

ADEVAIR HENRIQUE DA FONSECA

MARIA JULIA SALIM PEREIRA

CLASSIFICAÇÃO E MORFOLOGIA

DE

PROTOZOÁRIOS E RICKÉTTSIAS

EM

MEDICINA VETERINÁRIA

COLEÇÃO PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

SEROPÉDICA

2002

ADEVAIR HENRIQUE DA FONSECA
Professor adjunto
Departamento de Parasitologia Animal – UFRRJ

MARIA JULIA SALIM PEREIRA
Professora adjunto
Departamento de Parasitologia Animal – UFRRJ

CLASSIFICAÇÃO E MORFOLOGIA
DE PROTOZOÁRIOS E RICKÉTTSIAS
EM MEDICINA VETERINÁRIA

COLEÇÃO PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

SEROPÉDICA

Adevair Henrique da Fonseca

2002

Copyright © Adevair H. da Fonseca

Capa: Adevair H. da Fonseca e Maria Julia S. Pereira

Ilustrações: Adevair H. da Fonseca

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F 676c Fonseca, Adevair Henrique da, 1958-
CD Classificação e morfologia de protozoários e
rickétsias em medicina veterinária [CD-ROM] / Adevair
Henrique da Fonseca, Maria Júlia Salim Pereira. – Seropédica,
RJ: o autor, 2002.
1 CD: il. (color). – (Coleção Parasitologia Veterinária)
Inclui bibliografia.
ISBN 85-902479-2-9

1. Protozoário. 2. Rickétsia. 3. Parasitologia veterinária. I.
Pereira, Maria Julia Salim, 1958- .II. Série.

593.1
639.731

2002

Proibida a reprodução total ou parcial.
Os infratores serão processados na forma da lei.

Adevair Henrique da Fonseca

Cx. Postal: 74.519 – 23.851-970
Seropédica, RJ

PREFÁCIO

Este material didático foi elaborado na tentativa de renovar o processo de comunicação, no ensino de Parasitologia Veterinária, usando a tecnologia como uma das soluções para abreviar a defasagem entre o fazer e o comunicar, reduzindo o tempo gasto e possibilitando ensinar mais, a mais gente e em menos tempo.

A classificação zoológica usada foi adaptada de Corliss (1994) e as descrições morfológicas dos táxons têm como base (Corliss, 1994; Garnham, 1996; Hoare, 1972; Long, 1982; Neves et al., 1997; Pessoa & Martins, 1982; Soulsby, 1982 e Woldehiwet & Ristic, 1993).

Esta obra, é parte da Coleção Parasitologia Veterinária, contém a classificação zoológica, a caracterização morfológica e ilustrações dos principais protozoários e rickettsias de importância em Medicina Veterinária e em Saúde Pública. As ilustrações foram obtidas a partir de formas evolutivas, previamente preparadas, utilizando-se microscópio óptico, câmera fotográfica, scanner de mesa, câmera VHS e placa digitalizadora para a captura das imagens e editadas em microcomputador.

A obra encontra-se disponível em CD-ROM, fita VHS, slide 35mm. O conteúdo do CD está arquivado em pdf modo texto e em ppt modo slide e pode ser acessado usando, respectivamente, os programas Acrobat e Ppview32 existentes no CD. A fita VHS está disponível em sistema PAL-M. O conteúdo nos modos slide ppt, VHS e slide 35mm está agrupado em módulos, que, por necessidade técnica da forma de apresentação foram ou não subdivididos.

SUMÁRIO

Caracterização morfológica dos táxons superiores de eukaryota	11
1. Império Eukaryota	11
1.1. Reino Archezoa	11
1.2. Reino Protozoa	11
1.3. Reino Chromista	11
1.4. Reino Fungi	11
1.5. Reino Animalia	11
1.6. Reino Plantae	11
Caracterização morfológica do reino archezoa	12
1.1.A. Filo Metamonada	12
A.1. Classe Trepomonadea	12
A.1.1. Ordem Diplomonadida	12
1. Família Hexamitidae	12
a. Gênero <i>Giardia</i>	12
a.1. Espécie <i>Giardia intestinalis</i>	12
Caracterização morfológica do reino protozoa	13
1.2.A. Filo Rhizopoda	13
A.1. Classe Entamoebidea	13
A.1.1. Ordem Amoebida	13
1. Família Endamoebidae	13
a. Gênero <i>Entamoeba</i>	13
a.1. Espécie <i>Entamoeba histolytica</i>	13
a.2. Espécie <i>Entamoeba coli</i>	14
1.2.B. Filo Parabasala	15
A.1. Classe Trichomonadea	15
A.1.1. Ordem Trichomonadida	15
1. Família Trichomonadidae	15
a. Gênero <i>Tritrichomonas</i>	15
a.1. Espécie <i>Tritrichomonas foetus</i>	15
2. Família Monocercomonadidae	15
a. Gênero <i>Histomonas</i>	16
a.2. Espécie <i>Histomonas meleagridis</i>	16
1.2.C. Filo Euglenozoa	17
C.1. Classe Kinoplastidea	17
C.1.1. Ordem Trypanosomatida	17
1. Família Trypanosomatidae	17
Amastigota	17

Esferomastigota	17
Coanomastigota	17
Promastigota	17
Epimastigota	17
Opistomastigota	17
Tripomastigota	17
a. Gênero <i>Trypanosoma</i>	18
b. Gênero <i>Leishmania</i>	18
c. Gênero <i>Endotrypanum</i>	18
d. Gênero <i>Phytomonas</i>	18
e. Gênero <i>Leptomonas</i>	18
f. Gênero <i>Herpetomonas</i>	18
g. Gênero <i>Crithidia</i>	18
h. Gênero <i>Blastocrithidia</i>	18
a. Gênero <i>Trypanosoma</i>	18
Seção Stercoraria	18
Seção Salivaria	19
Stercoraria	19
Subgênero <i>Megatrypanum</i>	19
Subgênero <i>Herpetosoma</i>	19
Subgênero <i>Schizotrypanum</i>	19
a.1. Espécie <i>Trypanosoma (Megatrypanum) theileri</i>	19
a.2. Espécie <i>Trypanosoma (Megatrypanum) melophagium</i>	19
a.3. Espécie <i>Trypanosoma (Herpetosoma) lewisi</i>	19
a.4. Espécie <i>Trypanosoma (Herpetosoma) rangeli</i>	20
a.5. Espécie <i>Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi</i>	20
Salivaria	20
Subgênero <i>Duttonella</i>	20
Subgênero <i>Nannomonas</i>	20
Subgênero <i>Trypanozoon</i>	21
Subgênero <i>Pycnomonas</i>	21
a.6. Espécie <i>Trypanosoma (Duttonella) vivax</i>	21
a.7. Espécie <i>Trypanosoma (Nannomonas) congolense</i>	21
a.8. Espécie <i>Trypanosoma (Trypanozoon) brucei</i>	22
a.9. Espécie <i>Trypanosoma (Trypanozoon) evansi</i>	22
a.10. Espécie <i>Trypanosoma (Trypanozoon) equiperdum</i>	22
a.11. Espécie <i>Trypanosoma (Pycnomonas) suis</i>	23
b. Gênero <i>Leishmania</i>	23
Subgênero <i>Leishmania</i>	23
Complexo <i>Leishmania donovani</i>	23
b.1. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) donovani</i>	23
b.2. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) infantum</i>	23
b.3. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) chagasi</i>	24
Complexo <i>Leishmania tropica</i>	24
b.4. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) tropica</i>	24
b.5. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) major</i>	24
b.6. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) aethiopica</i>	24

Complexo <i>Leishmania mexicana</i>	25
b.7. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) mexicana</i>	25
b.8. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) pifanoi</i>	25
b.9. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) amazonensis</i>	25
b.10. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) venezuelensis</i>	25
b.11. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) garnhami</i>	25
Subgênero <i>Viannia</i>	25
Complexo <i>Leishmania braziliensis</i>	25
b.12. Espécie <i>Leishmania (Viannia) braziliensis</i>	25
b.13. Espécie <i>Leishmania (Viannia) guyanensis</i>	26
b.14. Espécie <i>Leishmania (Viannia) panamensis</i>	26
b.15. Espécie <i>Leishmania (Viannia) peruviana</i>	26
1.2.D. Filo Apicomplexa	27
D.1. Classe Coccidea	27
D.1.1. Ordem Eimeriida	27
1. Família Eimeriidae	27
a. Gênero <i>Eimeria</i>	27
b. Gênero <i>Isospora</i>	29
b.1. Espécie <i>Isospora suis</i>	29
2. Família Cryptosporidiidae	30
a. Gênero <i>Cryptosporidium</i>	30
3. Família Sarcocystidae	30
3.1. Subfamília Sarcocystinae	31
a. Gênero <i>Sarcocystis</i>	31
a.1. Espécie <i>Sarcocystis cruzi</i>	31
a.2. Espécie <i>Sarcocystis hominis</i>	31
a.3. Espécie <i>Sarcocystis hirsuta</i>	31
a.4. Espécie <i>Sarcocystis tenella</i>	31
a.5. Espécie <i>Sarcocystis miescheriana</i>	31
a.6. Espécie <i>Sarcocystis bertiami</i>	31
a.7. Espécie <i>Sarcocystis fayeri</i>	31
a.8. Espécie <i>Sarcocystis neurona</i>	32
b. Gênero <i>Frenkelia</i>	32
b.1. Espécie <i>Frenkelia clethrionomyobuteonio</i>	32
3.2. Subfamília Toxoplasmatinae	32
c. Gênero <i>Toxoplasma</i>	32
c.1. Espécie <i>Toxoplasma gondii</i>	32
d. Gênero <i>Hammondia</i>	33
d.1. Espécie <i>Hammondia heydorni</i>	34
d.2. Espécie <i>Hammondia hammondi</i>	34
3.5. Gênero <i>Besnoitia</i>	34
e.1. Espécie <i>Besnoitia besnoiti</i>	34
e.2. Espécie <i>Besnoitia bennetti</i>	34
e.3. Espécie <i>Besnoitia wallacei</i>	34
f. Gênero <i>Neospora</i>	34
f.1. Espécie <i>Neospora caninum</i>	34

