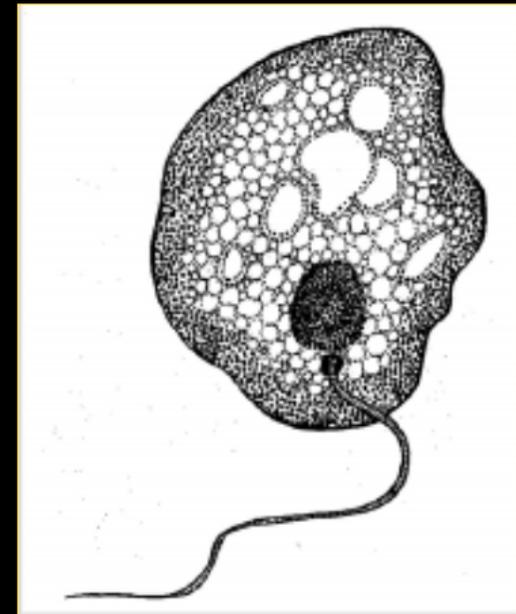




# Protozoários flagelados

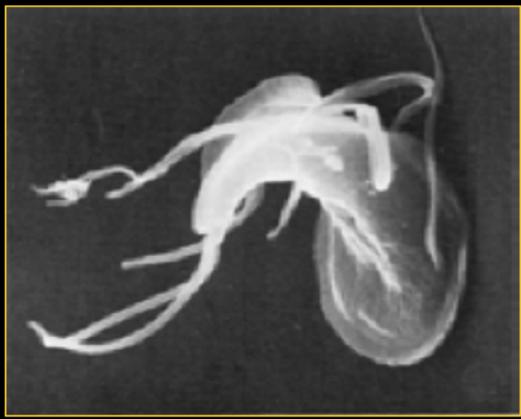
*Giardia, Trichomonas e Histomonas*



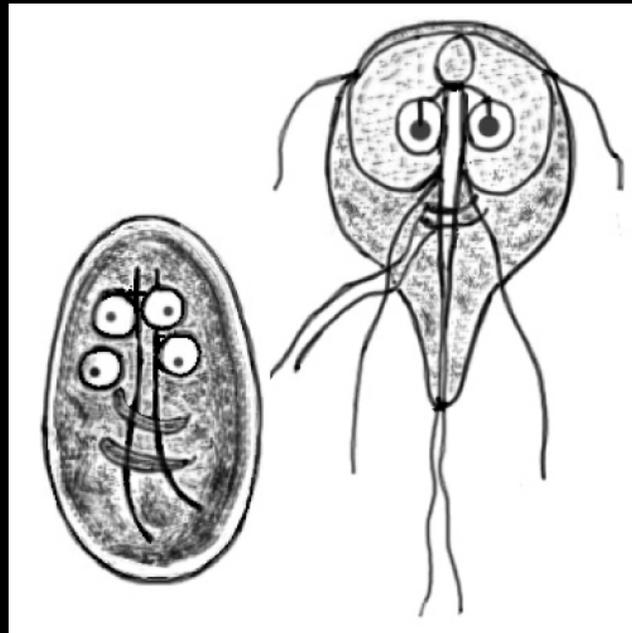
Mauro J. Cortez Veliz

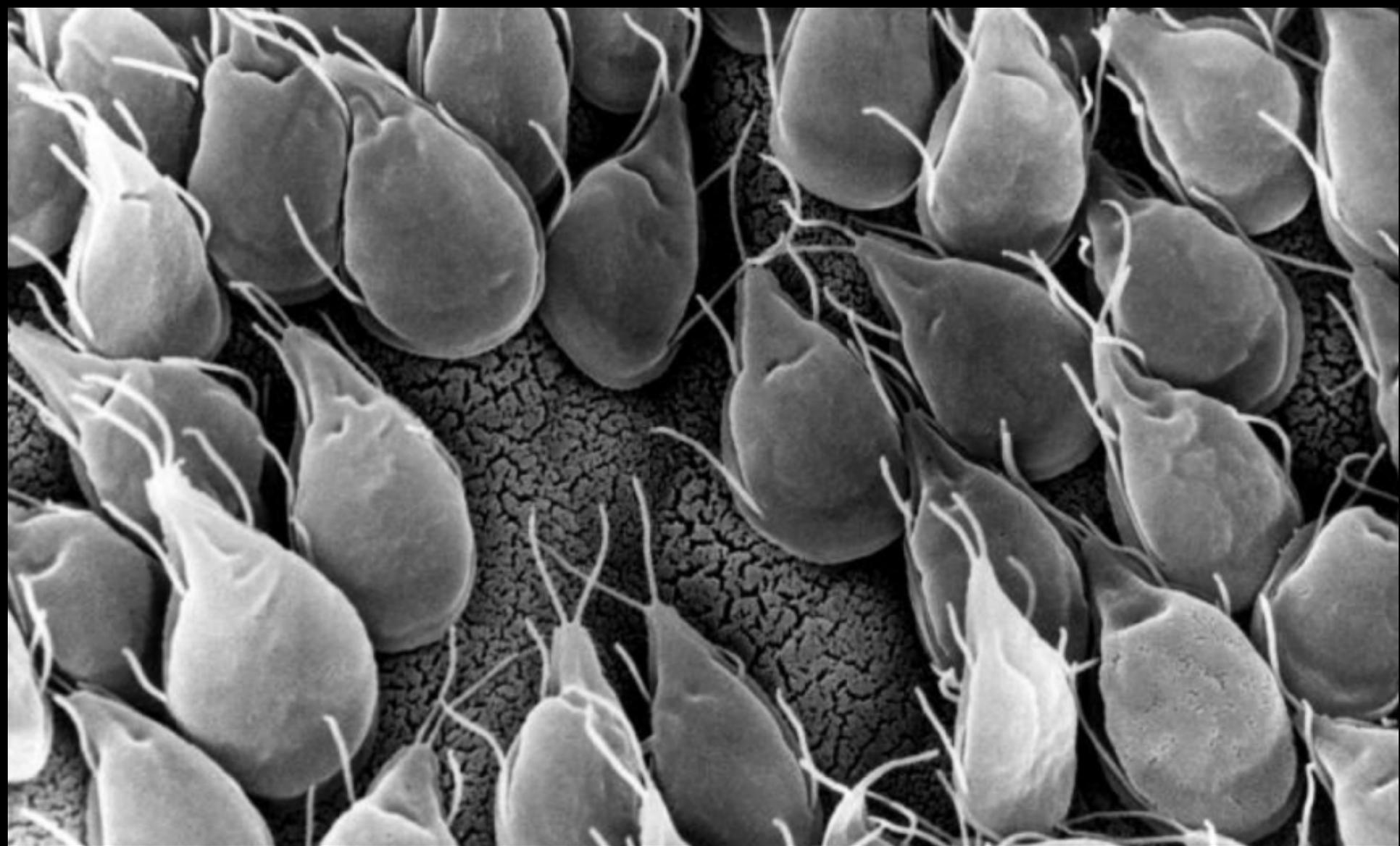
[mcortez@usp.br](mailto:mcortez@usp.br)

BMP0222 – Parasitologia Veterinária



# *Giardia*





# Ordem Diplomonadida - taxonomia

Ordem Diplomonadida

*Carpediemonas*

*Carpediemonas membranifera*

Sub ordem Diplomonadida (diplomonads)

Enteromonadidae

*Trimitus*

Enteromonadidae sp.

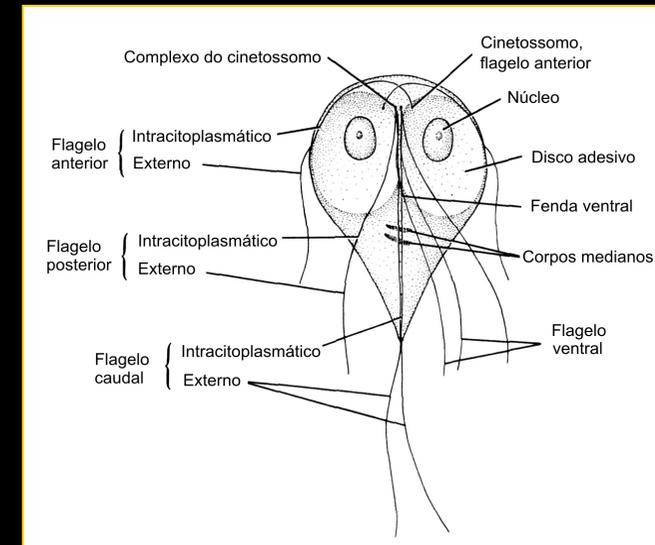
Família Hexamitidae

Subfamília Giardiinae

Gênero Giardia

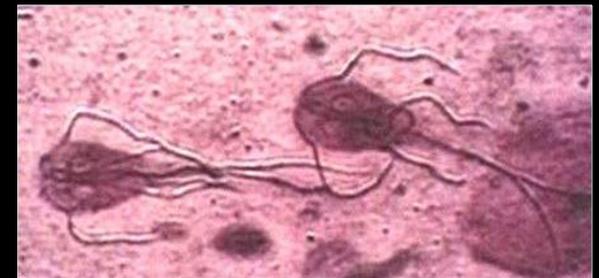
# Ordem Diplomonadida - características

- Distribuição cosmopolita
- **Ordem Diplomonadida** – não possuem complexo de Golgi e mitocôndrias. Possuem mitosomas.
- Possuem um flagelo recorrente em uma fenda citossólica
- Habitam ambientes anóxicos (sem oxigênio)



## *Giardia spp.* - características

- *Giardia duodenalis* foi primeiramente descrita em 1681 por Anton van Leeuwenhoek em suas próprias fezes
- Importância: organismo primitivo (entre pró e eucarionte), re-emergente
- Acomete uma ampla variedade de hospedeiros: homem e animais mamíferos
- Estreito relacionamento homem-animal favorece a transmissão (zoonose)



## *Giardia* spp. - características

- Mais de 40 espécies do gênero *Giardia* estão descritas
- É o flagelado mais comum no trato digestivo humano – cerca de 280 milhões de casos novos por ano (dados da OMS)
- Em humanos *G. duodenalis*, *G. intestinalis* e *G. lamblia* têm sido usados como sinônimos

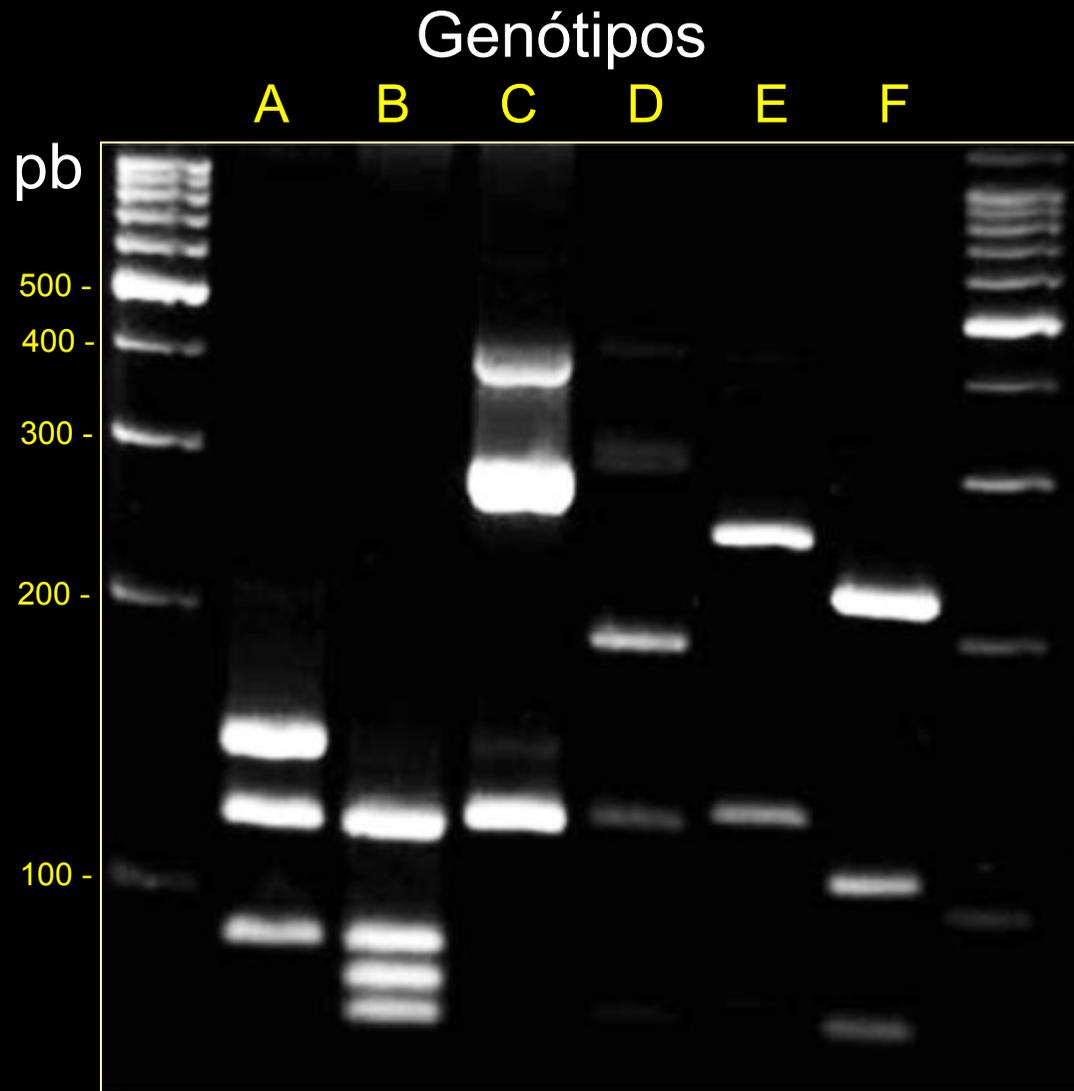
## *Giardia* spp. - características

- *Giardia duodenalis* não é uniforme - representa um complexo de espécies morfológicamente similares e que podem compartilhar mais de um hospedeiro

## *Giardia* spp. – genótipos

- Técnicas moleculares definiram um total de 6 “assemblages” (genótipos): A, B, C, D, E e F
- Genótipo A ainda apresenta dois subgenótipos: AI e AII
- AI tem sido implicado em casos de transmissão zoonótica
- Teste: PCR seguido de digestão com enzima de restrição – PCR-RFLP

# *Giardia* spp. – genotipagem por PCR-RFLP



# *Giardia* spp. – importância

"Ocorrência de *Giardia* em amostras de fezes de cães encaminhadas aos Laboratórios de Diagnóstico no Brasil".

