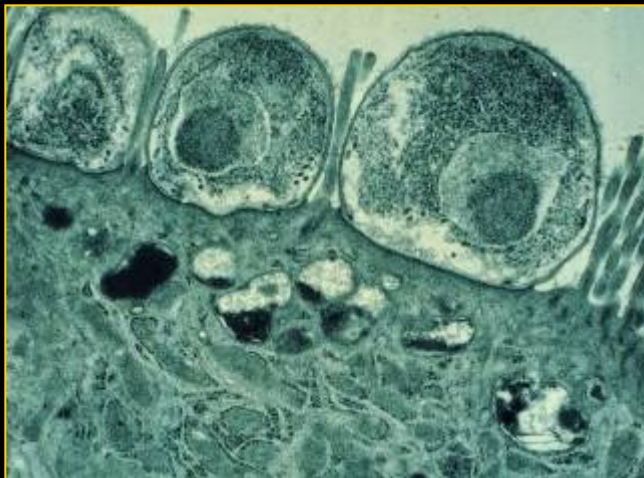


Diminuição da superfície de absorção de nutrientes

aumento da secreção de fluido (enterotoxina)

diminuição da atividade enzimática

má-absorção de nutrientes



Patogenia

Destruição das microvilosidades das células intestinais



atrofia os vilos, destruição, fusão das vilosidades

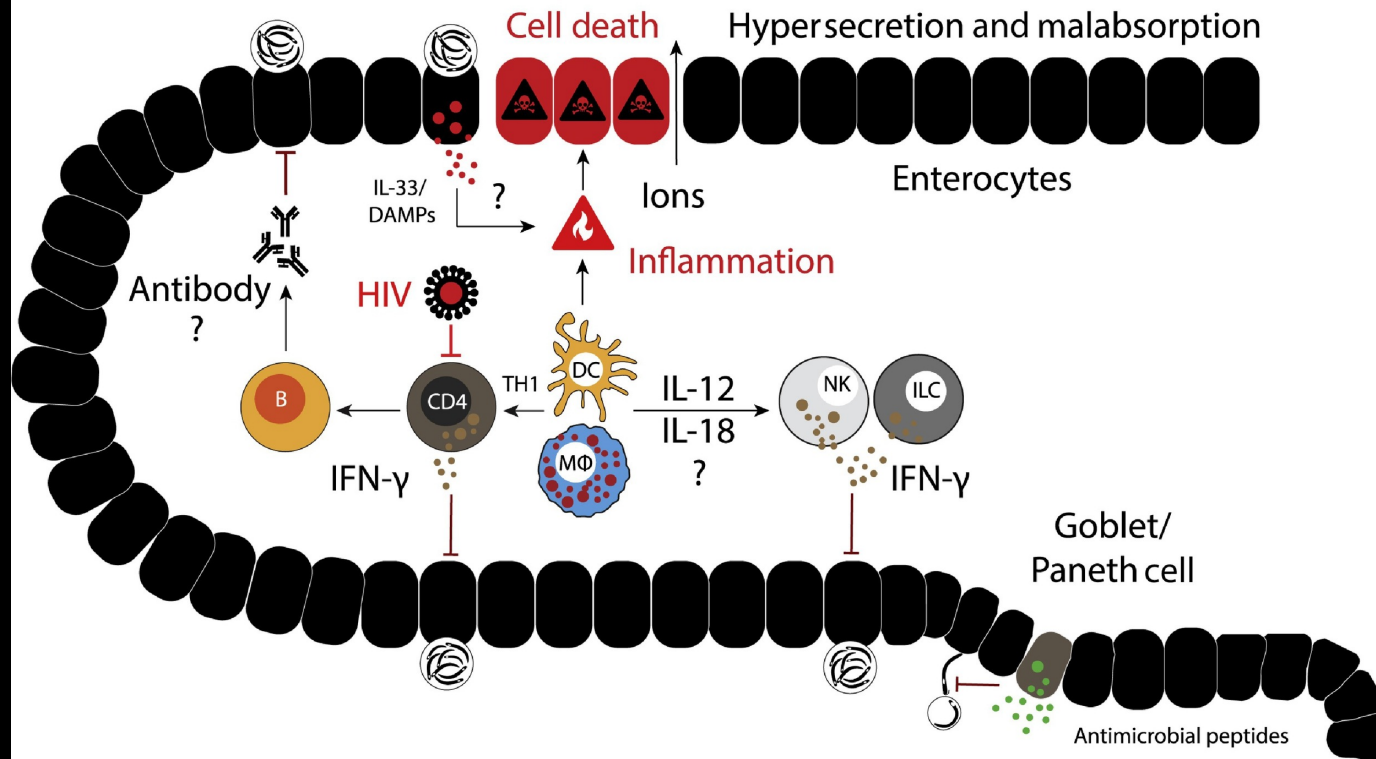


Diminuição da superfície de absorção de nutrientes aumento da secreção de fluído (enterotoxina)

diminuição da atividade enzimática

má-absorção de nutrientes

Cryptosporidium parum host–parasite interaction