3.3. Subfamília Cystoisosporinae	35
g. Gênero <i>Cystoisospora</i>	35
g.1. Espécie <i>Cystoisospora canis</i>	35
g.2. Espécie <i>Cystoisospora ohioensis</i>	35
a.3. Espécie <i>Cystoisospora felis</i>	35
g.4. Espécie <i>Cystoisospora rivolta</i>	35
4. Família Hepatozoidae	36
4.1. Gênero <i>Hepatozoon</i>	36
a.1. Espécie <i>Hepatozoon canis</i>	36
D.2. Classe Haematozoa	36
D.2.1. Ordem Haemosporida	37
1. Família Plasmodiidae	37
a. Gênero <i>Plasmodium</i>	37
a. 1. Espécie <i>Plasmodium falciparum</i>	37
a.2. Espécie <i>Plasmodium malariae</i>	38
a.3. Espécie <i>Plasmodium vivax</i>	39
a.4. Espécie <i>Plasmodium juxtannucleare</i>	39
a.5. Espécie <i>Plasmodium gallinaceum</i>	40
2. Família Haemoproteidae	40
a. Gênero <i>Haemoproteus</i>	40
a.1. Espécie <i>Haemoproteus columbae</i>	41
D.2.2. Ordem Piroplasmida	41
1. Família Babesiidae	41
a. Gênero <i>Babesia</i>	41
a.1. Espécie <i>Babesia bigemina</i>	42
a.2. Espécie <i>Babesia bovis</i>	42
a.3. Espécie <i>Babesia caballi</i>	42
a.3. Espécie <i>Babesia equi</i>	42
a.4. Espécie <i>Babesia canis</i>	42
2. Família Theileriidae	
43	
a. Gênero <i>Theileria</i>	44
a.1. Espécie <i>Theileria parva</i>	44
a.2. Espécie <i>Theileria mutans</i>	44
a.3. Espécie <i>Theileria annulata</i>	44
a.4. Espécie <i>Theileria lawrencei</i>	44
Caracterização morfológica de prokaryota	45
2. Império Prokaryota	45
2.1. Reino Monera	45
2.1.A. Filo Schizophyta	45
A.1. Classe Eubactria	45
B.2. Classe Myxobacteria	45
A.3. Classe Mycoplasma	45
2.1.B. Filo Cyanophyta	45
B.1. Classe Spirochetes	45

B.2. Classe Rickettsiae	45
B.2.1. Ordem Rickettsiales	46
1. Família Anaplasmataceae	46
a. Gênero <i>Anaplasma</i>	46
a.1. Espécie <i>Anaplasma marginale</i>	46
a.2. Espécie <i>Anaplasma centrale</i>	46
a.3. Espécie <i>Anaplasma ovis</i>	46
b. Gênero <i>Aegyptianella</i>	47
c. Gênero <i>Haemobartonella</i>	47
c.1. Espécie <i>Haemobartonella felis</i>	47
c.2. Espécie <i>Haemobartonella canis</i>	47
d. Gênero <i>Eperythrozoon</i>	47
d.1. Espécie <i>Eperythrozoon ovis</i>	47
d.2. Espécie <i>Eperythrozoon suis</i>	47
d.3. Espécie <i>Eperythrozoon wenyonii</i>	47
2. Família Rickettsiaceae	47
a. Gênero <i>Rickettsia</i>	47
a.1. Espécie <i>Rickettsia typhus</i>	47
a.2. Espécie <i>Rickettsia rickettsii</i>	48
b. Gênero <i>Ehrlichia</i>	48
b.1. Espécie <i>Ehrlichia bovis</i>	48
b.2. Espécie <i>Ehrlichia canis</i>	48
c. Gênero <i>Cowdria</i>	48
c.1. Espécie <i>Cowdria ruminantium</i>	48
Literatura consultada	49

FIGURAS

Figura 1a – <i>Giardia intestinalis</i> - trofozoíto	12
Figura 1b – <i>Giardia intestinalis</i> - cisto	12
Figura 2a – <i>Entamoeba histolytica</i> - cisto	13
Figura 2b - <i>Entamoeba histolytica</i> - trofozoíto	13
Figura 2c - <i>Entamoeba coli</i> - trofozoíto	14
Figura 2d - <i>Entamoeba coli</i> - cisto	14
Figura 3a - <i>Tritrichomonas foetus</i>	15
Figura 4a - <i>Histomonas meleagridis</i>	16
Figura 5a - <i>Trypanosoma cruzi</i> - tripomastigota	20
Figura 5b - <i>Trypanosoma cruzi</i> - amastigota	20
Figura 6a - <i>Trypanosoma vivax</i> - tripomastigota	21
Figura 7a - <i>Trypanosoma evansi</i> - tripomastigota	22
Figura 8a - <i>Leishmania chagasi</i> - amastigota	24
Figura 9a - <i>Leishmania braziliensis</i> - amastigota	26
Figura 10a – <i>Eimeria</i> – oocisto não esporulado	28
Figura 10b – <i>Eimeria</i> – oocisto esporulado	28
Figura 10c – <i>Eimeria</i> - esquizontes	28
Figura 10d – <i>Eimeria</i> - merozoítos	28
Figura 10e – <i>Eimeria</i> – macrogametócitos	29
Figura 10f – <i>Eimeria</i> - microgametócitos	29
Figura 11a – <i>Isospora</i> – oocisto não esporulado	30
Figura 11b. – <i>Isospora</i> – oocisto esporulado	30
Figura 11c – <i>Isospora</i> – merozoíto	30
Figura 12a – <i>Cryptosporidium</i> – oocistos	30
Figura 12b – <i>Cryptosporidium</i> – fases teciduais	30
Figura 13a – <i>Sarcocystis</i> - esporocisto	32
Figura 13b – <i>Sarcocystis</i> – cisto	32
Figura – 14a - <i>Toxoplasma gondii</i> - taquizoítos em macrófago	33
Figura – 14b - <i>Toxoplasma gondii</i> - taquizoítos livres	33
Figura – 14c - <i>Toxoplasma gondii</i> – cisto	33
Figura – 15a – <i>Hammondia</i> – oocisto não esporulado	33
Figura – 15b – <i>Hammondia</i> – oocisto esporulado	33
Figura – 16a – <i>Besnoitia</i> sp. – cisto	34
Figura – 17a – <i>Cystoisospora</i> - esquizonte	35
Figura – 17b – <i>Cystoisospora</i> - macrogametócitos	35
Figura – 18a - <i>Hepatozoon canis</i> - gametócito	36
Figura – 19a - <i>Plasmodium falciparum</i> - trofozoíto jovem	38
Figura – 19b - <i>Plasmodium falciparum</i> - gametoócitos	38
Figura – 20a - <i>Plasmodium malariae</i> – trofozoítos jovens	38
Figura – 20b - <i>Plasmodium malariae</i> – trofozoíto médio	38
Figura – 21a - <i>Plasmodium vivax</i> – trofozoíto jovem	39
Figura – 21b - <i>Plasmodium vivax</i> – trofozoíto médio	39
Figura – 22a - <i>Plasmodium juxtannucleare</i> - trofozoítos	40
Figura – 22b - <i>Plasmodium juxtannucleare</i> - esquizonte	40
Figura – 23a - <i>Haemoproteus columbae</i> - esquizontes	41

Figura – 23b - <i>Haemoproteus columbae</i> - macrogametócito	41
Figura – 23c - <i>Haemoproteus columbae</i> - microgametócito	41
Figura – 24a - <i>Babesia bigemina</i>	42
Figura – 25a - <i>Babesia bovis</i> – esfregaço sangüíneo	42
Figura – 25b - <i>Babesia bovis</i> – esmagamento de cérebro	43
Figura – 26a - <i>Babesia caballi</i>	43
Figura – 27a - <i>Babesia equi</i>	43
Figura – 28a - <i>Babesia canis</i>	43
Figura – 28b - <i>Babesia canis</i>	43
Figura – 29a – <i>Anaplasma marginale</i>	46
Figura – 28a - <i>Ehrlichia canis</i>	48

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DOS TÁXONS SUPERIORES DE EUKARYOTA

1. Império: Eukaryota Corliss, 1994

Organismos com material nuclear e organelas especializadas delimitadas por membrana.

1.1. Reino: Archezoa Haeckel, 1894

Organismos unicelulares primitivamente sem mitocôndrias; plastídeos e corpúsculo de Golgi típicos; hidrogenoma e peroxisoma presentes; amebóides ou flagelados.

1.2. Reino: Protozoa Goldfuss, 1818

Organismos com tamanho entre 1µm a 50mm ou mais, tendo a maioria de 5 a 250 µm. A principal linha de evolução foi por meio de especializações subcelulares ou organelas com função de alimentação, locomoção, osmorregulação e reprodução. A reprodução é sexuada e/ou assexuada.

1.3. Reino: Chromista Cavalier-Smith, 1981

Organismos fototrópicos, predominantemente unicelulares. Cloroplasto no lume do retículo endoplasmático. Mitocôndrias geralmente com cristas tubulares. Aparelho de Golgi e peroxisoma presentes. Flagelo presente ou não.

1.4. Reino: Fungi Linnaeus, 1753

Organismos, em sua maioria, pluricelulares, com parede celular formada por quitina e outros polissacarídeos não celulósicos, mitocôndrias presentes, cloroplastos e sistema nervoso ausentes, locomoção por cílios e flagelos ou sem locomoção em sua maioria, nutrição heterotrófica (saprófitica ou parasítica), reprodução sexuada e assexuada.

1.5.Reino: Animalia Linnaeus, 1753

Organismos pluricelulares eucariotas; mitocôndrias e sistema nervoso presentes; cloroplastos e parede celular ausentes; locomoção por cílios, flagelos e fibras contráteis; tecidos e órgãos com funções específicas; nutrição heterotrófica (ingestão); reprodução sexuada.

1.6. Reino: Plantae Linnaeus, 1753

Organismos pluricelulares; nos grupos superiores mitocôndrias e cloroplastos presentes; parede celular celulósica presente, sistema nervoso ausente; locomoção por cílios e flagelos em grupos inferiores e em alguns gametas, nenhuma locomoção na maioria dos grupos, alimentação autotrófica (fotossintetizante) em sua maioria; reprodução sexuada.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO REINO ARCHEZOA

1.1.A. Filo: Metamonada Grassé, 1952

Organismos com dois, quatro, oito ou mais flagelos; vida livre, simbioses do tubo digestório ou parasitos.