Laboratório de Diagnóstico	Local	Ocorrência (%)
Laborlife	Rio de Janeiro - RJ	80%
Marcos Enrietti	Curitiba - PR	70%
Provet	São Paulo - SP	38%
Petlab	Porto Alegre - RS	38%
TECSA	Belo Horizonte - MG	32%
Diagnos	Florianópolis - SC	34%

# Giardia spp. – importância

CÃES			
Autor	Local	Nº Amostras	Ocorrência
SOGAYAR (1984)	Botucatu – SP	450	6,7
LALLO (1984)	São Paulo – SP	650	20,0
VARGAS MENDEZ (1993)	Maringá – PR	250	15,6
GENNARI <i>et al.</i> (1999)	São Paulo – SP	353	7,65
GENNARI <i>et al.</i> (2001)	São Paulo – SP	871	12,74
OLIVEIRA SIQUEIRA <i>et al.</i> (2002)	Botucatu – SP	271	12,20
BARTMANN (2002)	Porto Alegre – RS	526	38,0
GATOS			
Autor	Local	Nº Amostras	Ocorrência
GENNARI <i>et al.</i> (1999)	São Paulo – SP	187	16,04
GENNARI <i>et al.</i> (2001)	São Paulo – SP	303	14,52

**REVISTA CIENTÍFICA DE MEDICINA VETERINÁRIA - ISSN 1679-7353** Ano XV - Número 31 –  
JULHO de 2018 – Periódico Semestral

**OCORRÊNCIA DE CASOS DE GIARDÍASE CANINA NO HOSPITAL DE  
CLÍNICA VETERINÁRIA BLUMENAU (HCVB) E A AVALIAÇÃO DO  
PERFIL DE CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO EM UM BAIRRO NA  
CIDADE DE BLUMENAU/SC.**

Bruna Helena KIPPER<sup>1</sup>; Carlos Efrain STEIN<sup>2</sup>; Jéssica Gervasi PEREIRA<sup>3</sup>, Juliara  
HOGGER<sup>3</sup>, Leonardo Pereira de OLIVEIRA<sup>3</sup>, Sara Talita GESSNER<sup>3</sup> e Yanka Grazielly  
Cristofolini FURIS<sup>3</sup>.

**Tabela 1** – Perfil com as principais características do conhecimento da população sobre seus cães e sobre a Giardíase. Frequências absolutas, relativas e estimativas com intervalos de 95% de confiança.

<b>Características</b>	<b>n (%)</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Possui cães</b>		
<b>Sim</b>	40 (66,67%)	(54,74 - 78,59)
<b>Não</b>	20 (33,33%)	(21,41 - 45,26)
<b>Acesso à rua</b>		
<b>Sim</b>	13 (21,7%)	(11,24 - 32,09)
<b>Não</b>	28 (46,7%)	(34,04 - 59,29)
<b>Não respondeu</b>	19 (31,7%)	(19,9 - 43,44)
<b>Frequência que leva o cão ao veterinário</b>		
<b>Raramente</b>	18 (30%)	(18,4 - 41,6)
<b>2x ao ano</b>	8 (13,33%)	(4,73 - 21,93)
<b>1x ao ano</b>	15 (25%)	(14,04 - 35,96)
<b>Não respondeu</b>	19 (31,67%)	(19,9 - 43,44)
<b>Fornece vermífugo ao cão</b>		
<b>Sim</b>	37 (61,67%)	(49,36 - 73,97)
<b>Não</b>	4 (6,67%)	(0,35 - 12,98)
<b>Não respondeu</b>	19 (31,67%)	(19,9 - 43,44)

**Tabela 3** – Ocorrência de Giardíase no Hospital de Clínica Veterinária Blumenau (HCVB), no período de outubro/2015 à março/2016.

	Exames		P
	Coproparasitológico	SNAP	
<b>Outubro/2015</b>			
<b>Positivo</b>	8 (13,33%)	2 (3,33%)	0,5988
<b>Negativo</b>	16 (26,67%)	5 (8,33%)	
<b>Novembro/2015</b>			
<b>Positivo</b>	5 (8,33%)	2 (3,33%)	0,7203
<b>Negativo</b>	5 (8,33%)	2 (3,33%)	
<b>Dezembro/2015</b>			
<b>Positivo</b>	2 (3,33%)	3 (5%)	0,0350
<b>Negativo</b>	8 (13,33%)	0 (0%)	
<b>Janeiro/2016</b>			
<b>Positivo</b>	5 (8,33%)	2 (3,33%)	0,3780
<b>Negativo</b>	13 (21,67%)	2 (3,33%)	
<b>Fevereiro/2016</b>			
<b>Positivo</b>	7 (11,67%)	4 (6,67%)	0,3410
<b>Negativo</b>	14 (23,33%)	4 (6,67%)	
<b>Março/2016</b>			
<b>Positivo</b>	6 (10%)	5 (8,33%)	0,4116
<b>Negativo</b>	10 (16,67%)	5 (8,33%)	
<b>Total</b>			
<b>Positivo</b>	33 (33,3%)	18 (50%)	0,0773
<b>Negativo</b>	66 (66,7%)	18 (50%)	
<b>Σ</b>	99	36	

## Coproparasitológico



## Kit detecção antígeno Giardia (SNAP)

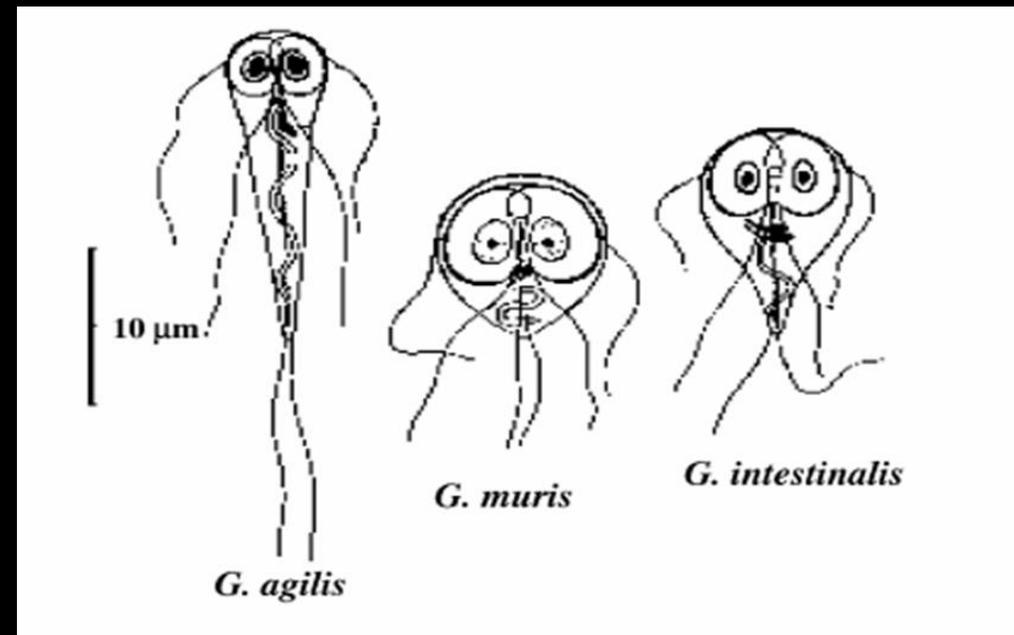


# *Giardia* spp. - espécies

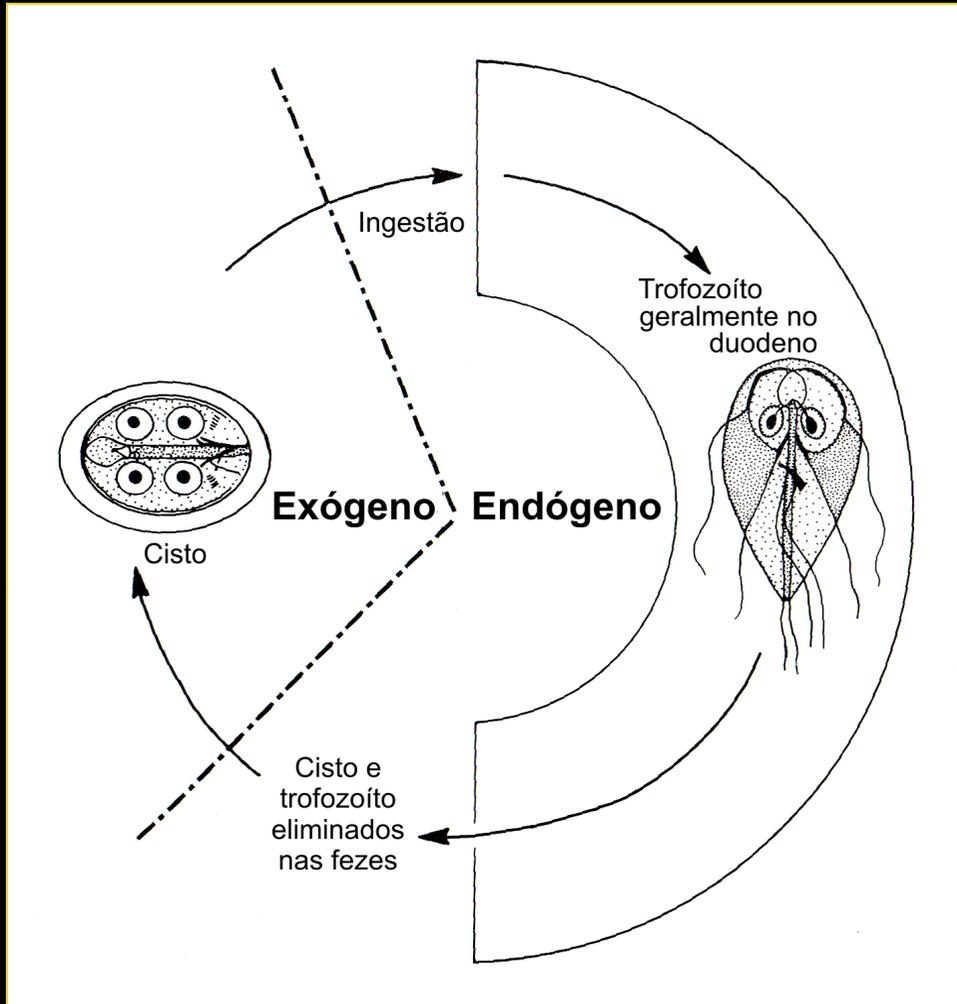
- Mais de 40 espécies do gênero *Giardia* foram descritas, mas somente 5 são consideradas válidas
  - *Giardia duodenalis*, também denominadas de *G. intestinalis* ou *G. lamblia*: parasita amplo grupo de animais domésticos e silvestres além do homem.
  - *G. muris*: roedores
  - *G. psittaci* e *G. ardeae*: aves
  - *G. agilis*: anfíbios

*Giardia duodenalis*: diferentes “assemblages”

- A e B: humanos e animais
- C: cães

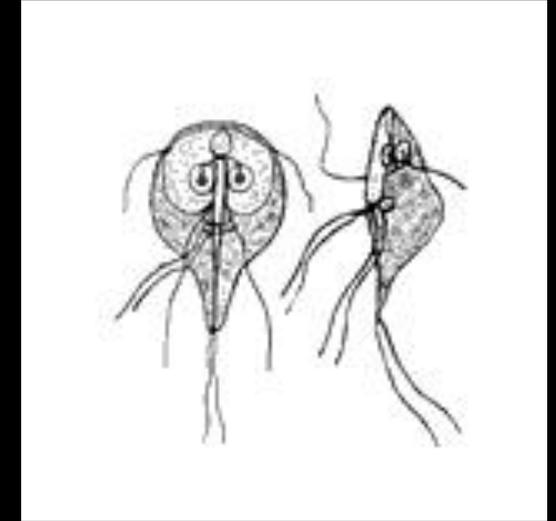
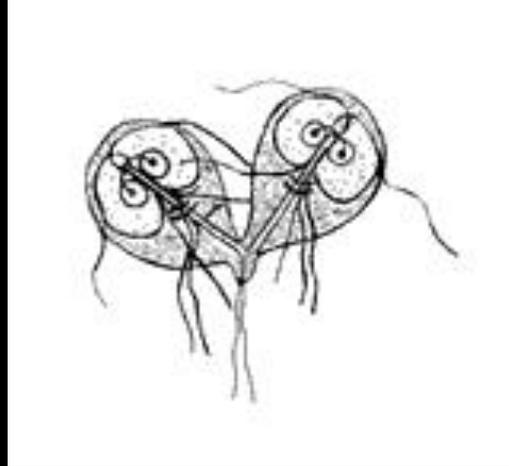
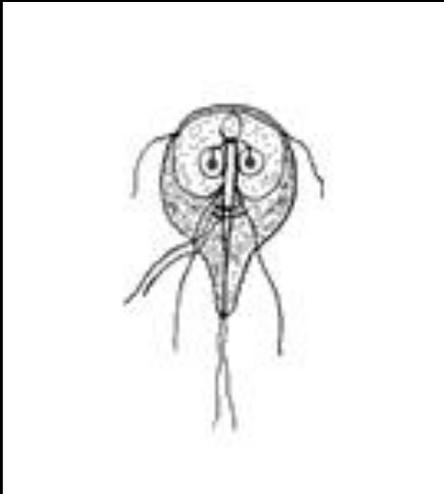


# Giardia spp. – ciclo biológico



- Vivem no intestino delgado. O disco adesivo adere às células do epitélio intestinal.
- Os trofozoítos se dividem por fissão binária
- Quando as fezes ficam desidratadas no intestino grosso, aparecem as formas de cistos.
- Os cistos novos podem ter dois núcleos e os mais antigos quatro.
- Quando ingeridos pelo hospedeiro, resistem à passagem pelo estômago, se excistam no duodeno e os flagelos voltam a crescer.