Trends in Parasitology

Dumaine et al., 2019

Sintomas clínicos

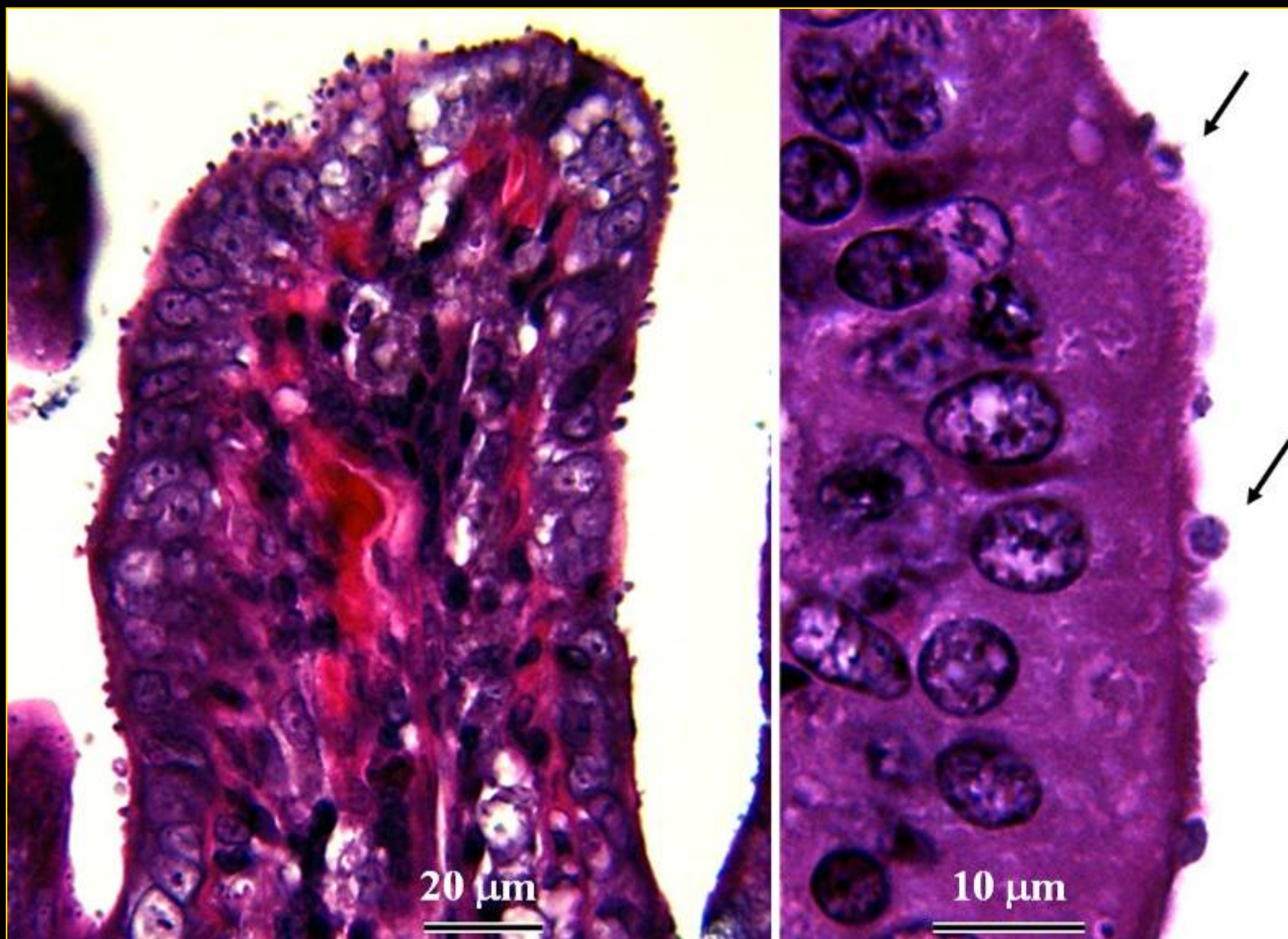
- Caracteriza-se por anorexia, **diarréia profusa amarelada com muco** (às vezes intermitente), letargia, **desidratação**, diminuição da conversão alimentar e do ganho de peso.
- Mamíferos, incluindo o homem, o principal sinal é a **diarréia líquida**, associada com anorexia, desidratação e **desconforto abdominal**. Indivíduos imunodeprimidos a diarréia pode persistir por até 30 dias.
- A gravidade varia de acordo com: dose infectante, infecções concomitantes, nutrição, manejo.