A.1. Classe: Trepomonadea Cavalier-Smith, 1993

Organismos com um ou dois núcleos, com um ou quatro flagelos; axisóstilo ausente, axonemas presentes.

A.1.1. Ordem: Diplomonadida Wenyon, 1926

Trofozoíto com um ou mais flagelos; um ou mais núcleos e com reprodução assexuada.

1. Família: Hexamitidae Kent, 1880

Trofozoíto contendo de seis a oito flagelos e dois núcleos com cariossoma grande.

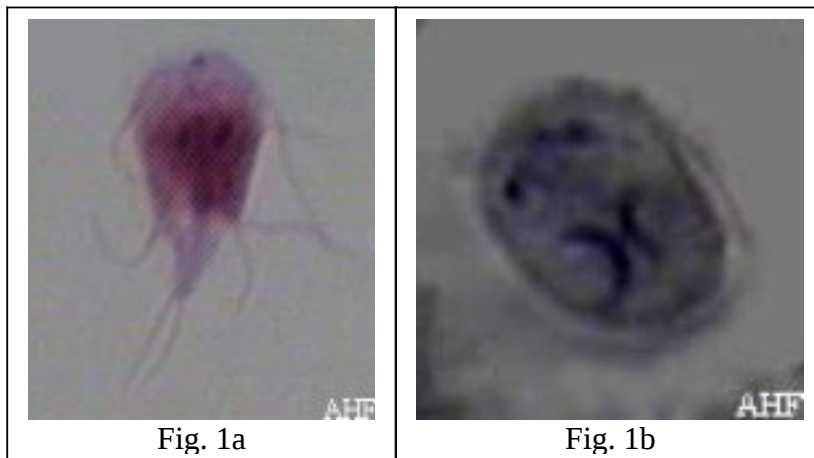
a. Gênero: *Giardia* Kunstler, 1882

A forma do trofozoíto varia de piriforme a elipsoidal, com simetria bilateral; face ventral com discos adesivos (ventral ou suctorial), extremidade anterior arredondada e a posterior alongada; dois núcleos com cariossomas grandes; oito flagelos distribuídos em quatro pares que se originam junto aos pólos anteriores dos dois núcleos, dois axonemas (FIG.1a).

Cisto oval ou elipsoidal, com dois a quatro núcleos; parede cística e fibrilas presentes; corpos escuros em forma de meia-lua localizados no pólo oposto aos núcleos; sem discos adesivos e flagelos (FIG.1b).

a.1. Espécie: *Giardia intestinalis* (Lambl, 1859) – (Sin. *Giardia duodenalis*)

Parasito do intestino delgado do homem e outros animais.



CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO REINO PROTOZOA

1.2.A. Filo: Rhizopoda von Siebold, 1845

Organismos não flagelados, exceto os gametas de algumas classes; unicelulares; com pseudópodes; não fotossintéticos, com poucas exceções; aparelho de Golgi presente, mitocôndria ausente em alguns grupos.

A.1. Classe: Entamoebidea Cavalier-Smith, 1991

Trofozoíto com pseudópodes e núcleo único; mitocôndria ausente.

A.1.1. Ordem: Amoebida Ehrenberg, 1830

Trofozoíto uninucleado, amebóide e não flagelados. Cisto com um ou mais núcleos.

1. Família: Endamoebidae Calkins, 1926

São espécies parasitas do trato digestório de hospedeiros vertebrados e invertebrados. A multiplicação é por fissão binária, e o encistamento é comum.

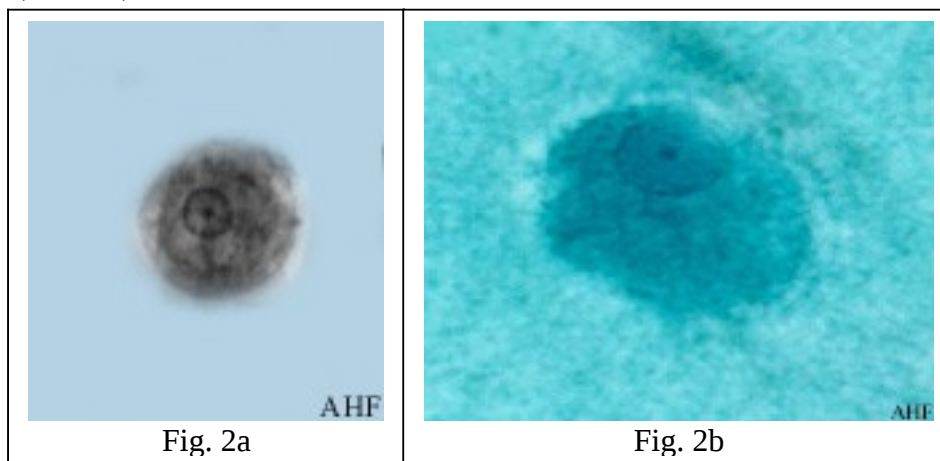
a. Gênero: *Entamoeba* Casagrandi & Barbagallo, 1895

O trofozoíto locomove-se por meio de pseudópodes; núcleo com cariossoma de localização variável e cromatina, com distribuição uniforme ou não, na superfície interna da membrana nuclear. Cistos contendo de um a oito núcleos.

a.1. Espécie: *Entamoeba histolytica* Schaudinn, 1903

Trofozoíto amebóide possui um endoplasma finamente granuloso e um ectoplasma hialino, um núcleo único com membrana revestida internamente por grânulos de cromatina distribuídos uniformemente, cariossoma central ou subcentral. Parasito do intestino grosso do homem podendo causar úlceras na mucosa e abscessos no fígado, pulmões, rins e cérebro (FIG. 2a).

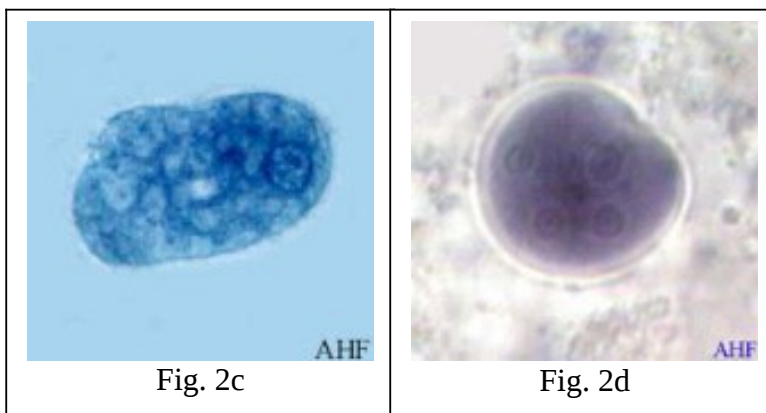
Cisto de forma esférica ou subsférica possui parede cística; um a quatro núcleos com cromatina e cariossoma semelhante ao encontrado no trofozoíto. O cisto imaturo tem corpos cromatóides grandes e de extremidades arredondadas; o citoplasma possui grânulos de glicogênio (FIG. 2b).



a.2. Espécie: *Entamoeba coli* (Grassi, 1879)Gasagrandi & Barbagallo, 1895

Trofozoíto amebóide possui núcleo único com membrana revestida internamente por grânulos de cromatina de distribuição irregular, cariossoma desenvolvido e deslocado do centro. É um parasito do intestino grosso do homem. Seu citoplasma possui vacúolos alimentícios com bactérias, leveduras, grãos de amido e restos vegetais (FIG. 2c).

O cisto tem forma esférica ou subsférica, parede cística e de um a oito núcleos com cromatina e cariossoma similares aos do trofozoíto. O cisto imaturo possui corpos cromatóides delgados (FIG. 2d).



1.2.B. Filo: Parabasala Honigberg, 1973

Unicelular, quase exclusivamente simbiótico, com flagelos múltiplos e com um ou mais núcleos; sem mitocôndria, hidrogenoma com um duplo envelope; complexo parabasal característico (fibras parabasais e aparelho de Golgi).

A.1. Classe: Trichomonadea Kirby, 1947

Alguns trofozoítos têm de quatro a seis flagelos, outros são desprovidos dessa organela ou possuem apenas uma. A membrana ondulante, quando presente, está associada ao flagelo recorrente.

A.1.1. Ordem: Trichomonadida Kirby, 1947

Trofozoíto piriforme ou amebóide com flagelos e membrana ondulante presentes ou ausentes.

1. Família: Trichomonadidae Wenyon, 1926

Trofozoíto piriforme de extremidade anterior arredondada e posterior alongada, núcleo único localizado na extremidade anterior; número de flagelo variável com o gênero, flagelo recorrente sustentado por membrana ondulante, axóstilo único, desenvolvido e projetando-se posteriormente.

a. Gênero: *Tritrichomonas* Kofoid, 1920

Três flagelos livres na extremidade anterior, o flagelo recorrente torna-se livre na extremidade posterior.

a.1. Espécie: *Tritrichomonas foetus* (Riedmuller, 1928) Weinrich & Emmerson, 1933

Trofozoíto piriforme com três flagelos livres na extremidade anterior; flagelo recorrente sustentado por membrana ondulante e projetado na extremidade posterior (flagelo posterior livre). Parasito de órgãos genitais de bovinos (FIG. 3a).

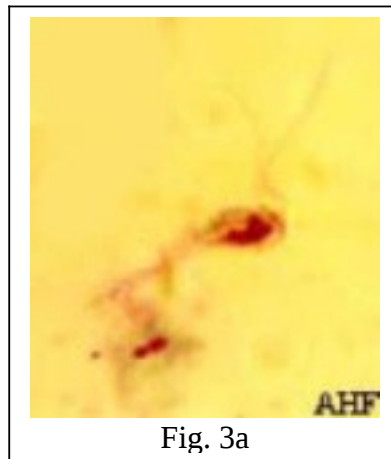


Fig. 3a

2. Família Monocercomonadidae

Formas amebóides diversas, sem flagelos ou com até quatro, flagelo recorrente e membrana ondulante ausentes.

a. Gênero: *Histomonas* Tyzzer, 1920

Polimorfos, as formas no lume intestinal são amebóides e flageladas, as formas teciduais são amebóides e sem flagelo.

a.1. Espécie: *Histomonas meleagridis* (Smith, 1895) Tyzzer, 1920

Os trofozoítos do lume intestinal são amebóides e com flagelo. Os trofozoítos teciduais amebóides, sem flagelo. O citoplasma é vacuolado e o núcleo grande tem cariossoma desenvolvido (FIG. 4a). É um parasito de ceco e fígado de perus e galinhas.