# *Giardia* spp. – ciclo biológico



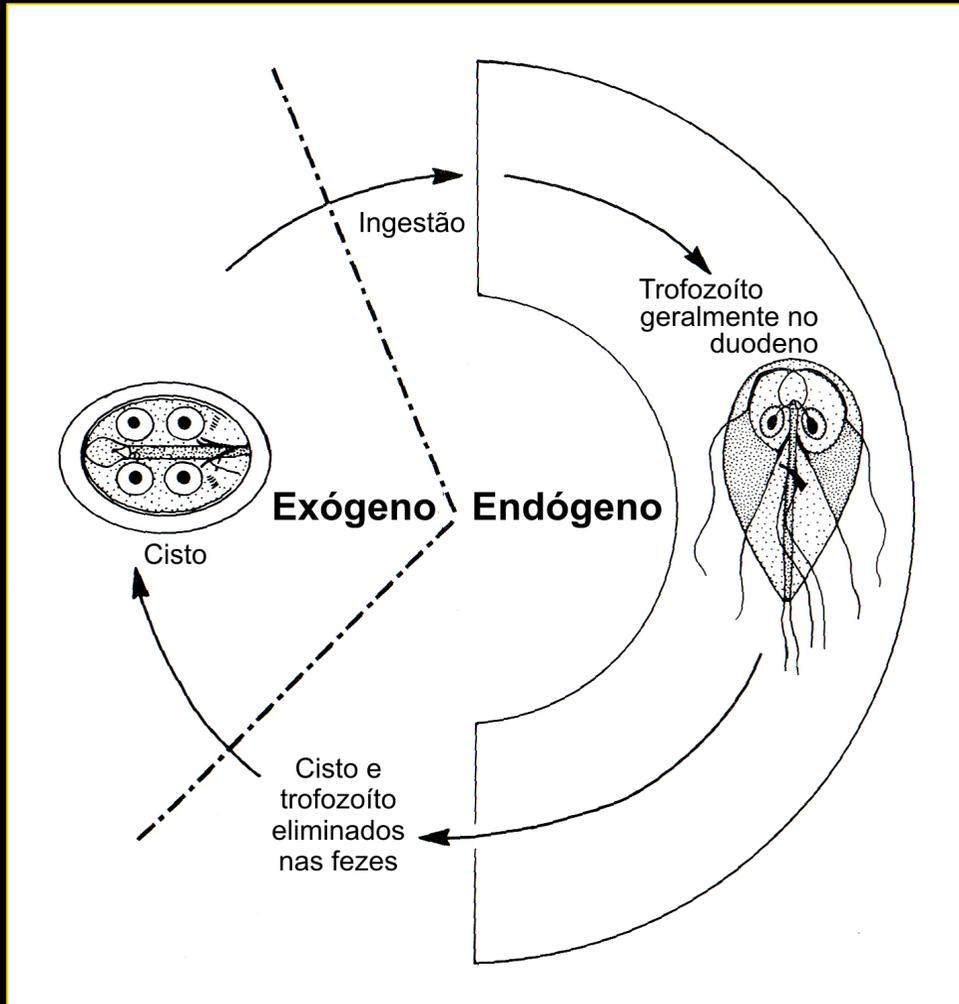
- Os trofozoítos se dividem por fissão binária: os núcleos se dividem primeiro, seguidos pelo aparelho locomotor, disco adesivo e citoplasma.

# *Giardia* spp. – epidemiologia



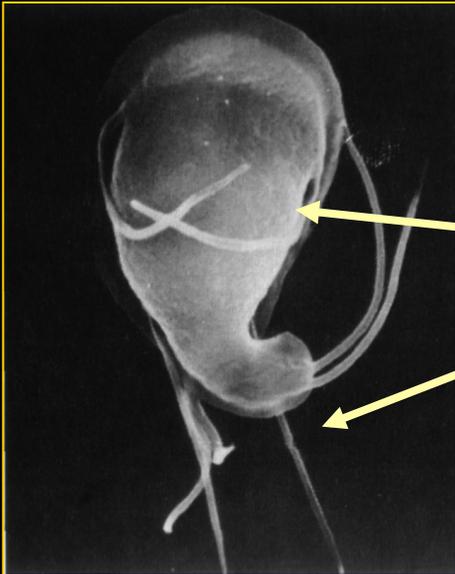
- O ciclo é **direto**
- Os cistos são eliminados pelas fezes por 1 a 2 semanas após a infecção.
- Cistos são resistentes no meio ambiente por longos períodos
- Trofozoítos também podem ser eliminados pelas fezes (especialmente em gatos), mas raramente sobrevivem por um período significativo fora do hospedeiro

# Giardia spp. – ciclo biológico

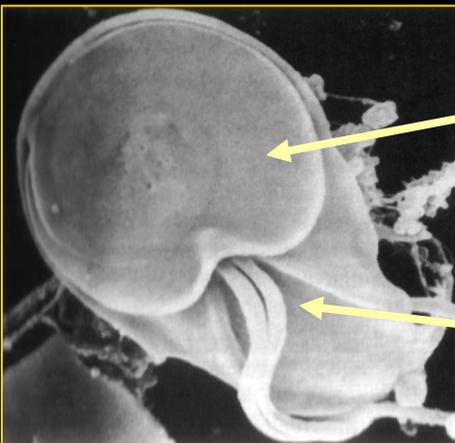


- Doença altamente contagiosa
- Infecção se dá pela ingestão de cisto maduros
- É uma zoonose
- Transmissão ocorre pela água e alimentos contaminados

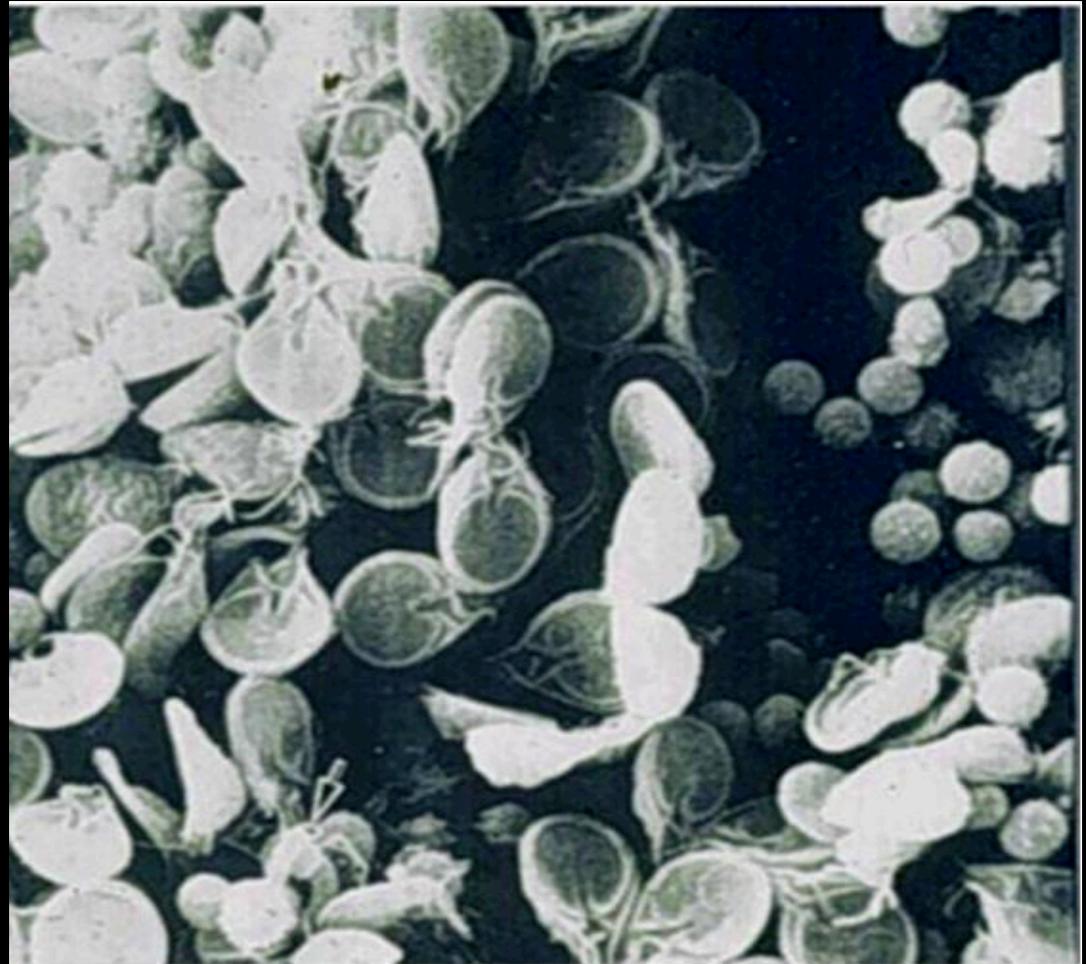
# *Giardia spp.* – morfologia dos trofozoítos



- Formas ativas e móveis, apresentam cerca de 12 a 15  $\mu\text{m}$  de comprimento
- Possuem um par de **flagelos anteriores**, um par de posteriores e um par de flagelos caudais
- São **arredondados** na extremidade anterior e **pontudos** na posterior

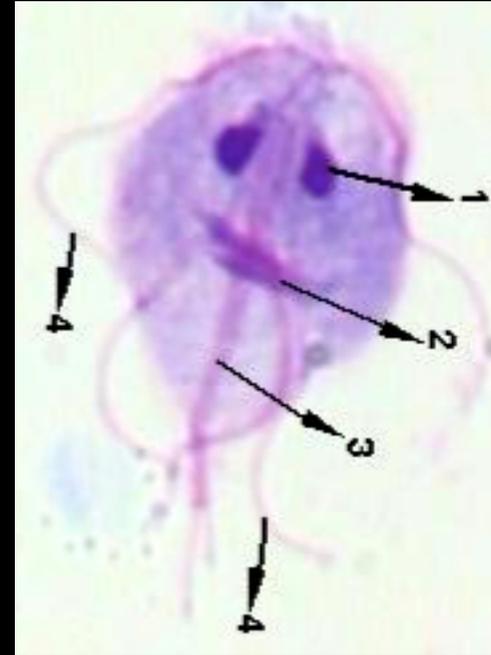
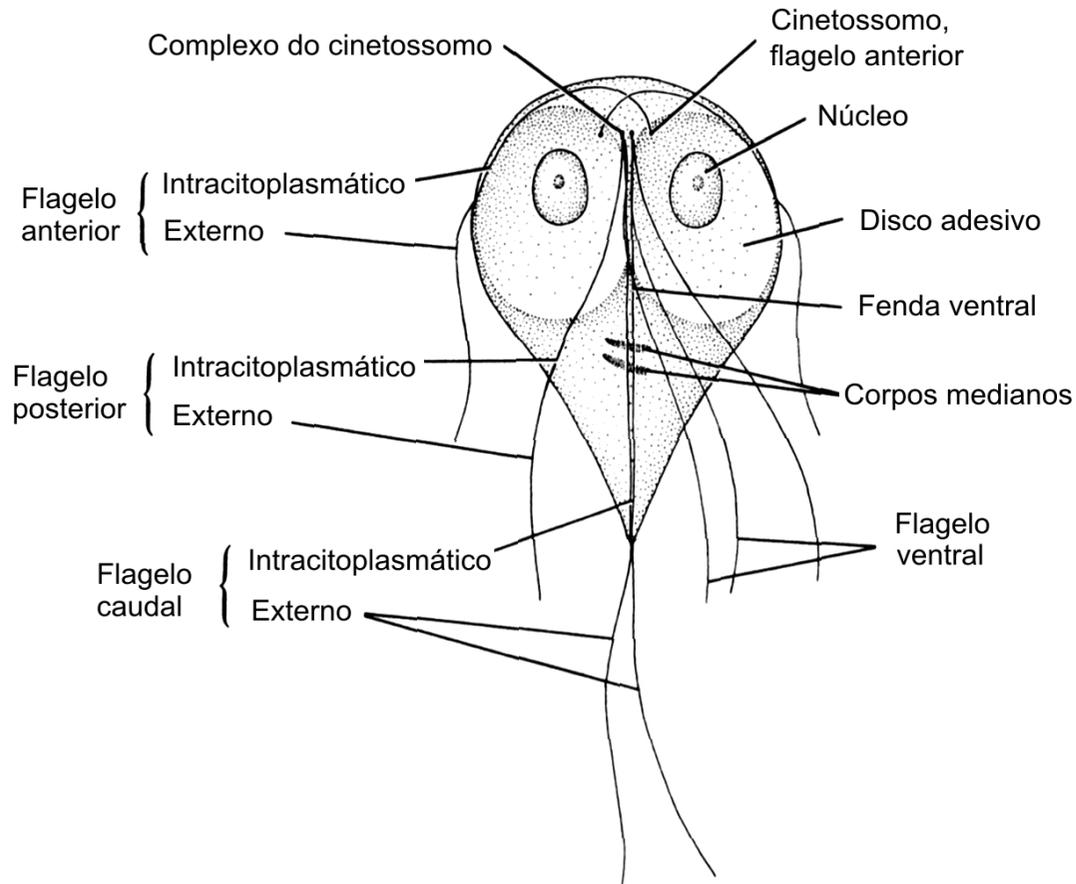