Sintomas clínicos

- Bovinos, mais comum em gado leiteiro
 - *C. parvum*: Diarréia em neonatos. Forma clínica → bezerros de 1 a 3 semanas de idade. Sintomas: diarréias profusa e aquosa, anorexia, desidratação, perda de peso e depressão. Há atrofia, edema e às vezes fusão de vilosidades. Observadas no íleo (mais severa), jejuno e cólon.
 - *C. andersoni* (abomaso) – diarréia moderada, especialmente em adultos jovens
- Répteis: dilatação gástrica, regurgitação e anorexia. Diarréia desaparece espontaneamente em 2 a 14 dias.
- Aves: Pode acometer a traquéia e a bursa de Fabrícus. Frequentemente apresentam quadro agudo, com olhos lacrimejantes, tosse, espirros e coriza (quadro respiratório) e diarréia.

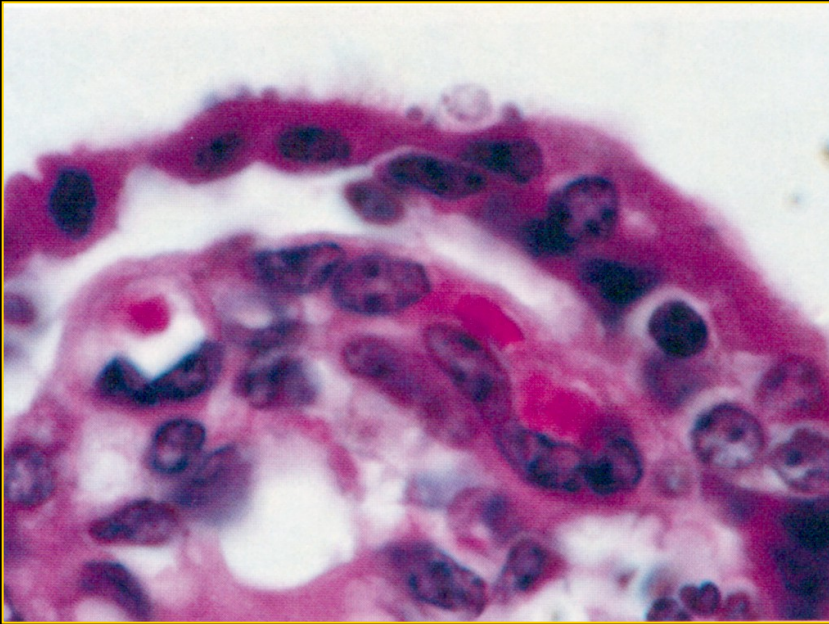
Lesões em aves

- Em aves, *Cryptosporidium* pode colonizar também os seguintes tecidos:
 - **Túbulos renais** – acredita-se que os parasitas atinjam os rins por via ascendente, a partir da cloaca, através dos ureteres
 - **Bursa de Fabricius** – órgão linfóide presente em filhotes e de localização justaposta ao reto. Os parasitas atingem este órgão através do intestino
 - **Traquéia** - os parasitas colonizam este órgão por aspiração de oocistos por parte do hospedeiro