Fig. 4a

1.2.C. Filo: Euglenozoa Cavalier-Smith, 1981

Organismo com um a quatro flagelos, aparelho de Golgi desenvolvido; divisão nuclear com nucléolo persistente; crista mitocondrial discoidal (cinetoplasto).

C.1. Classe: Kinetoplastidea Honigberg, 1963

Organismo com um ou dois flagelos; mitocôndria única e desenvolvida e cinetoplasto presente.

C.1.1. Ordem: Trypanosomatida, Kent, 1880

Cinetoplasto presente; um ou mais flagelos, livres ou não, associados ou não à membrana ondulante.

1. Família: Trypanosomatidae (Doflein, 1901) Grobber, 1905

Flagelo único com origem no blefaroplasto, flagelo livre e membrana ondulante presentes ou não. Parasitos de plantas, protistas e animais.

Os estádios evolutivos encontrados nos gêneros da família Trypanosomatidae são:

AMASTIGOTA (OU LEISHMANIÓIDE) - forma circular, ovóide ou alongada, com núcleo excêntrico, cinetoplasto presente, flagelo reduzido, desprovida de flagelo livre.

ESFEROMASTIGOTA – forma circular, ovóide ou alongada, com núcleo grande e excêntrico, flagelo livre, estágio transitório entre o amastigota e os demais estádios.

COANOMASTIGOTA - forma alongada, corpo curto, truncado na extremidade anterior, flagelo livre presente; cinetoplasto e blefaroplasto deslocados da região mediana e, em geral, próximos ao núcleo, forma típica do gênero *Chitidia* (parasitos de insetos).

PROMASTIGOTA - forma alongada; o cinetoplasto e o blefaroplasto estão localizados na metade anterior do corpo; núcleo localizado próximo à metade do comprimento do corpo, flagelo livre presente e emergindo na extremidade anterior do corpo.

EPIMASTIGOTA - forma alongada com cinetoplasto e blefaroplasto próximos e anteriores ao núcleo; núcleo localizado próximo à metade do comprimento do corpo, flagelo presente e emergindo fora da extremidade anterior do corpo, mantendo-se ligado ao corpo por uma prega da membrana citoplasmática, denominada membrana ondulante, o flagelo torna-se livre na extremidade anterior.

OPISTOMASTIGOTA - forma alongada com cinetoplasto e blefaroplasto localizados próximos e posteriores ao núcleo; este localiza-se próximo à metade do comprimento do corpo; membrana ondulante pouco desenvolvida ou ausente; flagelo livre presente e emergindo na extremidade anterior do corpo; forma típica do gênero *Herpetomonas* (parasitos de insetos).

TRIPOMASTIGOTA - forma alongada com extremidades apontadas; o núcleo, em geral, localiza-se na metade do corpo; cinetoplasto e blefaroplasto próximos à extremidade posterior

do corpo; flagelo emergindo próximo à origem e com membrana ondulante, flagelo livre geralmente presente.

a. Gênero: *Trypanosoma* Gruby, 1843

São parasitos heteroxenos. O estágio evolutivo típico é o tripomastigota, mas algumas espécies desenvolvem também em seu ciclo evolutivo os estádios de amastigota e epimastigota. Espécies parasitas dos animais e do homem, sendo a maioria transmitida por insetos hematófagos.

b. Gênero: *Leishmania* Ross, 1903

Parasitos heteroxenos. O estágio evolutivo típico é o amastigota, ainda que possua em seu ciclo evolutivo o estágio de promastigota. As espécies parasitas de lacertídeos (reto e sangue). As espécies parasitas de mamíferos silvestres, domésticos e do homem (tecidos), têm como hospedeiros invertebrados dípteros flebotomíneos.

c. Gênero: *Endotrypanum* Mesnil & Brimont, 1908

São parasitos heteroxenos cujo estágio epimastigota desenvolve-se em eritrócitos do hospedeiro vertebrado, e os estádios amastigota e promastigota, em mosquitos flebotomíneos.

d. Gênero: *Phytomonas* Donovan, 1909

Heteroxenos, parasitos de plantas transmitidos por insetos com estádios evolutivos amastigota e promastigota.

e. Gênero: *Leptomonas* Kent, 1880

Homoxenos, parasitos de invertebrados (insetos, nematóides, moluscos e rotíferos), com os estádios evolutivos promastigota e amastigota.

f. Gênero: *Herpetomonas* Kent, 1880

Homoxenos, parasitos de invertebrados, que possuem os seguintes estádios evolutivos: amastigota, promastigota e opistomastigota.

g. Gênero: *Crithidia* Léger, 1902

Homoxenos, parasitos de invertebrados, com os estádios evolutivos coanomastigota e amastigota.

h. Gênero: *Blastocrithidia* Laird, 1959

Homoxenos, parasitos de insetos, que possuem os estádios amastigota, promastigota e epimastigota.

a. Gênero: *Trypanosoma*

Reconhece-se que as espécies desse gênero parasito de mamíferos enquadram-se em duas seções, caracterizadas pelo modo de desenvolvimento primariamente no invertebrado e secundariamente no hospedeiro vertebrado.

Seção: Stercoraria

Multiplica-se no tubo digestório do hospedeiro invertebrado no estágio epimastigota, e a transmissão dá-se por contaminação. No vertebrado, a multiplicação ocorre nos estádios amastigota, epimastigota ou tripomastigota, conforme a espécie.

Seção: Salivaria

Multiplica-se nos estádios tripomastigota ou epimastigota, no tubo digestório, probóscide e glândulas salivares do hospedeiro invertebrado, e a transmissão é por inoculação. No vertebrado, a multiplicação ocorre no estágio tripomastigota.

Seção: Stercoraria

Subgênero: *Megatrypanum* Hoare, 1964

São espécies de grande porte, com o cinetoplasto aproximadamente na metade da distância entre o núcleo e a extremidade posterior. No hospedeiro mamífero, a multiplicação ocorre por fissão binária no estágio epimastigota.

Subgênero: *Herpetosoma* Doflein, 1901

São espécies de médio porte, com cinetoplasto subterminal. No hospedeiro mamífero, a multiplicação ocorre no estágio epimastigota por fissão múltipla ou binária no estágio tripomastigota, conforme a espécie.

Subgênero: *Schizotrypanum* Chagas, 1909

São espécies de pequeno porte, tipicamente em forma de C, com cinetoplasto volumoso, próximo à extremidade posterior, que é nitidamente pontiaguda. No hospedeiro mamífero, a reprodução ocorre intracelularmente no estágio amastigota.

Megatrypanum

a.1. Espécie: *Trypanosoma (Megatrypanum) theileri* Laveran, 1902

Parasito não patogênico da corrente sangüínea de bovino, búfalo, antílope, bisão e outros, transmitido biologicamente por tabanídeos de distribuição cosmopolita, raramente evidenciado em esfregaço de sangue, mas facilmente detectado em cultura. É uma espécie de grande porte. O estágio tripomastigota possui extremidades pontiagudas, cinetoplasto grande na margem do corpo e flagelo livre desenvolvido.

a.2. Espécie *Trypanosoma (Megatrypanum) melophagium* (Flu, 1908) Nöller, 1917

Parasito da corrente sangüínea de ovino, raramente pode ser encontrado em esfregaço de sangue, porém cresce em cultura, é transmitido biologicamente pela mosca Hipoboscidae *Melophagus ovinus*. Espécie de grande porte, estágio tripomastigota possui extremidades pontiagudas, cinetoplasto grande na margem do corpo e flagelo livre pequeno.

Herpetosoma

a.3. Espécie: *Trypanosoma (Herpetosoma) lewisi* (Kent,1880) Laveran & Mesnil,1901

Parasito da corrente sangüínea de ratos, não patogênico, com distribuição cosmopolita, sendo transmitido por pulgas (*Nosopsyllus fasciatus* e *Xenopsylla cheopis*). Possui

cinetoplasto subterminal, membrana ondulante e flagelo livre desenvolvidos. No hospedeiro mamífero, a multiplicação ocorre no estágio epimastigota por fissão múltipla.

a.4. Espécie: *Trypanosoma (Herpetosoma) rangeli* Tejera, 1920

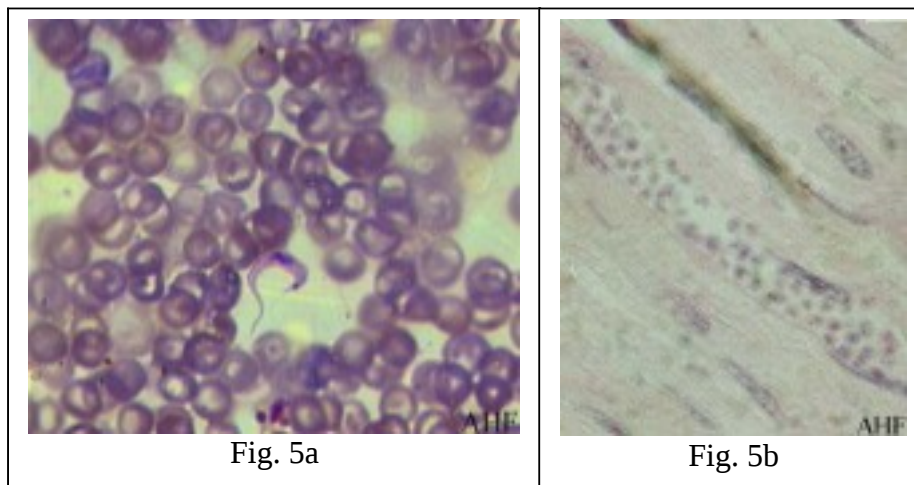
Parasito do homem, apatogênico para este, mamíferos domésticos e silvestres; é transmitido por triatomíneos e ocorre nas Américas do Sul e Central. Possui estágio tripomastigota de tamanho médio, delgado, extremidades afiladas; cinetoplasto pequeno puntiforme e subterminal; membrana ondulante e flagelo livre desenvolvidos. No hospedeiro mamífero, a multiplicação ocorre no estágio tripomastigota por fissão binária.