- Na face ventral apresenta um **disco adesivo bilobado** – responsável pela adesão nas células do hospedeiro
- Possuem uma fenda ventral com dois **flagelos ventrais**



- A face ventral é achatada e a dorsal é convexa

# *Giardia spp.* – morfologia dos trofozoítos



1. Núcleo
2. Corpos medianos
3. Axonemas
4. Flagelos

# *Giardia* spp. – morfologia dos trofozoítos

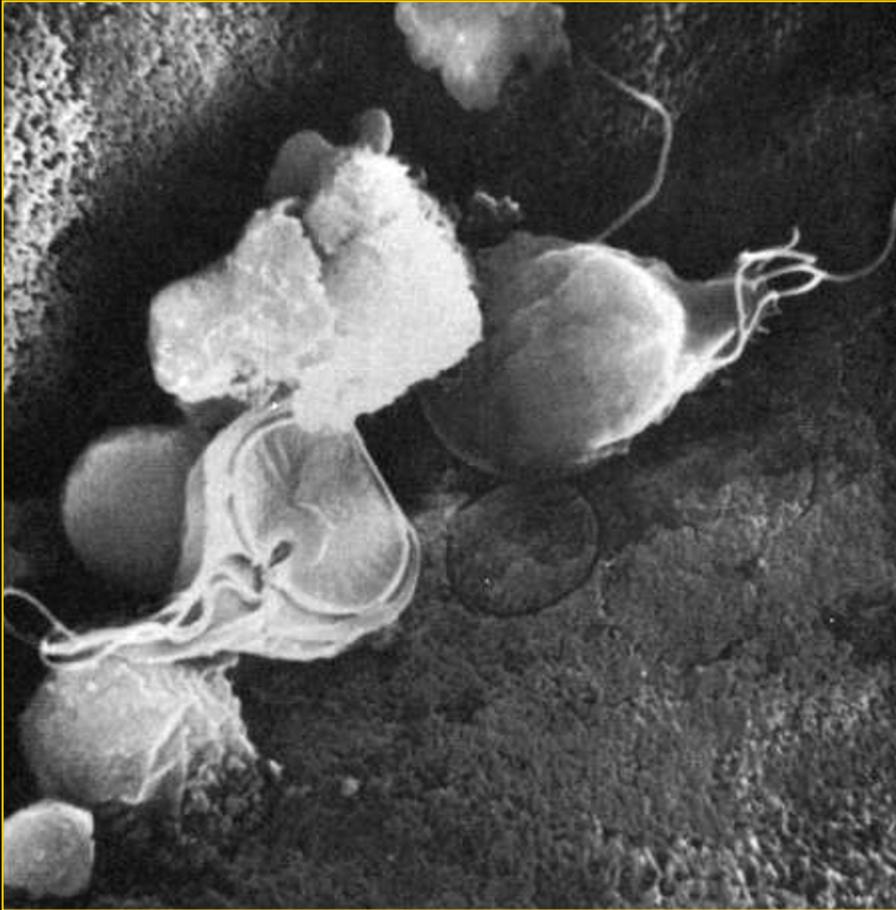


Trofozoíto de *Giardia* spp. com dois núcleos  
Esfregaço fecal humano



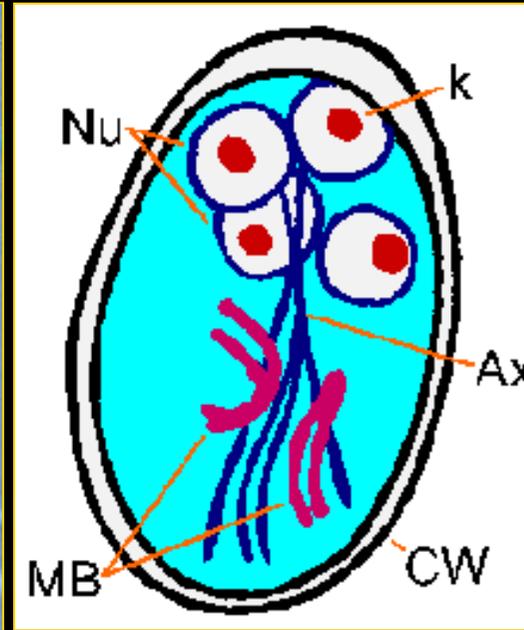
Trofozoítos de *Giardia* spp.  
Vilo intestinal

# *Giardia spp.* - metabolismo



- São parasitas anaeróbicos aerotolerantes
- Como não têm mitocôndria, não fazem ciclo de Krebs e não possuem citocromos
- Usam primariamente glicose e armazenam glicogênio
- Produzem etanol, CO<sub>2</sub> e acetato
- Apresentam variação antigênica com a expressão de até 180 antígenos distintos em 6 a 12 gerações

# *Giardia* spp. – morfologia dos cistos



- CW: parede do cisto
- Nu: núcleos, geralmente localizados na porção anterior do cisto
- Ax: axonemas
- MB: corpos medianos

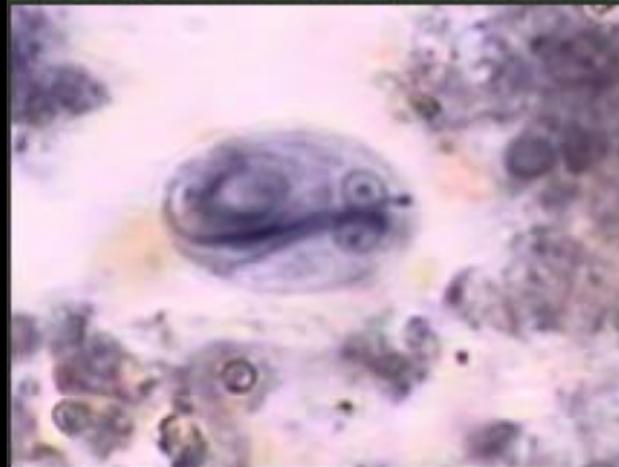
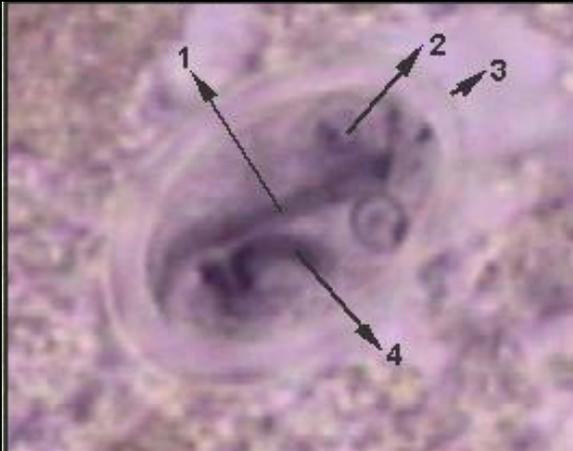
Cisto de *Giardia* spp.

Fontes:

[http://www.research.kobe-u.ac.jp/fhs-parasite/japanese/gallery/gallery\\_image/Giardia\\_cyst2.jpg](http://www.research.kobe-u.ac.jp/fhs-parasite/japanese/gallery/gallery_image/Giardia_cyst2.jpg)

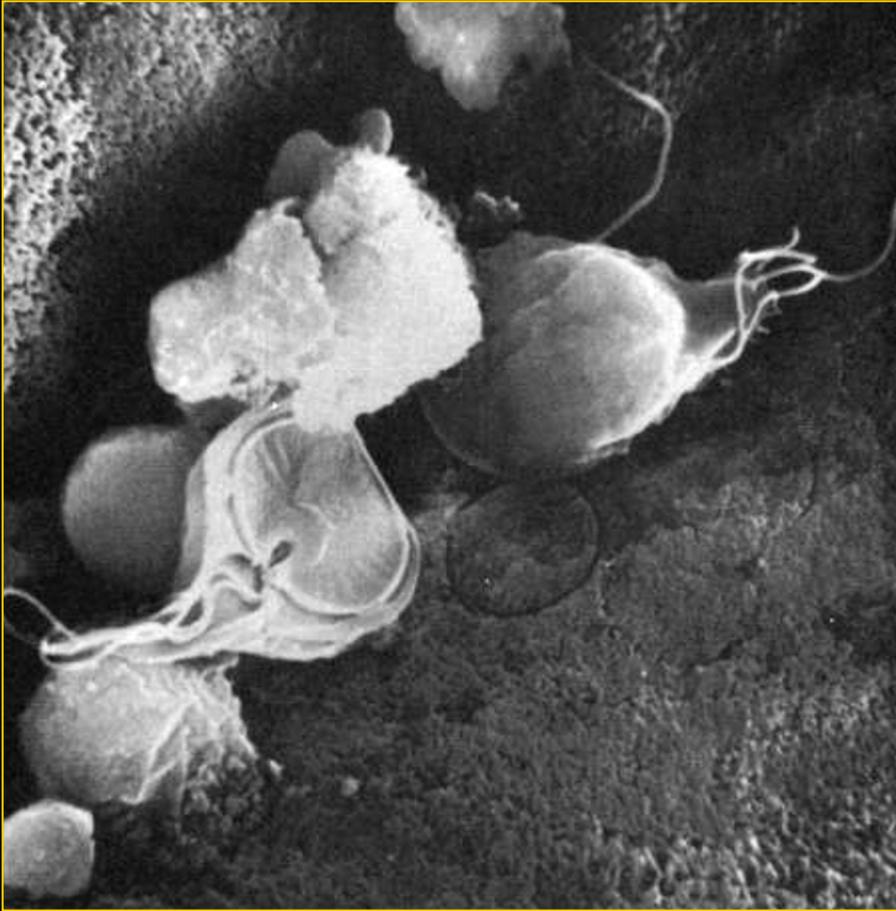
[http://www.tulane.edu/~wiser/protozoology/notes/images/gl\\_cyst.gif](http://www.tulane.edu/~wiser/protozoology/notes/images/gl_cyst.gif)

# *Giardia* spp. – morfologia dos cistos



1. Axóstilo ou axonema
2. Núcleo
3. Parede do cisto
4. Corpos medianos

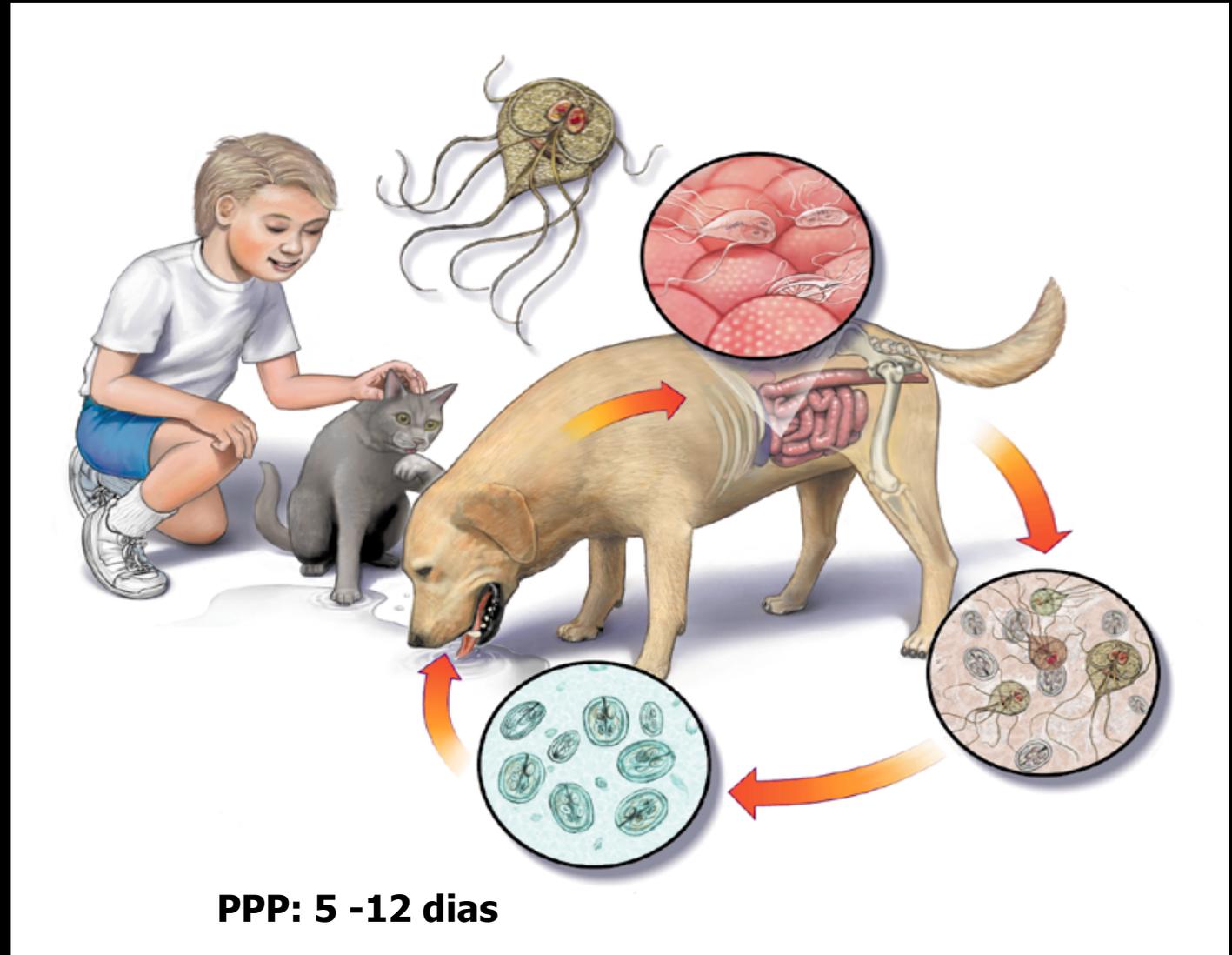
# Giardia spp. - patogenia



- **Lesões nas microvilosidades** reduzindo a área de absorção, prejudicando a digestão.
- Lesão do enterócito, aumento da permeabilidade epitelial, atrofia do vilo, diminuição da absorção dos nutrientes
- Inibição da atividade enzimática dissacaridases, lipases e proteases
- Toxinas liberadas pelo trofozoíto (*in vitro*)
- **Trofozoítos fazem uma barreira entre o epitélio e a luz intestinal ??**
- Diminui a área de absorção e aumenta a motilidade intestinal → diarreia