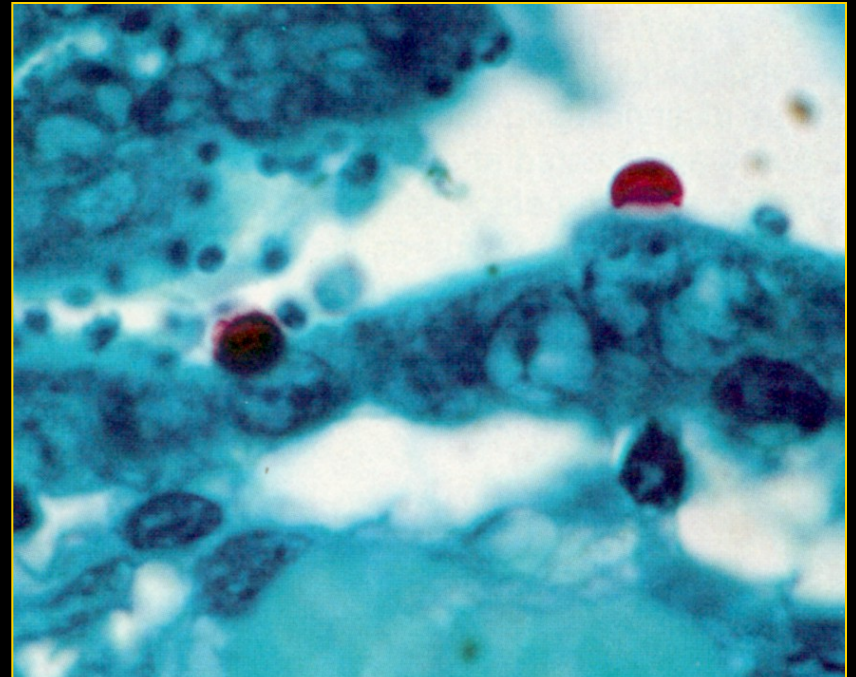


Cryptosporidium na superfície da mucosa
Intestino delgado de bezerro

Lesões

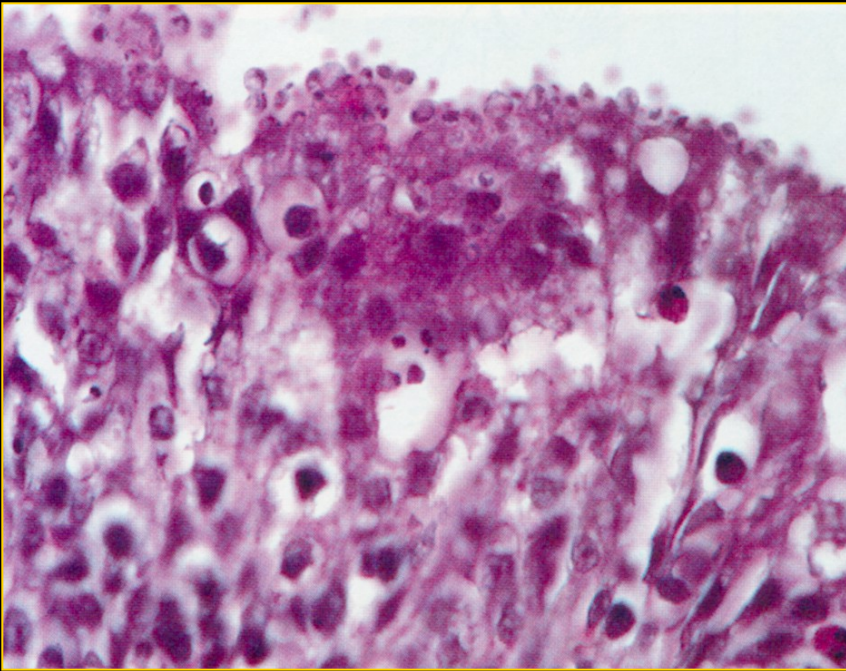


Cryptosporidium parvum de bezerro
Intestino delgado