Schizotrypanum

a.5. Espécie: *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* Chagas, 1909

Parasito do homem e outros mamíferos, tem como hospedeiros invertebrados hemípteros hematófagos (triatomíneos); ocorre nas Américas. Possui estágio tripomastigota de pequeno porte, geralmente em forma de C, cinetoplasto grande e subterminal, extremidade posterior nitidamente pontiaguda (FIG. 5a).

O estágio amastigota desenvolve-se no citoplasma de células dos músculos, do fígado, do baço, do sistema nervoso, dos testículos, dos ovários e do sistema mononuclear fagocitário; caracteriza-se pela forma circular, ovóide ou alongada, com a presença de núcleo excêntrico, cinetoplasto presente, flagelo reduzido, sendo desprovida de flagelo livre (FIG.5b).



Seção: Salivaria

Subgênero: *Duttonella* Chalmers, 1918

Grupo vivax caracteriza-se por: flagelo livre sempre presente, monomórfico, podendo apresentar ligeiro dimorfismo, extremidade posterior do corpo arredondado com cinetoplasto grande e geralmente terminal; o estágio epimastigota multiplica-se na probóscide de *Glossina* spp.

Subgênero: *Nannomonas* Hoare, 1964

Grupo congolense caracteriza-se por: pequeno porte, flagelo livre ausente, cinetoplasto de tamanho médio, subterminal e marginal; o estágio epimastigota multiplica-se na probóscide, e a forma tripomastigota multiplica-se no intestino médio de *Glossina* spp.

Subgênero: *Trypanozoon* Luhe, 1906

Grupo brucei caracteriza-se por: flagelo livre presente ou ausente, polimórfico ou pleomórfico, cinetoplasto pequeno e subterminal, podendo ser invisível à microscopia ótica em algumas cepas; no estágio tripomastigota, multiplica-se no intestino médio e no estágio epimastigota, nas glândulas salivares de *Glossina* spp.; a espécie *Trypanosoma evansi* pode também ser mecanicamente transmitida por moscas hematófagas e, na América do Sul, também, por morcegos hematófagos. Na espécie *Trypanosoma equiperdum*, a transmissão de hospedeiro a hospedeiro ocorre através da cópula.

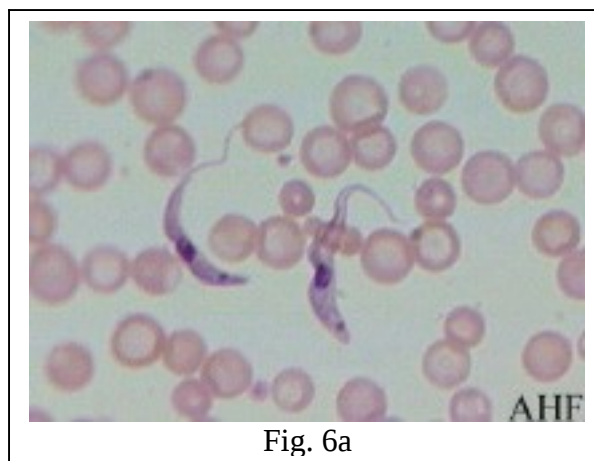
Subgênero: *Pycnomonas* Hoare, 1964

Parasito monomórfico, tem forma pequena com flagelo livre pouco desenvolvido, cinetoplasto pequeno, marginal e subterminal; o estágio tripomastigota multiplica-se no intestino médio, e o estágio epimastigota nas glândulas salivares de *Glossina* spp.

Duttonella

a.6. Espécie: *Trypanosoma (Duttonella) vivax* Ziemann, 1905

Parasito de bovino, ovino, caprino, búfalo, eqüino, camelo, antílopes, acomete animais no Continente Africano, onde é transmitido principalmente pelo hospedeiro intermediário *Glossina* spp. (tse-tse). Em locais de não ocorrência da mosca tsetse, nas Américas Central e do Sul e na Índia, a transmissão ocorre mecanicamente através de tabanídeos e da mosca dos estábulos. Morfologicamente o estágio tripomastigota caracteriza-se por possuir extremidade posterior do corpo arredondado com cinetoplasto grande e geralmente terminal, às vezes marginal, membrana ondulante desenvolvida e flagelo livre presente (FIG. 6a).



Nannomonas

a.7. Espécie: *Trypanosoma (Nannomonas) congolense* Broden, 1904

Parasito de mamíferos domésticos, principalmente bovinos, sua distribuição principal é na África Tropical, área de distribuição da mosca tsetse, que é o vetor biológico, embora possa também ser transmitido mecanicamente. Morfologicamente, as formas sanguíneas são de pequeno porte, com flagelo livre ausente; cinetoplasto de tamanho médio, subterminal e marginal; membrana ondulante pouco desenvolvida.

Trypanozoon

a.8. Espécie: *Trypanosoma (Trypanozoon) brucei* Plimmer & Bradford, 1899

Transmitido pela mosca tsetse, o estágio tripomastigota circulante tem cinetoplasto pequeno e subterminal, podendo ocorrer na forma delgada com flagelo livre desenvolvido, na forma intermediária ou na forma curta com flagelo livre reduzido; multiplica-se no intestino médio, glândulas salivares e probóscide de *Glossina* spp.

a.8.1. Subespécie: *Trypanosoma (Trypanozoon) brucei brucei* Plimmer & Bradford, 1899

Parasito de mamíferos (ruminantes, equídeo, suíno, cão, gato, macaco), é o agente etiológico da NAGANA na África Tropical.

a.8.2. Subespécie: *Trypanosoma (Trypanosoon) brucei gambiense* Dutton, 1902

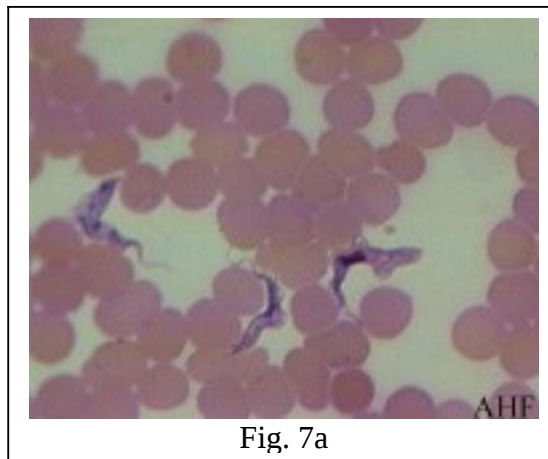
Parasito de mamíferos, é o agente etiológico da doença do sono no homem no Oeste da África Tropical.

a.8.3. Subespécie: *Trypanosoma (Trypanosoon) brucei rhodesiense*

Parasito de mamíferos, é o agente etiológico da doença do sono no homem no Leste da África Tropical.

a.9. Espécie: *Trypanosoma (Trypanosoon) evansi* (Steel, 1885) Balbiani, 1888

Parasito de equídeos, camelos, elefante, cão e bovino, é o agente etiológico da surra ou mal de cadeiras, doença que ocorre nos animais de países de clima quente e temperado da Europa, África, Ásia e América. É transmitido mecanicamente por tabanídeos por outras moscas e por morcegos hematófagos. A morfologia do estágio tripomastigota circulante varia entre as cepas: em algumas tem cinetoplasto pequeno e subterminal; em outras, o cinetoplasto é invisível à microscopia ótica e pode ocorrer na forma delgada com flagelo livre desenvolvido, na forma intermediária ou na forma curta com flagelo livre reduzido (FIG. 7a).



a.10. Espécie: *Trypanosoma (Trypanosoon) equiperdum* Doflein, 1901

Parasito de equídeos, é o agente etiológico da durina ou mal do coito, doença que ocorre nos animais na Europa, no Norte da África, na Ásia e na América. É transmitido mecanicamente por contato direto entre os animais, através da cópula. Parasito de tecidos, líquido seminal, muco do pênis e vagina, raramente invadindo a corrente sanguínea. Apesar de ser considerado monomórfico, com formas longas e intermediárias, a morfologia do estágio tripomastigota pode variar entre as cepas, principalmente quando mantidas em animais de laboratório. Formas curtas com núcleo posterior podem ser observadas; o cinetoplasto é pequeno, subterminal pode ser invisível à microscopia ótica.

Pycnomonas

a.11. Espécie: *Trypanosoma (Pycnomonas) suis* Ochmann, 1905

Parasito de suíno, porco do mato, ocorre na África, sendo transmitido por *Glossina* spp.. É monomórfico, tripomastigota com flagelo livre curto, que pode estar ausente; possui cinetoplasto pequeno, marginal e subterminal e membrana ondulante proeminente.

b. *Leishmania*

A classificação dos parasitos de mamíferos do gênero *Leishmania* em espécie e subespécie é complexa uma vez que a morfologia não difere substancialmente e é inconstante em função do hospedeiro. A utilização de critérios clínicos, que separam os parasitos em agentes das formas viscerais e tegumentares, pode variar em uma mesma cepa de *Leishmania* em hospedeiros com constituição genética ou fisiológica diferentes. A utilização da associação de critérios que envolvem as características morfológicas, clínicas, de distribuição geográfica, de capacidade de desenvolvimento em cultura, patogenicidade para os hospedeiros e características sorológicas permite agrupar os parasitos agentes etiológicos da leishmaniose dos mamíferos em complexos, espécies e subespécies. Entretanto, a utilização de conhecimentos biomoleculares, cujas pesquisas estão em andamento em vários laboratórios, deverá propor futuras alterações nessa classificação.