# *Giardia spp.* - sintomas

- Animais sintomáticos ou assintomáticos



# *Giardia* spp. - sintomas

- Assintomáticos ou Sintomáticos (resposta imunológica, idade, virulência da cepa, dose infectante)
- Sintomáticos
  - **Diarréia aguda** e auto-limitante / persistente / **intermitente**
  - **Vômito** (não em ruminantes)
  - Perda de peso
  - Fezes com **odor fétido**
  - Gases, distensão e **dores abdominais**
- Complicações
  - Má-absorção de gorduras e nutrientes como vitaminas lipossolúveis (A,D,E, K), vitamina B12, ferro e lactose
  - Redução no desenvolvimento de indivíduos jovens

# *Giardia* spp. – diagnóstico e tratamento

- Exame microscópico direto de esfregaço de fezes – presença de cistos e trofozoítos – pouco sensível (<20%)
- Flutuação em sulfato de zinco
- Testar ao menos três amostras em uma semana – **eliminação intermitente de cistos pelas fezes.**
- Ensaio tipo ELISA, disponível em alguns países e de anticorpos monoclonais que são eficazes na detecção de cistos em fezes através da técnica de imunofluorescência – ensaios caros e de uso em humanos
- PCR – permitem detectar um único parasita e diferenciar espécies e cepas
- Tratamento – quinacrina e metronidazol. Todos os indivíduos de um ambiente devem ser tratados para evitar reincidência

# Giardia spp. – vacina comercial

Nome comercial – GiardiaVax

Fabricante – Zoetis Industria de Produtos veterinários Ltda.

Característica – Vacina contendo trofozoítos inativados

Forma de aplicação – Injeção subcutânea com segunda dose de 2 a 4 semanas após a primeira. Revacinação anual recomendada.

## Observação:

- A resposta imune humoral (produção de anticorpos) é a mais importante
- Não impede infecção, mas reduz a eliminação de cistos e sintomas.
- Como a doença não coloca em risco a vida do animal e na maioria das vezes é assintomática, geralmente não se recomenda a vacinação.



# *Giardia* spp. – controle

- Fatores que aumentam a ocorrência de Giardíase:
  - Alta densidade populacional – criação intensiva
  - Práticas sanitárias deficientes
  - Contaminação ambiental



# *Giardia* spp. – controle

- Higienização das instalações com remoção diária das fezes
- Proteção da água de bebida inclusive de outros animais
- Cistos resistem à cloração e à maioria dos desinfetantes, mas não à fervura
- Limpeza e desinfecção da região perianal → diminuir a transmissão de cistos



# *Trichomonas*



# Grupo Trichomonada - taxonomia

Grupo Trichomonada

Trichomonadida (trichomonas)

Calonymphidae

Cochlosomatidae

Devescovinidae

Monocercomonadidae

Dientamoeba

Ditrichomonas

Hexamastix

Hypotrichomonas

Monocercomonas

Monotrichomonas

Protrichomonadinae

Pseudotrichomonas

**Trichomonadidae**

Pentatrichomonoidinae

Trichomitopsinae

**Trichomonadinae**

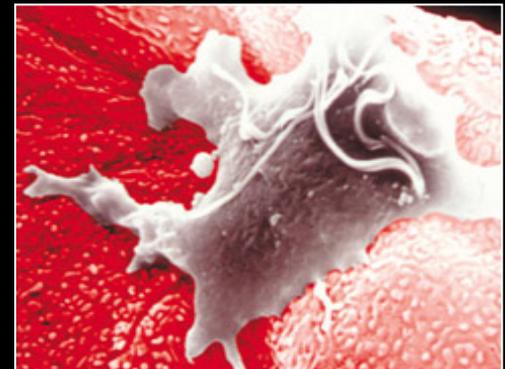
***Trichomonas***

**Tritrichomonadinae**

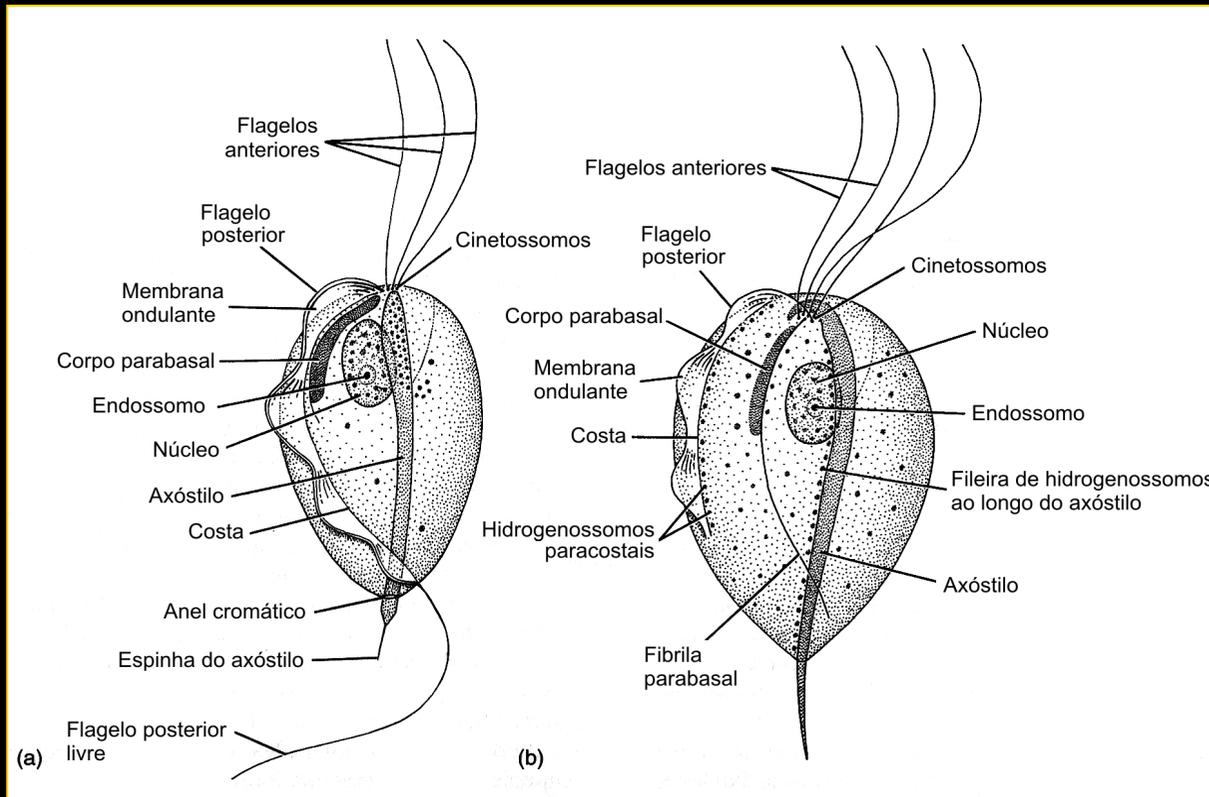
***Tritrichomonas***

## Ordem Trichomonadida - espécies

- *Trichomonas vaginalis*: infecta sistema reprodutor de humanos
- *T. gallinae*: infecta o sistema digestório de aves
- *Tritrichomonas suis* (dados moleculares mostram que *T. foetus* e *T. suis* são a mesma espécie)
- *T. foetus*: protozoário flagelado infecta sistema reprodutor de bovinos e sistema digestório de felinos



# Ordem Trichomonadida - morfologia

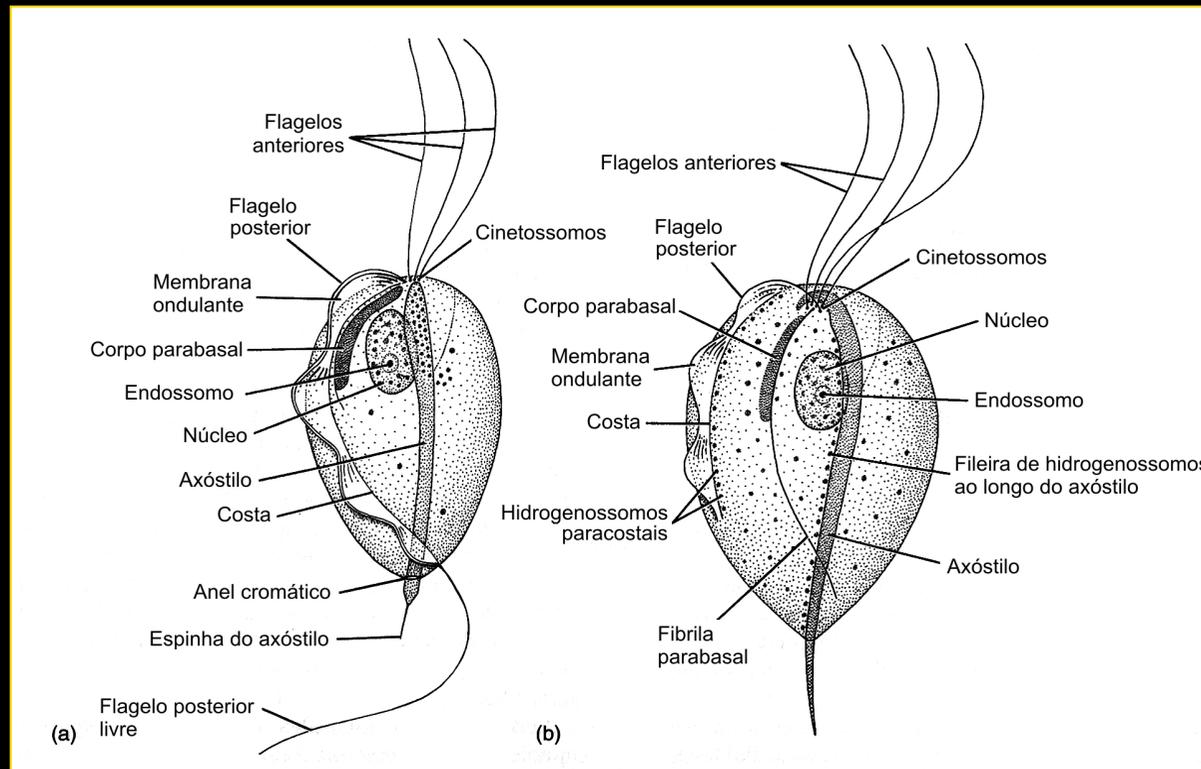


- Corpo geralmente piriforme
- Núcleo único na parte anterior
- Blefaroblasto – estrutura anterior ao núcleo que contém os grânulos basais e os cinetossomos
- Possuem 3 a 5 flagelos anteriores e um flagelo recorrente ao longo da borda de uma membrana ondulante
- Axóstilo – estrutura em forma de bastão ao longo da célula