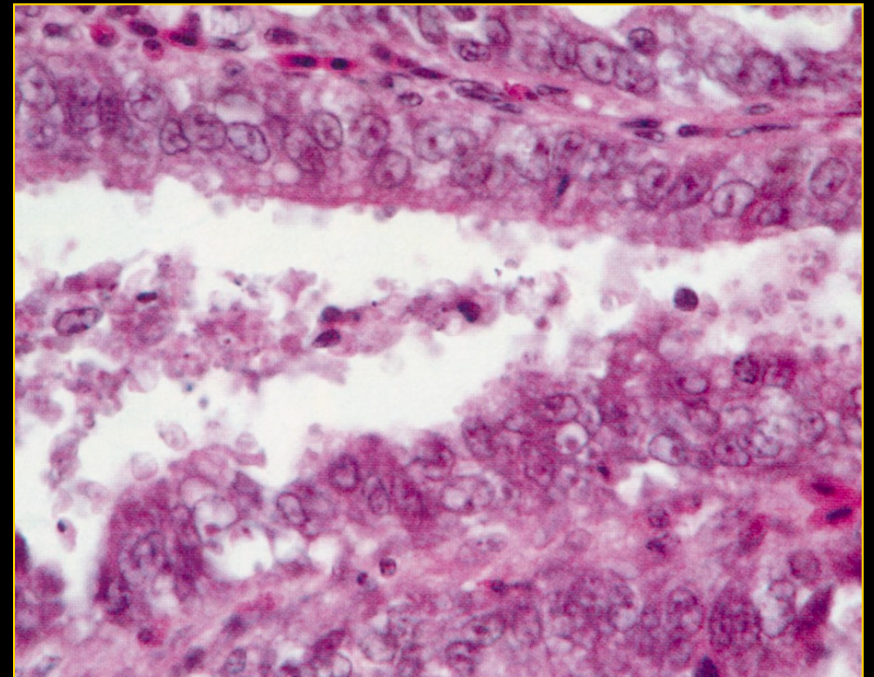


Cryptosporidium parvum de bezerro
Coloração de Ziehl-Neelsen

Lesões



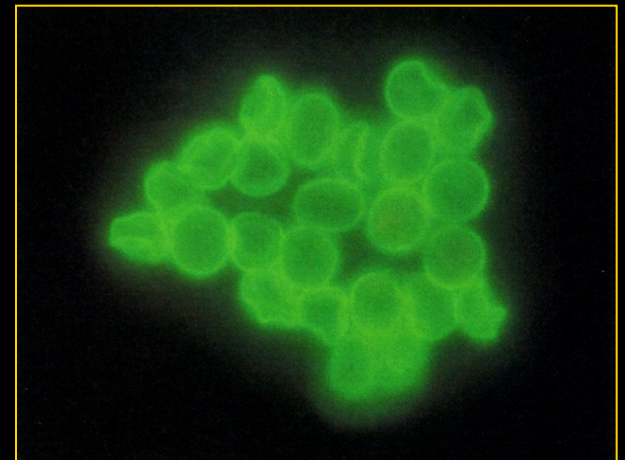
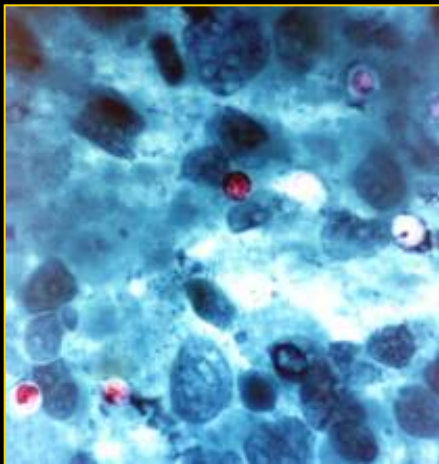
Cryptosporidium de peru
Epitélio traqueal