Subgênero: *Leishmania*

Complexo: *Leishmania donovani*

Amastigota de pequeno tamanho com mais ou menos cerca de 2,1µm de diâmetro, localiza-se preferencialmente no sistema mononuclear fagocitário do baço, do fígado, da medula óssea e dos órgãos linfóides. É o agente etiológico da leishmaniose visceral (também conhecida por calazar, febre negra, febre DUN-DUN ou esplenomegalia tropical) no homem.

b.1. Espécie: *Leishmania (Leishmania) donovani* (Laveran & Mesnil, 1903)

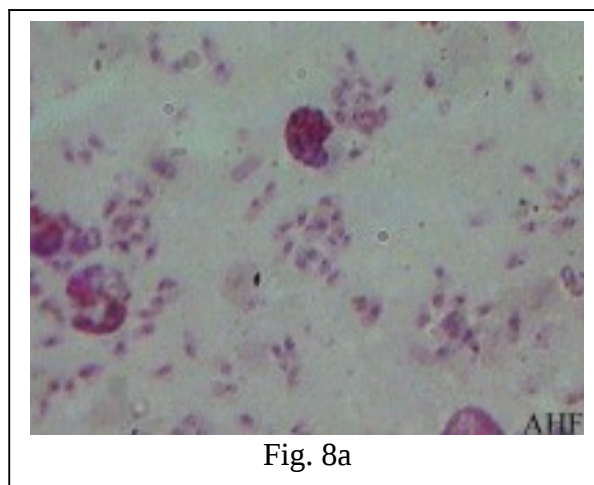
Agente da leishmaniose visceral ou calazar indiano (tipo indiano), acomete principalmente pessoas adultas, não se conhecendo espécie animal reservatório. É transmitido pelo *Phlebotomus argentipes*, mas também pode ser transmitido diretamente no contato entre pessoas por secreções.

b.2. Espécie: *Leishmania (Leishmania) infantum* (Nicole, 1908)

Agente etiológico do CALAZAR INFANTIL (tipo Mediterrâneo), acomete principalmente crianças. É o agente etiológico da leishmaniose visceral do homem na região do Mediterrâneo, no Oriente Próximo e na China. A taxa de parasitos circulantes no homem é baixa, sendo insuficiente para a infecção do flebotomíneo hospedeiro intermediário. O cão é o principal reservatório para o *Phlebotomus perniciosus* que uma vez infectando o transmite para o homem.

b.3. Espécie *Leishmania (Leishmania) chagasi* (Cunha & Chagas, 1937)

Agente etiológico do CALAZAR AMERICANO (tipo neotropical) ou leishmaniose visceral nas Américas, ocorrendo desde o México até a Argentina, acomete crianças e adultos. Tem o cão, a raposa e o gambá como reservatórios e o mosquito *Lutzomia longipalpis*, como hospedeiro intermediário (FIG.8a).



Complexo: *Leishmania tropica*

b.4. Espécie: *Leishmania (Leishmania) tropica* (Wright, 1903)

É o agente etiológico da leishmaniose cutânea no homem. As lesões, sob forma de pápulas, podem evoluir para úlceras. É uma espécie endêmica nos países da Bacia do Mediterrâneo (Europa, África e Ásia) e outros países da África e Ásia, tendo sido também identificada no norte da Austrália. Tem o cão e outros animais (roedores, gato e o urso) como reservatórios, sendo transmitida entre roedores e destes para o homem por *Phlebotomus caucasicus*. Na transmissão inter-humana considera-se o *Phlebotomus papatasi* o principal hospedeiro intermediário. É também o agente etiológico da doença botão do Oriente, úlcera ou botão de Biskra (Argélia), de Gafsa (Tunísia) ou de Bagdá (Irã).

b.5 Espécie: *Leishmania (Leishmania) major* (Yakimov & Schockov, 1915) Bray, Ashford & Bray, 1973

Possui forma amastigota grande com 3,2 de diâmetro. Causa lesões sob forma de pápulas que evoluem para úlceras em uma ou duas semanas, com evolução clínica aguda, forma úmida ou tipo úmido, prevalente em áreas rurais. É o agente etiológico da leishmaniose cutânea do deserto, tendo como reservatórios roedores e outros animais que habitam áreas desérticas da Ásia Central, da Índia, do Paquistão, do Médio Oriente, do Norte da África e da Região do Sahel.

b.6. Espécie: *Leishmania (Leishmania) aethiopica*

É o agente etiológico da leishmaniose que acomete animais e o homem, transmitida por *Phlebotomus* spp no Quênia, Etiópia e Namíbia.

Complexo: *Leishmania mexicana*

No homem, causa lesões cutâneas, não apresentando metástases nas mucosas; tem como reservatórios roedores e marsupiais, nos quais determinam lesões pequenas, principalmente na cauda; tem como hospedeiro intermediário a espécie do gênero *Lutzomia*.

b.7. Espécie: *Leishmania (Leishmania) mexicana* (Biagi, 1953)

É o agente etiológico da leishmaniose cutânea no homem, ocorrendo em forma de úlcera, que em geral é única e tem tendência à cura espontânea. A doença é conhecida como 'úlceras dos chicleros' no México, e 'bay sore' em Belise. Ocorre no México, Guatemala e Belise.

b.8. Espécie: *Leishmania (Leishmania) pifanoi* Medina & Romero, 1959

Isolada de casos de leishmaniose cutânea múltipla na Venezuela.

b.9. Espécie: *Leishmania (Leishmania) amazonensis* Lainson & Shaw, 1972

Acomete pequenos roedores. No homem, causa lesão cutânea única ou múltipla em indivíduos com imunodeficiência, não fazendo metástases nas mucosas e sendo raros os casos de cura espontânea. Ocorre na Bacia Amazônica; nas Regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil; em Trindad, Colômbia e Panamá.

b.10. Espécie: *Leishmania (Leishmania) venezuelensis*

Causa lesão nodular na pele, em geral única.

b.11 Espécie: *Leishmania (Leishmania) garnhami* Scorza cols, 1979

Causa, no homem, lesão cutânea única ou múltipla, às vezes com cura espontânea.

Subgênero: *Viannia*

Agente etiológico da leishmaniose tegumentar americana ou cutânea americana ou cutâneo-mucosa no homem. Várias espécies constituem o complexo *braziliensis*. Ocorre do Sul dos Estados Unidos da América ao Norte da Argentina.

Complexo: *Leishmania braziliensis*

A doença determinada pelas espécies deste complexo recebe nomes vulgares distintos: "uta" no Peru, "úlceras-de-bauru", "botão-de-biskar", "ferida brava", "espúndia", "úlceras-do-noroeste" no Brasil e "úlceras dos chicleros" no México. É um agente etiológico autóctone do continente Americano, que tem os animais silvestres como hospedeiros, principalmente os roedores, sendo transmitido por flebotomíneos. Com a destruição dos ecossistemas originais, os animais domésticos tais como cães, eqüídeos, e gatos passaram a ser freqüentemente encontrados infectados em focos endêmicos da doença.

b.12 Espécie: *Leishmania (Viannia) braziliensis* Vianna, 1911

Determina lesões cutâneas simples, raramente múltiplas, de vários tipos e freqüentemente com lesões secundárias na região nasal e/ou bucofaringeana. Ocorre no Brasil, na Venezuela, na Guiana Francesa, na América Central e Florestas da Região Andina (FIG. 9a).

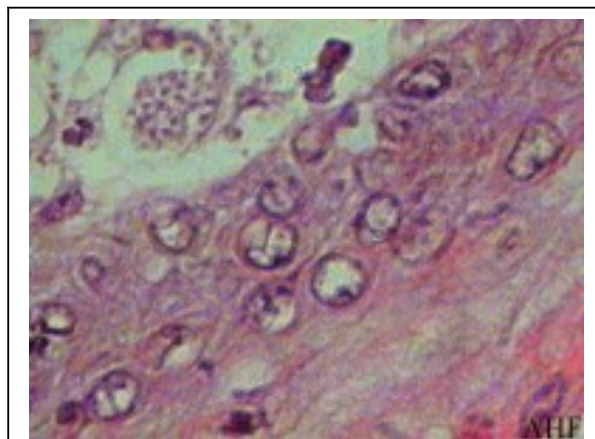


Fig. 9a

ba.13. Espécie: *Leishmania (Viannia) guyanensis* Floch, 1954

Determina lesões cutâneas simples ou múltiplas, com metástases ao longo do trajeto linfático; em geral, sem lesões secundárias nas mucosas nasal ou oral. Ocorre na Venezuela, na Guiana, no Suriname, na Guiana Francesa e no Brasil (Calha Norte do Vale Amazônico), sendo vulgarmente denominada de “pians bois”, “bosh-yaws”.

b.14. Espécie: *Leishmania (Viannia) panamensis* Lainson & Shaw, 1972

Determina lesões cutâneas simples ou pouco numerosas, com metástases nodulares ao longo dos vasos linfáticos, podendo ocorrer lesões secundárias em mucosas. Ocorre no Panamá e provavelmente em países limítrofes das Américas Central e do Sul

b.15. Espécie: *Leishmania (Viannia) peruviana* Velez, 1913

Causa lesões cutâneas em forma de pápulas/úlceras. Ocorre em vales elevados, não florestais e secos da vertente Ocidental dos Andes: Bolívia, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela. Tem o cão doméstico como reservatório.

1.2.D. Filo: Apicomplexa Levine, 1970

O complexo apical (visível ao microscópio eletrônico) não possui de cílios, reprodução sexuada por singamia, sendo todas as espécies parasitas.

D.1. Classe: Coccidea Leuckart, 1879

Os gametócitos estão habitualmente presentes; os gametócitos maduros são pequenos e tipicamente intracelulares. Seu ciclo de vida consiste em merogonia, gametogonia e esporogonia.

D.1.1. Ordem Eimeriida Leger, 1911

Sua reprodução geralmente é sexuada e assexuada, o oocisto, de uma forma geral contém esporozoítos infectantes resultantes da esporogonia, a locomoção dos organismos maduros é por flexão do corpo ou deslizamento, os flagelos estão presentes somente em microgametas de alguns grupos. Esses parasitos são Heteroxeno ou homoxeno.

1. Família: Eimeriidae Minchin, 1903

Parasitos homoxenos, desenvolvem-se no interior de células epiteliais do intestino do hospedeiro, com raras exceções, os oocistos esporulados têm nenhum, 2, 4 ou mais esporocistos, contendo um ou mais esporozoítos. A Merogonia ocorre no hospedeiro, e a esporogonia, normalmente, ocorre fora do hospedeiro.

a. Gênero: *Eimeria* Schneider, 1875

Os oocistos não esporulados são eliminados com as fezes, esporogonia ocorrendo no meio ambiente. Os oocistos esporulados contêm quatro esporocistos, cada um com dois esporozoítos.