# Ordem Trichomonadida - características

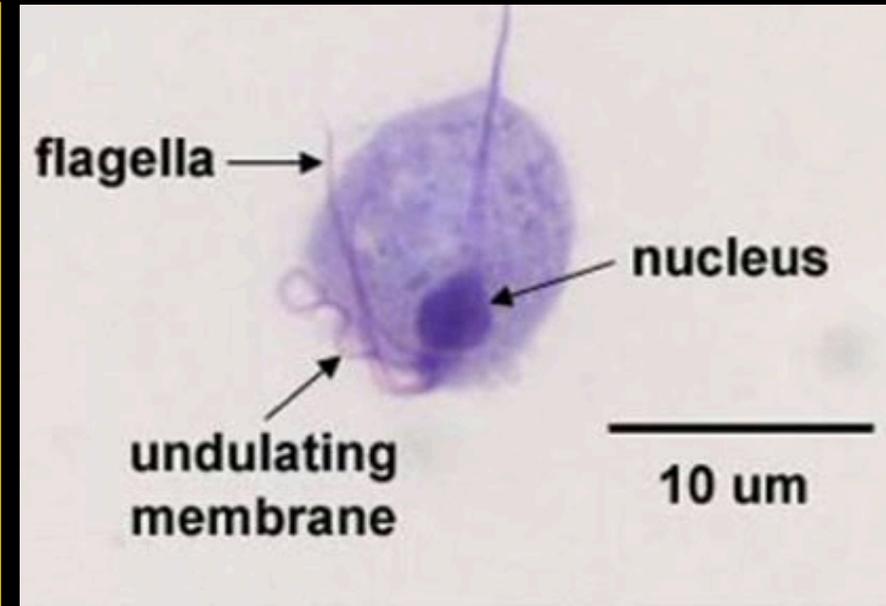
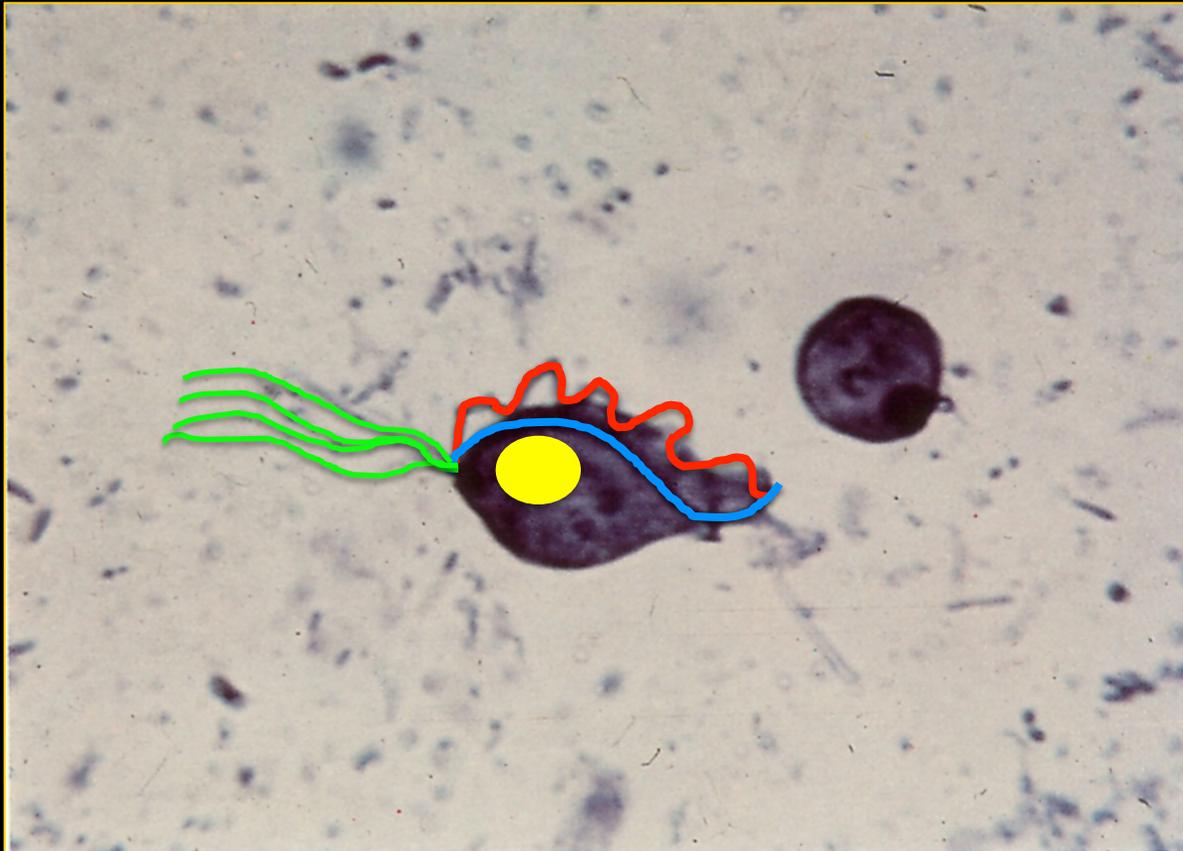
- *Tritrichomonas* – 3 flagelos anteriores e um posterior formando uma membrana ondulante
- *Trichomonas* – flagelo posterior não é livre, possuem 4 flagelos anteriores

*Tritrichomonas foetus*



*Trichomonas vaginalis*

# *Trichomonas* spp. - morfologia



Trofozoítos de *Trichomonas caviaei* com membrana ondulante e um grande núcleo único  
Esfregaço fecal de cobaia

# *Tritrichomonas foetus* – importância econômica

- Afeta a produtividade dos rebanhos infectados
- Perdas econômicas: tratamento, sacrifício e reposição de animais infectados, queda na produção



## *Tritrichomonas foetus* – prevalência

Rio de Janeiro, 1953	7-9%
São Paulo, 1970	8,0%
Paraíba, 1981	27%
Rio Grande do Sul, 1972-1987	1,88%
Minas Gerais, 1997	5,9%
Goiás, 1998-1999	0,71%
Rio de Janeiro, 2000	13%
Pará, 2000	6,75%

# *Tritrichomonas foetus* – epidemiologia

- Ciclo de vida direto, multiplicam por fissão binária, **não há formação de cistos**, baixa resistência fora do hospedeiro.
- Em suínos os parasitas são encontrados na cavidade nasal, estômago, ceco e cólon, geralmente sem provocar sinais clínicos.

# *Tritrichomonas foetus* – epidemiologia

- Em **bovinos** causa uma doença venérea com alterações reprodutivas: nas fêmeas: infertilidade, aborto precoce, repetição do cio a intervalos irregulares, piometra.
- Transmissão
  - Genital (venérea): monta natural, inseminação artificial (pode sobreviver em ampolas congeladas)
  - Transmissão não venérea: vagina artificial, sêmen infectado, palpação vaginal, instrumentos obstétricos

# *Tritrichomonas foetus* – epidemiologia

- É uma doença praticamente erradicada em países que utilizam intensamente a inseminação artificial e fazem controle do sêmen
- Ocorre de forma endêmica em regiões onde o controle sanitário é deficiente ou o sistema de produção é extensivo, com utilização de monta natural

# *Tritrichomonas foetus* – patogenia

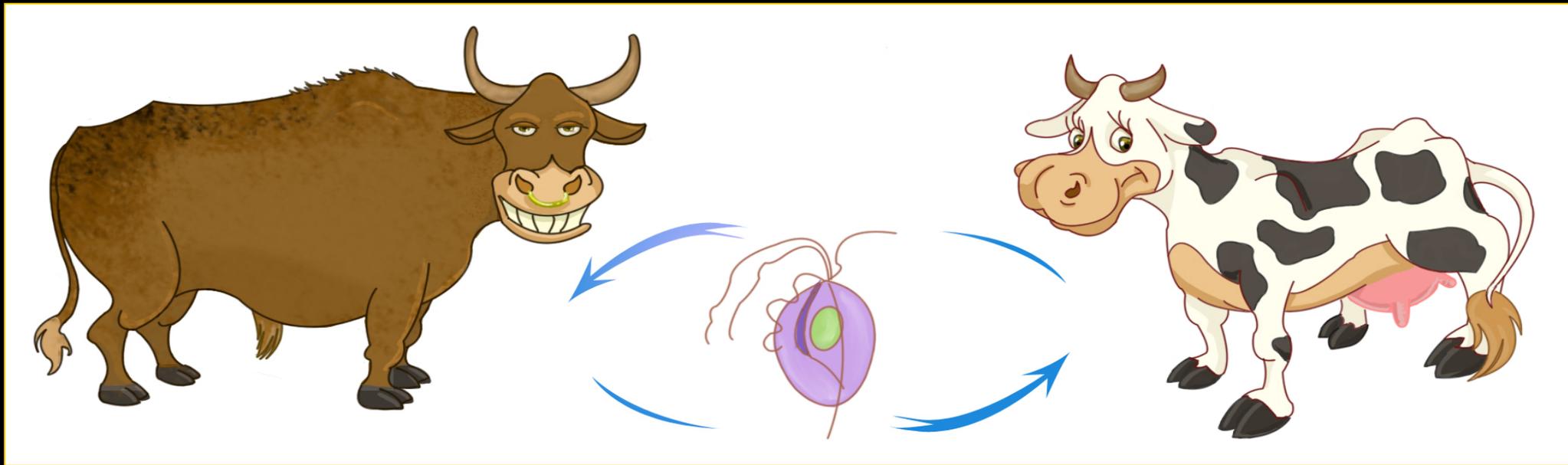
- Macho

- O **trofozoíto** habita o prepúcio dos machos
- Após a infecção, os touros podem apresentar discreta inflamação do prepúcio e glande com edema e corrimento.
- Recuperam em 2 a 3 semanas.
- Após o período inicial o quadro torna-se **assintomático** (não afeta fertilidade e libido) e não desenvolve imunidade
- O macho pode abrigar o parasita e contaminar um grande número de fêmeas

# *Tritrichomonas foetus* – patogenia



# *Tritrichomonas foetus* – patogenia



# *Tritrichomonas foetus* – patogenia

- Fêmea

- Recém contaminadas → parasitas inicialmente multiplicam-se na vagina → útero → multiplicam-se → **endometrite** impede a manutenção da gestação → **morte embrionária**, reabsorção do embrião, abortamento precoce (6 a 16 semanas) .
- Eventualmente quando não há eliminação completa das membranas fetais ou mesmo feto → **piometrite** → pode ocorrer esterilidade permanente das vacas
- Vaca retorna ao cio, o parasita se mantém na vagina podendo infectar outros touros.
- Fluem para a vagina de forma **intermitente**, de um modo geral 2 ou 3 dias antes do estro.

# *Tritrichomonas foetus* – patogenia

- Fêmea
  - Desenvolvem imunidade capaz de eliminar o parasita
  - Algumas podem permanecer **como portadoras assintomáticas**.
  - ***Tritrichomonas*** pode atuar como porta de entrada para patógenos oportunistas
  - Vacas: podem apresentar **ciclos a intervalos irregulares** (muitas vezes é o principal sintoma observado)
  - Vaca pode apresentar **baixo índice de fertilidade**



Fonte: Profa. Marlene Benchimol  
Universidade Santa Úrsula  
Rio de Janeiro

# *T. foetus* – diagnóstico



- Histórico: repetições de cio em intervalos irregulares, abortamento até o quarto mês de prenhez, baixo índice de fertilidade, piometrite (piometra (infecção) pós-coito)
- Exame microscópico direto: pouco sensível
- Isolamento e identificação do *T. foetus* em material prepucial e vaginal ou em fetos abortados e suas membranas fetais
- Touros - esmegma prepucial ou lavado prepucial
- Fêmeas - o muco vaginal coletado de preferência 2-3 dias antes do cio e 2-3 dias depois (pico de multiplicação).
- Fetos abortados - exame dos fluidos do saco amniótico e alantoidiano
- Cultivo do parasita, detecção por PCR, imunofluorescência

## *T. foetus* – tratamento

- O tratamento do macho não necessariamente elimina o parasita – afastar o macho infectado da reprodução
- Fêmeas – doença auto-limitante, não requer tratamento. Descanso da reprodução.

## *T. foetus* – controle

- Diagnóstico pré estação de monta
- Aquisição de reprodutores negativos
- Touros positivos – eliminados, tratados (?)
- Fêmeas
  - Descanso sexual: 3 cios consecutivos
  - Introdução de inseminação artificial
  - Eliminação das fêmeas positivas (portadoras)

# Outros membros da família Trichomonadidae

- Em humanos
  - *T. vaginalis* – infecção venérea. Habita a vagina e uretra de mulheres e próstata e vesículas seminais de homens. Transmissão pela relação sexual.
  - *T. tenax* – habita a gengiva e espaço periodontal
  - *Pentatrichomonas hominis* – comensal do trato intestinal
- Em galinhas
  - *T. gallinae* – infecção

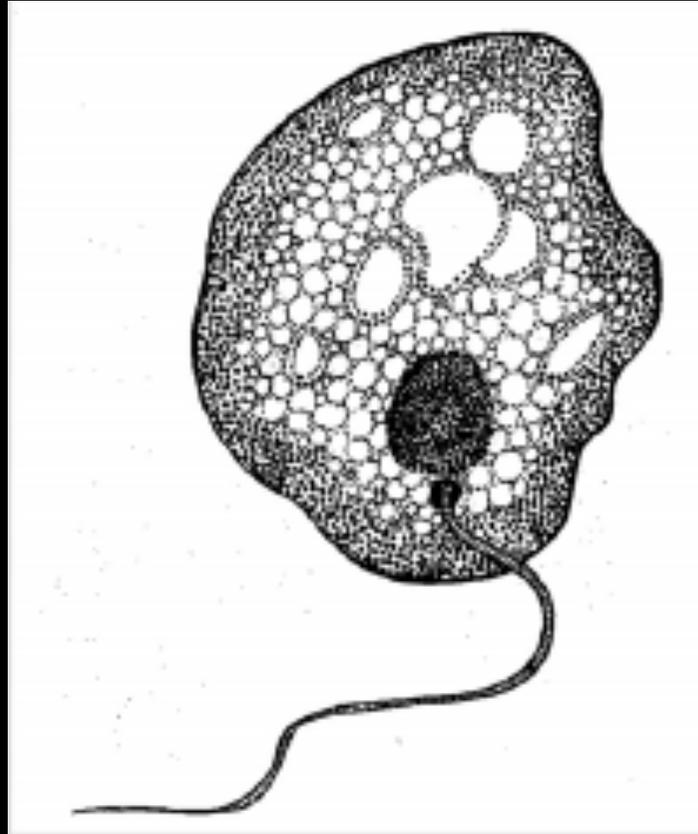
# *Trichomonas gallinae*

- Hospedeiros – o pombo é o principal hospedeiro, mas pode infectar outras aves
- Prevalência – muito comum em pombos
- Patogenia
  - É uma doença de aves jovens. Adultos não apresentam sintomas
  - Infecção pode ser leve e evoluir para a morte
  - Pode-se encontrar um exsudato amarelado, esverdeado na cavidade bucal
  - Provoca lesões na cavidade bucal, seios nasais, região orbital, faringe, esôfago e até proventrículo
  - Lesões amareladas pequenas que podem evoluir para grandes massas caseosas
- Diagnóstico – lesões e esfregaços corados
- Tratamento – derivados imidazólicos (Ex. diimetridazol (Emtril) e metronidazol (Flagyl))
- Prevenção – impedir o contato de aves de produção com pombos