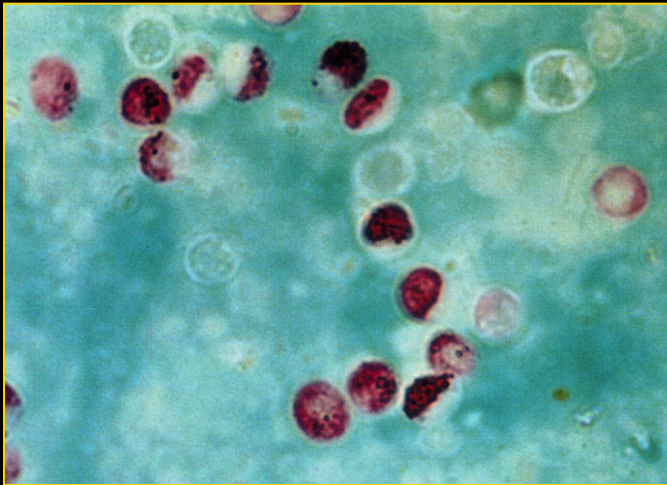


Cryptosporidium de pardal
Túbulos renais

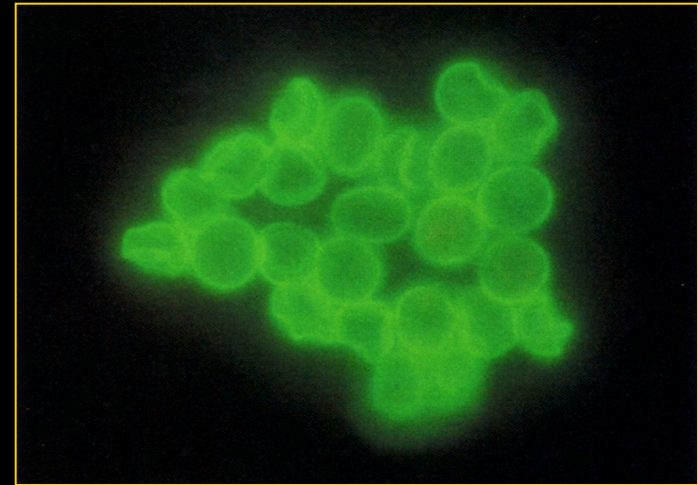
Diagnóstico

- Identificação de oocistos nas fezes – oocistos são pequenos, incolores
- Flutuação em solução de sacarose
- Coloração: Ziehl-Neelsen (fucsina, lavagem com álcool ácido e coloração de fundo com azul de metileno)
- Sorológico: imunofluorescência
- *Post-mortem*: raspado da mucosa do íleo, histopatológico (HE)

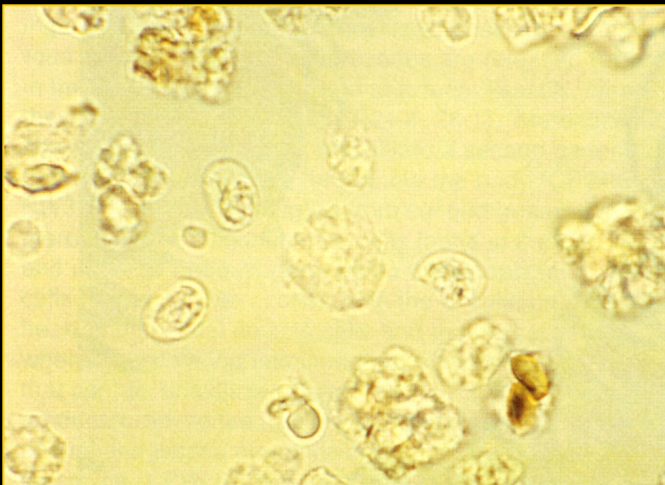




Cryptosporidium parvum de bezerro
Esfregaço fecal corado com Ziehl-Neelsen



Cryptosporidium parvum de bezerro
Flutuação fecal com anticorpo fluorescente



Cryptosporidium parvum de bezerro
Flutuação fecal em campo claro



Cryptosporidium parvum de bezerro
Flutuação fecal em contraste de fase

Tratamento

- Não há tratamento eficaz
- Algumas possibilidades - nitazoxanida, espiamicina
- Auto-limitante: imunocompetentes
- Imunodeprimidos: aumentar a imunidade e hidratação