OOCISTO - forma resultante da formação de parede cística em torno do zigoto.

OOCISTO NÃO ESPORULADO - com formato esférico, subesférico ou alongado e com esporoblasto central; parede do oocisto com espessura e forma variando conforme a espécie (FIG. 10a).

OOCISTO ESPORULADO - com formato esférico, subesférico ou alongado e com quatro esporocistos, cada um com dois esporozoítos; parede do oocisto com espessura e forma variando conforme a espécie (FIG. 10b).

MERONTE - forma oriunda de multiplicação assexuada, também denominada esquizonte, na qual se originam os merozoítos. Tem formato esférico ou alongado, localiza-se no citoplasma das células do hospedeiro, com número variado de merozoítos (FIG. 10c).

MEROZOÍTO - célula produto da multiplicação assexuada denominada merogonia (esquizogonia). O merozoíto pode dar origem, por nova multiplicação assexuada, a um novo meronte (esquizonte) ou pode dar origem a um gametócito. Tem formato de crescente (meia lua), núcleo de localização mais ou menos central, presente no meronte ou livre (FIG. 10d).

GAMETÓCITO - célula que formará gametas.

MACROGAMETÓCITO - gametócito que dará origem a um macrogameta. Formato esférico ou alongado no citoplasma das células do hospedeiro, núcleo desenvolvido de localização central, citoplasma com numerosos grânulos de glicoproteínas de tamanho variado; cada um dá origem a um único macrogameta (FIG. 10e).

MACROGAMETA - um gameta considerado feminino.

MICROGAMETÓCITO - gametócito que originará microgametas. Formato esférico ou alongado no citoplasma das células do hospedeiro, cada um contendo vários microgametas.

MICROGAMETA - gameta relativamente pequeno, considerado masculino. Formato de crescente, com núcleo mais ou menos central, com 2 a 3 flagelos e agrupado no microgametócito ou livre na luz do tubo digestório (FIG. 10f).

ZIGOTO - Formato esférico, subsférico ou alongado com núcleo central; grânulos de glicoproteína dispostos ao longo da membrana citoplasmática; localizado no citoplasma da célula do hospedeiro.



Fig. 10a

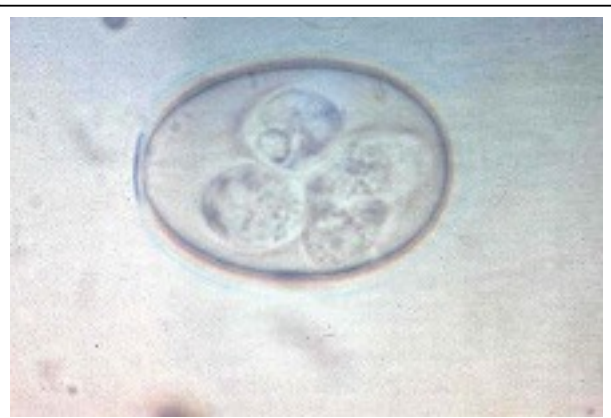


Fig. 10b

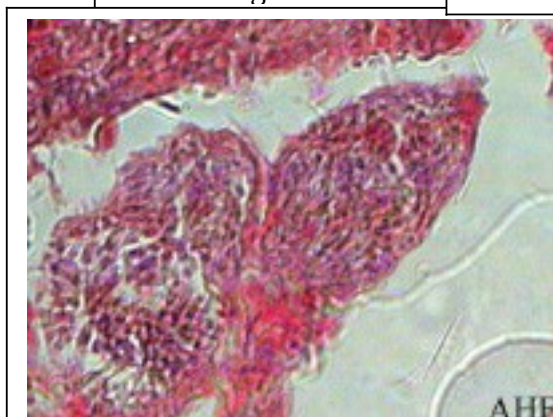


Fig. 10c

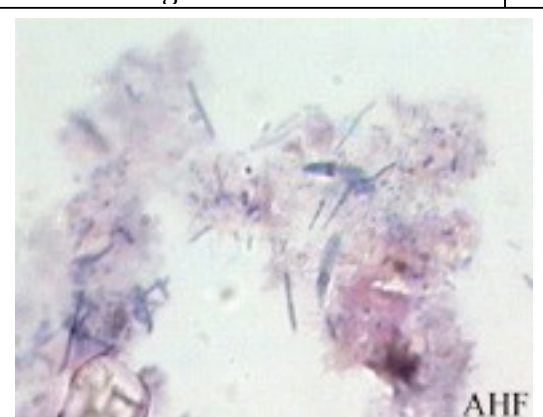
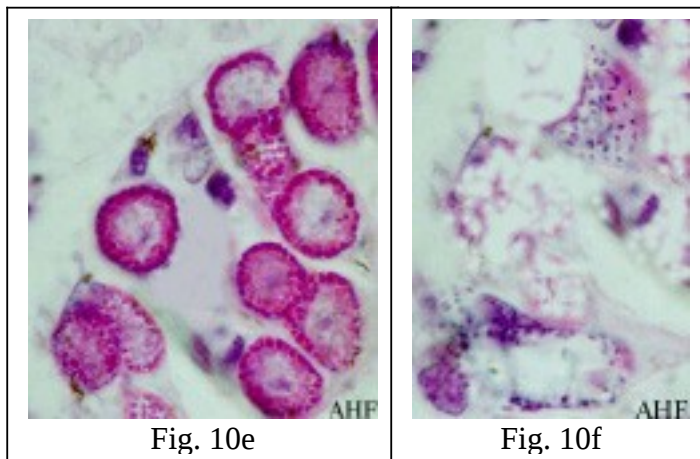


Fig. 10d



b. Gênero: *Isospora* Schneider, 1881

Os oocistos não esporulados são eliminados com as fezes, ocorrendo esporogonia no meio ambiente. Os oocistos esporulados têm dois esporocistos, cada um com quatro esporozoítos.

b.1. Espécie: *Isospora suis*

OOCISTO NÃO ESPORULADO - com formato esférico ou subesférico, esporoblasto central; parede delgada. (FIG.11a)

OOCISTO ESPORULADO - com formato esférico ou subesférico, com dois esporocistos e cada um com quatro esporozoítos; parede delgada (FIG.11b).

MERONTE - formato esférico ou alongado, localizado no citoplasma das células do hospedeiro, com número variado de merozoítos.

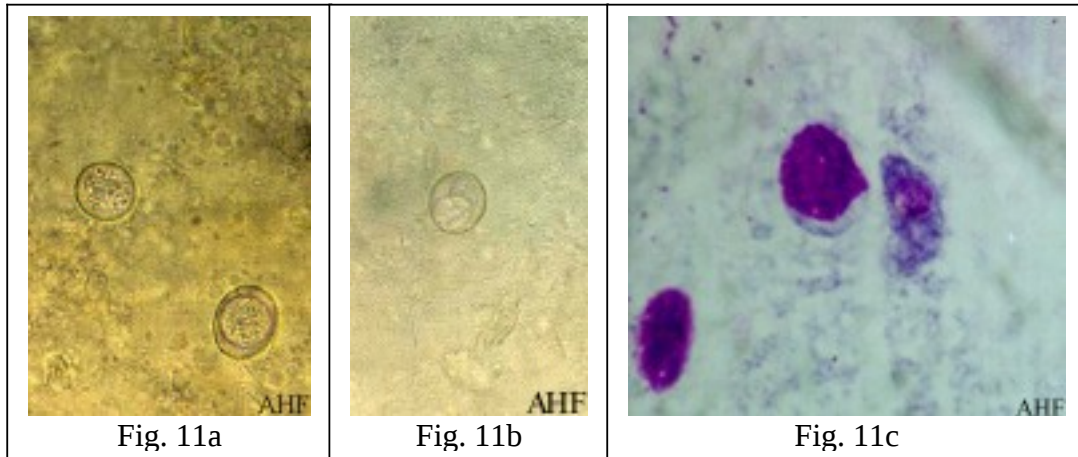
MEROZOÍTO - formato de crescente (meia lua), núcleo de localização mais ou menos central (FIG. 11c).

MACROGAMETÓCITO - formato esférico ou alongado no citoplasma das células do hospedeiro, núcleo desenvolvido de localização central, citoplasma com numerosos grânulos de glicoproteínas de tamanho variado; cada um contém um macrogameta.

MICROGAMETÓCITO - formato esférico ou alongado no citoplasma das células do hospedeiro, cada um contém vários microgametas.

MICROGAMETA - formato de crescente, com núcleo mais ou menos central, com 2 a 3 flagelos. Os microgametas são encontrados agrupados no microgametócito ou livres na luz do tubo digestório.

ZIGOTO - formato esférico, subesférico ou alongado, com núcleo central; grânulos de glicoproteína dispostos ao longo da membrana citoplasmática; localizado no citoplasma da célula do hospedeiro.



2. Família: *Cryptosporidiidae* Léger, 1911

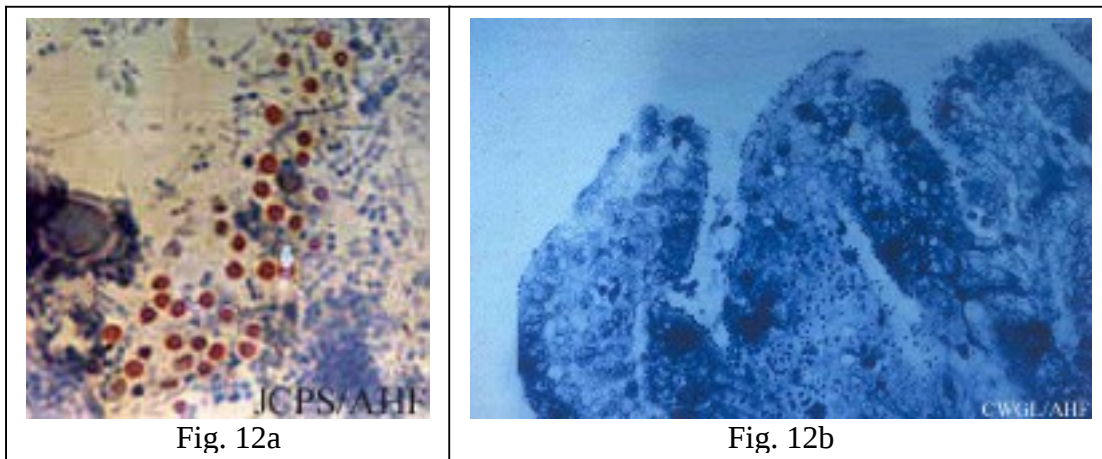
Parasitos homoxenos cuja fase parasitária desenvolve-se nas microvilosidades das células epiteliais dos sistemas respiratório e digestório de vertebrados. Possui oocisto pequeno, quando esporulado sem esporocisto, mas com quatro esporozoítos e microgametas sem flagelo.

a. Gênero: *Cryptosporidium* Tyzzer, 1907

Oocisto esporulado sem esporocisto, contendo cada um quatro esporozoítos; esporogonia no hospedeiro.