# *T. gallinae* - lesões



# *Histomonas*

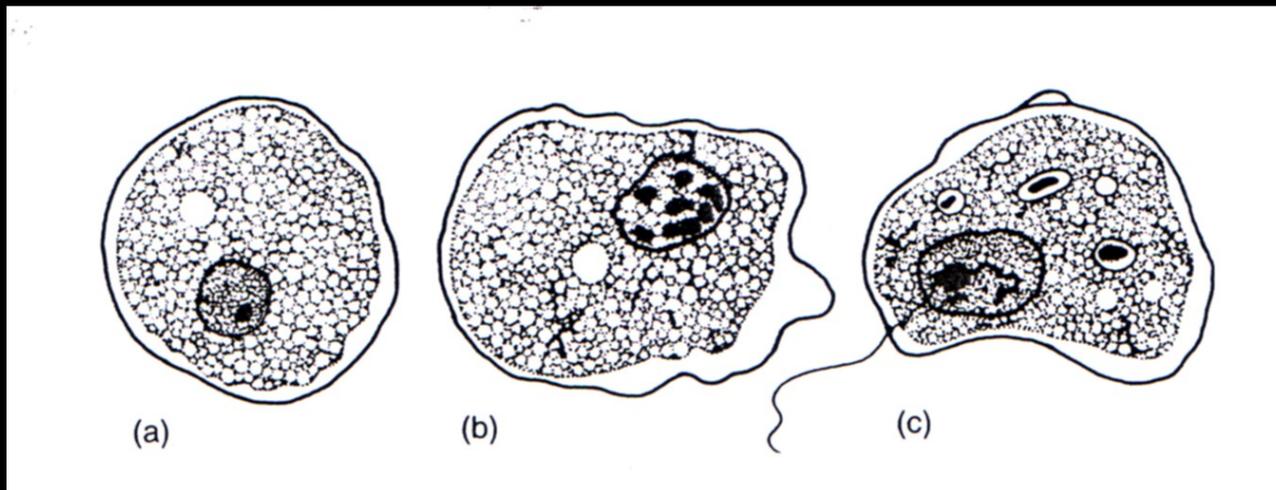


# Grupo Trichomonada - taxonomia

- Grupo Trichomonada
  - Trichomonadida (trichomonas)
    - Calonymphidae
    - Cochlosomatidae
    - Devescovinidae
    - Monocercomonadidae
      - Dientamoeba
      - Ditrichomonas
      - Hexamastix
      - Hypotrichomonas
      - Monocercomonas
      - Monotrichomonas
      - Protrichomonadinae
      - Histomonas*
    - Pseudotrichomonas
  - Trichomonadidae
    - Pentatrichomonoidinae
    - Trichomitopsinae
    - Trichomonadinae
    - Tritrichomonadinae

## *Histomonas* spp. - características

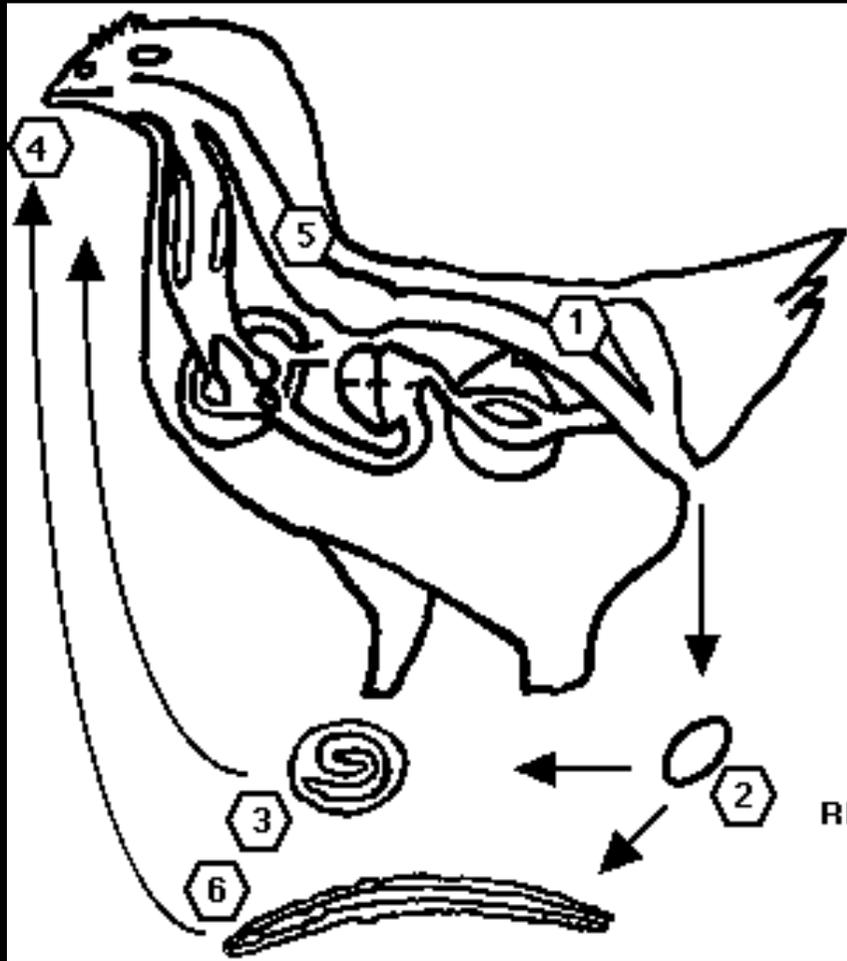
- Corpo amebóide, geralmente arredondado
- Possui um único núcleo e um flagelo que emerge de um grânulo basal próximo do núcleo
- A: histomonas em fígado
- B e C: histomonas no lúmen do ceco



## *Histomonas* spp. - características

- Provoca uma doença em perus conhecida como enterohepatite infecciosa ou “cabeça negra”.
- Hospedeiros: aves de produção, perus, faisões, galinhas, perdizes, codornas, etc.
- Reprodução: fissão binária, não há ciclo sexual, nem formação de cistos

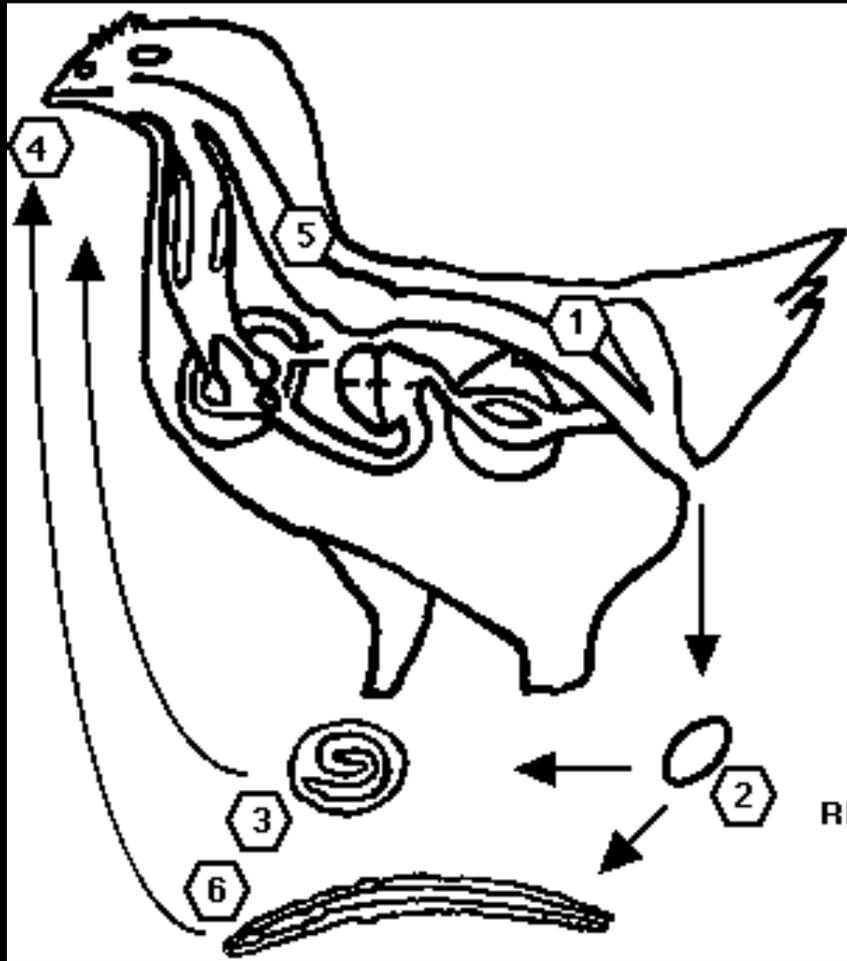
# *Histomonas* – ciclo de vida



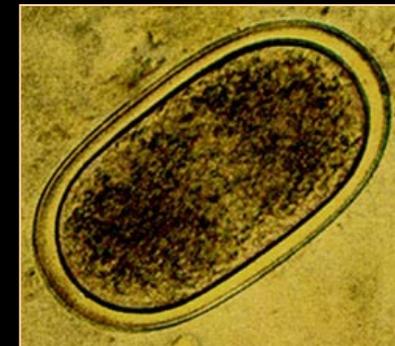
- Ovo de *Heterakis* contendo larva ao eclodir, libera o trofozoítos de *Histomonas*
- Após a eclosão, os trofozoítos são liberados e invadem a parede dos cecos (ulceração e necrose).
- Os parasitas perdem os flagelos, adquirem morfologia amebóide e podem migrar ao fígado através dos vasos sanguíneos. No fígado induzem a formação de focos necróticos circulares.



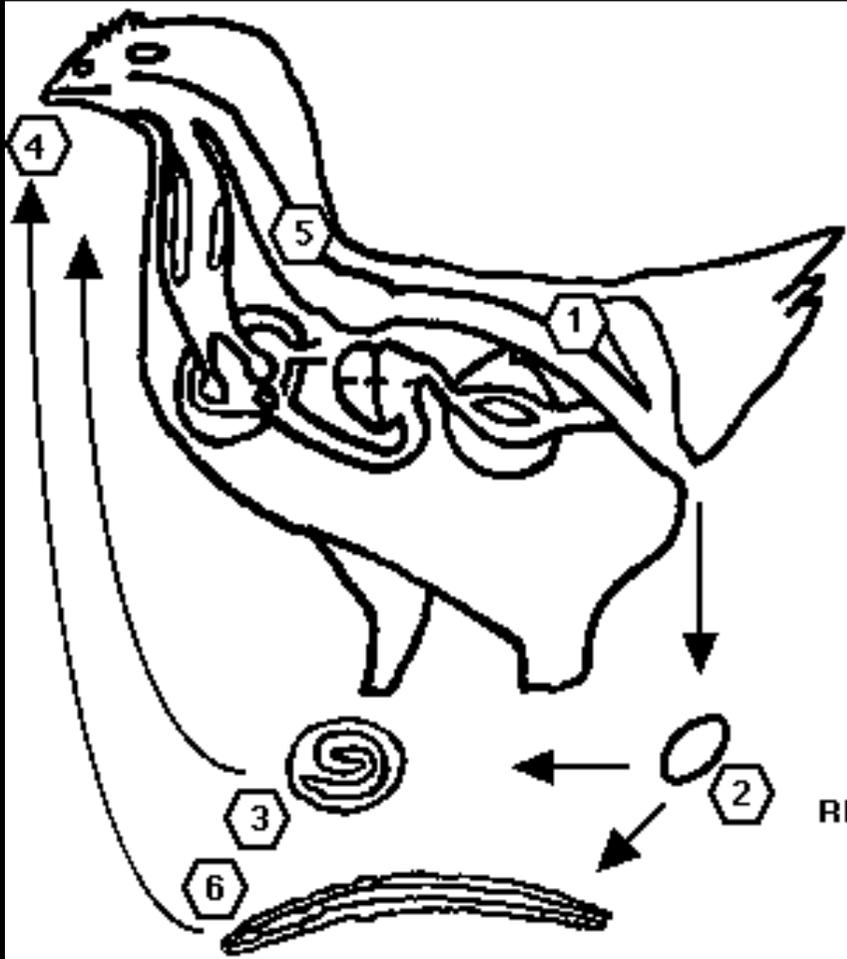
# *Histomonas* – ciclo de vida



- *Heterakis* ingere trofozoítos que se multiplicam nas células intestinais do nematóide. Em seguida invadem o ovário do nematóide, penetram no oócito, contaminando o ovo.
- Também parasita o sistema reprodutor do nematóide macho podendo ser transmitido durante a cópula. Infecção venérea de nematóides!
- Ave ingere ovo de *Heterakis* parasitado pelo *Histomonas meleagridis* (podem permanecer viáveis no solo por alguns anos)