Controle

- Imunocomprometidos - atenção: limitar o contato com animais
- Proteção da água de bebida inclusive de outros animais
- Higienização das instalações com remoção diária das fezes, oocistos são bastante resistentes
- Oocistos apresentam resistência à maioria dos desinfetantes, não resistem à fervura

Bibliografia

- Gardiner, C.H.; Fayer, R. & Dubey, J.P. (1998). *An Atlas of Protozoan Parasites in Animal Tissues*. 2nd Edition. Armed Forces Institute of Pathology, Washington DC, USA.
- Levine, N.D. (1985). *Veterinary Protozoology*. Iowa State University Press, Ames, USA.
- Mehlhorn, H. (2008). *Encyclopedia of Parasitology*. Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- Roberts, L.S. & Janovy Jr, J. (2008). *Foundations of Parasitology*. Eight Edition. McGraw-Hill Science/Engineering/Math, USA.
- Soulsby, E.J.L. (1982). *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. 7th Edition. Lea & Febiger, Philadelphia, USA.
- Sullivan, J.T. (2000). *Electronic Atlas of Parasitology*. McGraw-Hill, USA.
- Monteiro, S.G. (2011). [Parasitologia na Medicina Veterinária](#). 1ª edição. Editora Gen/Roca.
- Monteiro, S.G. (2017). [Parasitologia na Medicina Veterinária](#). 2ª edição. Editora Gen/Roca.

LINKs usados na aula

- <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2021.759252/full>.
- Levine, .
- Mehlhorn, .
- Roberts, .
- Soulsby, .
- Sullivan, .
- Monteiro, .
- Monteiro.

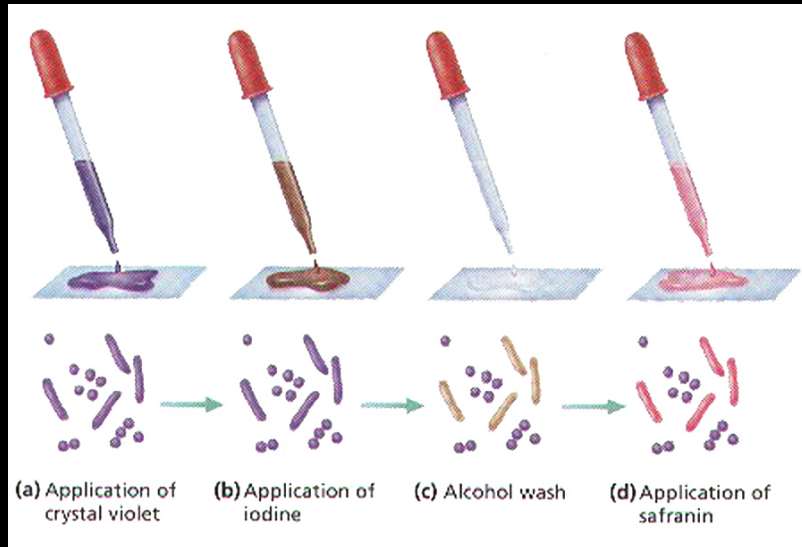
Sítios de internet usados na aula e trabalhos científicos

http://www.baycox.com.br/coccidiose_oquee.asp

<http://www.microbiologybook.org/Portuguese/para-port-chapter1.htm>

- Gonçalves SP, Aragão KCG de, Takeda GKF. Atas de Ciências da Saúde, São Paulo, vol. 4, nº. 1, pág. 39-49, 2016.
- Sergio F. Vargas Jr, Clairton Marcolongo-Pereira, Maria de Lourdes Adrien, Letícia Fiss, Kayane R. Molarinho, Mauro Pereira Soares, Ana Lucia Schild e Eliza Simone V. Sallis. Pesq. Vet. Bras. 34(8):749-752, agosto 2014

Coloração Ziehl- Neelsen



Coloração Ziehl- Neelsen