# Histomonas – ciclo de vida

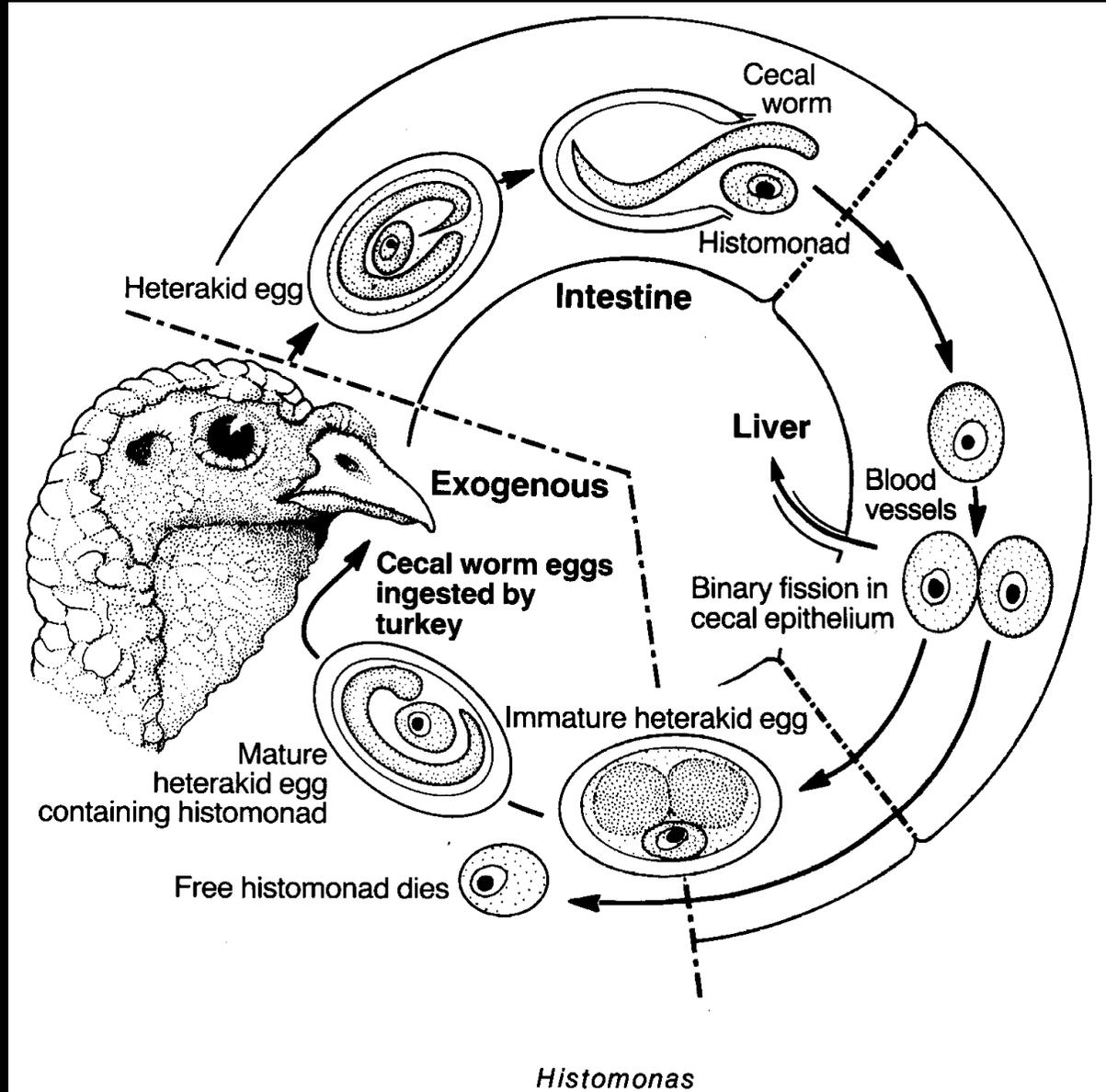


- Anelídeos podem ingerir os ovos de *Heterakis gallinarum* (hospedeiro paratênico) e por sua vez serem ingeridas pelas aves



- Trofozoítos liberados nas fezes podem ter papel na transmissão (perus diarréia aquosa )

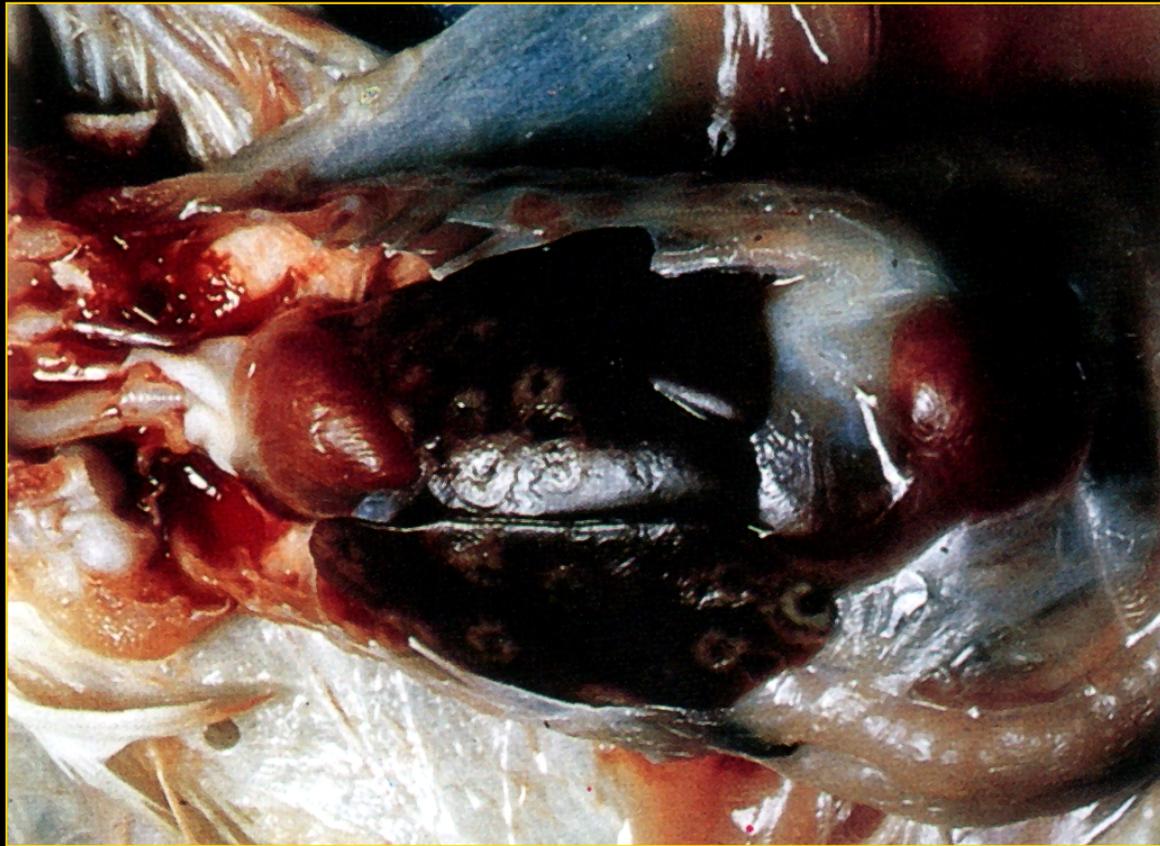
# Histomonas – ciclo de vida



# *Histomonas* spp. – patogenicia

- É uma doença de aves jovens.
- Mais comum em perus
- Causa enterite com espessamento de mucosa e formação de núcleos caseosos no cecos.
- Causa alterações patológicas no fígado devido à proliferação do parasita no parênquima hepático
- Sintomas: fezes com coloração de enxofre, penas arrepiadas, apatia
- Pode ocorrer aumento de mortalidade

# Infecção por *Histomonas* spp. - anatomopatologia



Lesões patognômicas de *Histomonas meleagridis*  
Fígado de galinha

# Infecção por *Histomonas* spp. - anatomopatologia

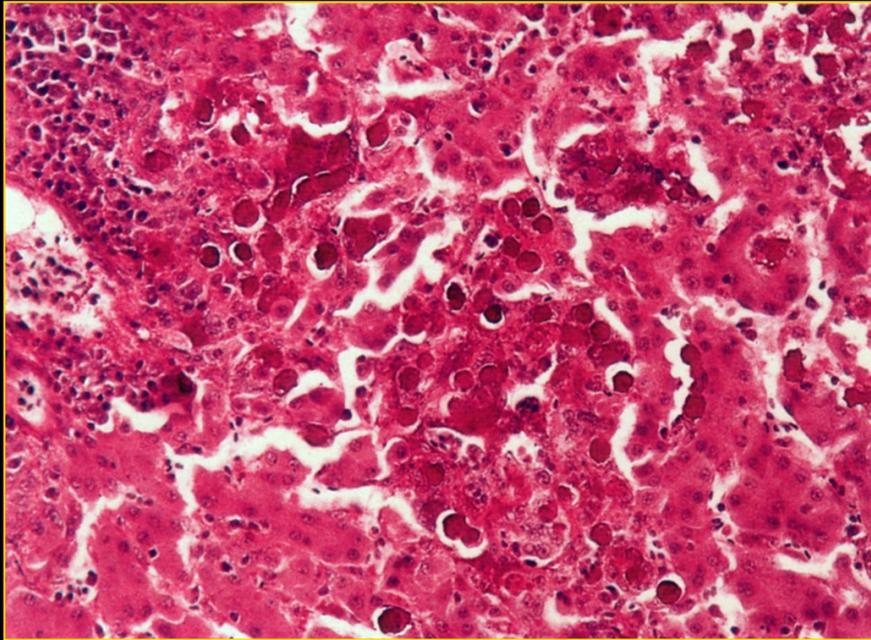


Lesões típicas de *Histomonas meleagridis*  
Cecos e fígado de galinha

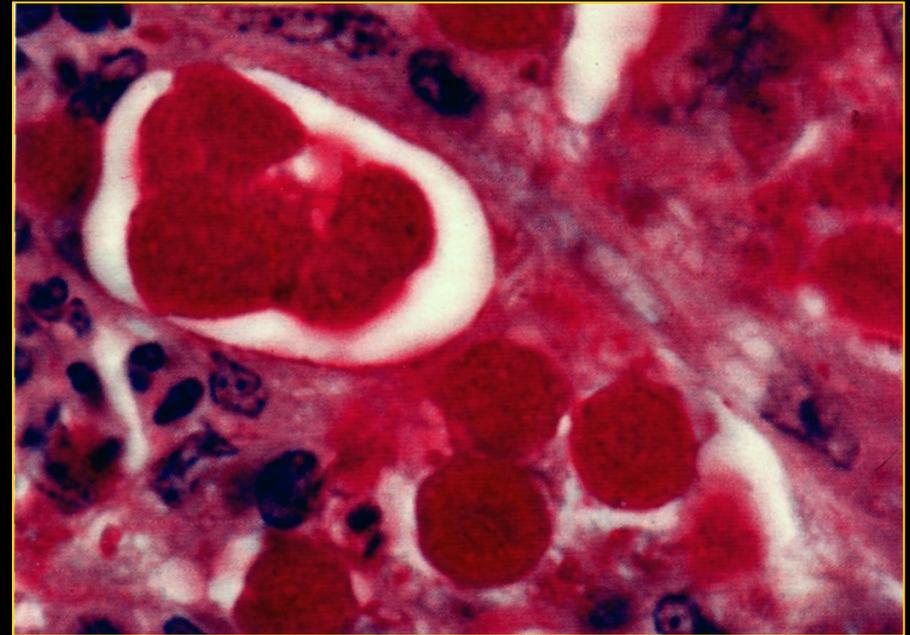


Núcleos de debris inflamatórios de aspecto caseoso  
Ceco de peru

# Infecção por *Histomonas* spp. - histopatologia



Trofozoítos de *Histomonas* spp. no parênquima  
Fígado de galinha – coloração PAS



Trofozoítas de *Histomonas meleagridis* em  
agregados  
Ceco de peru – coloração PAS

# Infecção por *Histomonas* spp.

## Epidemiologia



Ovo de *Heterakis* spp.

- Não forma cistos
- A galinha doméstica é reservatório da doença
- É mais importante na criação de perus, especialmente animais jovens
- Criações em ambientes que não propiciam a infecção por *Heterakis* quebram o ciclo de *Histomonas* – ambientes limpos, secos, sem acesso a outras aves e insetos
- Não criar perus em ambientes previamente utilizados para criação de galinhas

# Infecção por *Histomonas* spp.

## Diagnóstico e controle

- Encontro de lesões típicas no fígado e cecos na necrópsia
- Cortes histológicos: presença de parasitas no parênquima hepático – coloração por PAS
- Aves infectadas tornam-se imunes
- Tratamento – derivados imidazólicos (Ex. metronidazol)

# Bibliografia

- Gardiner, C.H.; Fayer, R. & Dubey, J.P. (1988). *An Atlas of Protozoan Parasites in Animal Tissues*. USDA/ARS, Agriculture Handbook Number 651, Washington, DC.
- Levine, N.D. (1985). *Veterinary Protozoology*. Iowa State University Press, Ames, USA.
- Randall, C.J. (1991). *Diseases and Disorders of the Domestic Fowl and Turkey*. 2nd Edition. Mosby-Wolfe, USA.
- 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.