OOCISTO ESPORULADO - recuperado das fezes, corado pela safranina (FIG. 12a).

FASES PARASITÁRIAS – aderidas à membrana citoplasmática das células da mucosa intestinal do hospedeiro.(FIG. 12b)



3. Família: *Sarcocystidae* Poche, 19133

Parasitos heteroxenos obrigatórios ou facultativos, produzem oocistos por singamia. Oocisto esporulado com dois esporocistos, cada um com quatro esporozoítos. A esporogonia ocorre no intestino do hospedeiro definitivo ou no meio ambiente, e os estádios assexuados, em um hospedeiro intermediário.

3.1. Subfamília: Sarcocystinae Poche, 1913

Parasitas heteroxenos obrigatórios, a reprodução assexuada ocorre no hospedeiro intermediário e a última geração de merontes formando metrócitos (células mães) que dão origem aos bradizoítos (encontrados em cistos polizóicos), que se constituem no estágio infectante para o hospedeiro definitivo. A esporogonia ocorre no hospedeiro definitivo.

a. Gênero: *Sarcocystis* Lankester, 1882

Última geração de merontes tipicamente formando cistos na musculatura estriada esquelética ou cardíaca (merozoítos alongados), cuja espessura e forma varia com a espécie.

CISTO - alongado, esférico ou subesférico; com parede de espessura e forma variando com a espécie; septado e com número variado de bradizoítos (FIG. 13b).

BRADIZOÍTO - denominação dada ao merozoíto de desenvolvimento lento, forma de crescente, com núcleo central.

OOCISTO ESPORULADO - parede delgada, contendo dois esporocistos, cada um possui quatro esporozoítos.

ESPOROCISTO - forma alongada, parede delgada, cada um contendo quatro esporozoítos. (FIG.13a)

a.1. Espécie: *Sarcocystis cruzi* (Sin. *S. boviscanis*)

Os hospedeiros definitivos são os canídeos (cão doméstico, canídeos silvestres), e o hospedeiro intermediário é o bovino.

a.2. Espécie: *Sarcocystis hominis* (Sin. *S. bovishominis*, *Isospora hominis*)

Os hospedeiros definitivos são os primatas (homem e outros primatas), e o hospedeiro intermediário é o bovino.

a.3. Espécie: *Sarcocystis hirsuta* (Sin. *S. bovisfelis*.)

O hospedeiro definitivo é o gato, e o hospedeiro intermediário é o bovino.

a.4. Espécie: *Sarcocystis tenella* (Sin. *S. oviscanis*)

Os hospedeiros definitivos são os canídeos (cão, raposa, coiote), e o hospedeiro intermediário é o ovino.

a.5. Espécie: *Sarcocystis miescheriana* (Sin. *S. suicanis*)

Os hospedeiros definitivos são os canídeos (cão, raposa, coiote), e o hospedeiro intermediário é o suíno.

a.6. Espécie: *Sarcocystis bertiami* (*S. equicanis*)

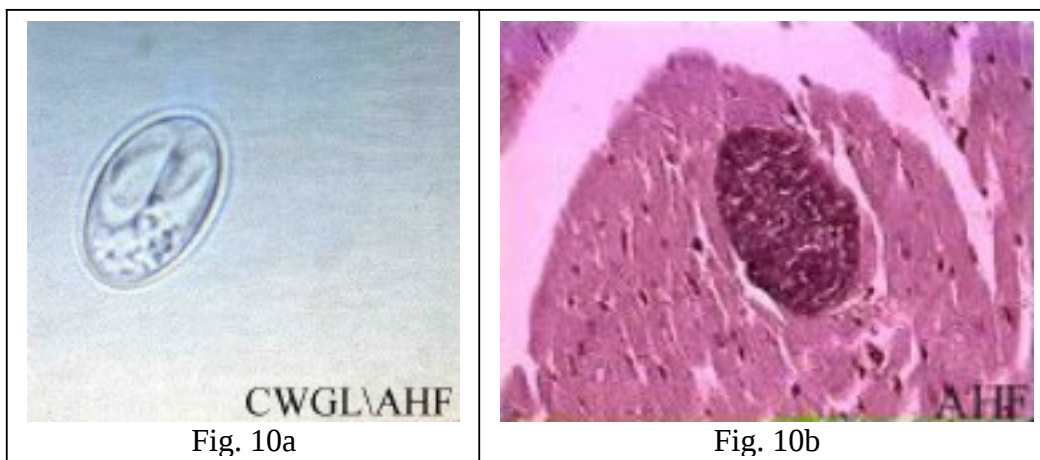
O hospedeiro definitivo é o cão, e os hospedeiros intermediários são os eqüídeos (eqüino e asno).

a.7. Espécie: *Sarcocystis fayeri*

O hospedeiro definitivo é o cão, e o hospedeiro intermediário é o eqüino.

a.8. Espécie: *Sarcocystis neurona*

Os hospedeiros definitivos são os marsupiais, e o hospedeiro intermediário é o equino.



b. Gênero: *Frenkelia* Biocca, 1956

Última geração de merontes formando cisto no sistema nervoso central.

OOCISTO - parede delgada e, quando esporulado, possui dois esporocistos, cada um contendo quatro esporozoítos.

b.1. Espécie: *Frenkelia clethrionomyobuteonio*

O hospedeiro definitivo é a ave de rapina (falcão), e os hospedeiros intermediários são os roedores.

3.2. Subfamília: Toxoplasmatinae Biocca, 1956

São parasitos heteroxenos facultativos ou obrigatórios. Seu ciclo de vida completo é obrigatoriamente heteroxeno. No ciclo homoxeno os estádios assexuais usualmente são transmissíveis de um hospedeiro intermediário para outro. Os metrócitos não são formados, e a esporogonia ocorre no meio ambiente. Os cistos são polizóicos.

c. Gênero: *Toxoplasma* Nicolle & Manceaux, 1908

É um parasito heteroxeno facultativo. Após ingestão de qualquer estágio infectivo, os merozoítos de desenvolvimento rápido, denominados taquizoítos (encontrados em grupos), multiplicam-se em uma variedade de células e, finalmente, encistam em vários tecidos, onde formam cistos polizoicos (fase de bradizoítos, que são merozoítos de desenvolvimento lento). Bradizoítos, taquizoítos e esporozoítos são infectantes para ambos os hospedeiros (intermediário e definitivo). A infecção pode também ocorrer pela via congênita.

c.1. Espécie: *Toxoplasma gondii* Nicolle & Manceaux, 1909

Os hospedeiros definitivos são os felídeos, e os hospedeiros intermediários são quase todos os animais de sangue quente, inclusive o homem.

CISTO - forma esférica, subesférica ou alongada, localizado em células do sistema nervoso central ou em outras vísceras, não septado, com bradizoítos (FIG.14.c).

BRADIZOÍTO - forma de crescente, núcleo mais ou menos central, quando agrupados, formam os cistos.

TAQUIZOÍTO - forma de crescente, núcleo mais ou menos central. Podem ser encontrados agrupados no citoplasma de células do sistema mononuclear fagocitário (FIG.14a) ou livres nos líquidos tissulares (FIG.14b).

OOCISTO - forma esférica, parede delgada; não esporulado com esporoblasto central e quando esporulado, contém dois esporocistos, cada um com quatro esporozoítos.

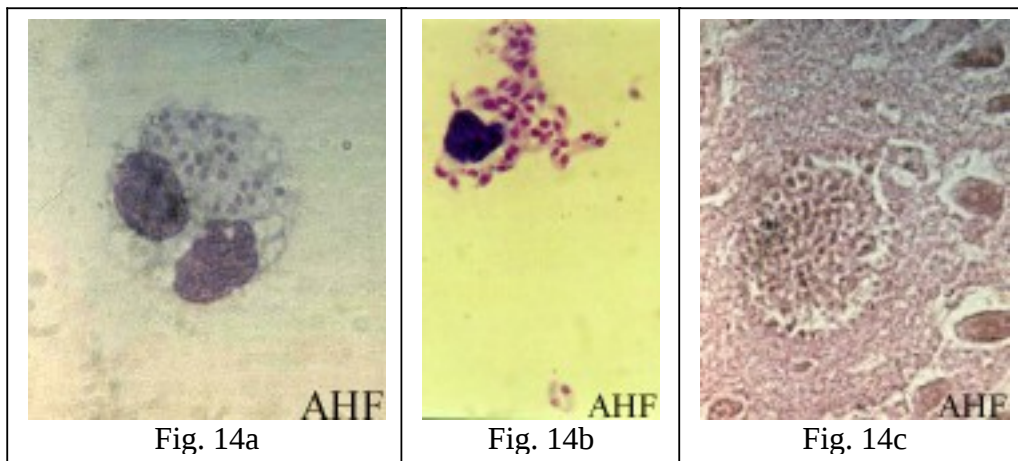


Fig. 14a

Fig. 14b

Fig. 14c

d. Gênero: *Hammondia* Frenkel & Dubel, 1975

Parasitas heteroxenos obrigatórios, formam cistos em musculatura esquelética, cardíaca e raramente no sistema nervoso central e possuem cistos polizóicos. Oocisto não esporulado (FIG. 15a) e esporulado (Fig. 15b).

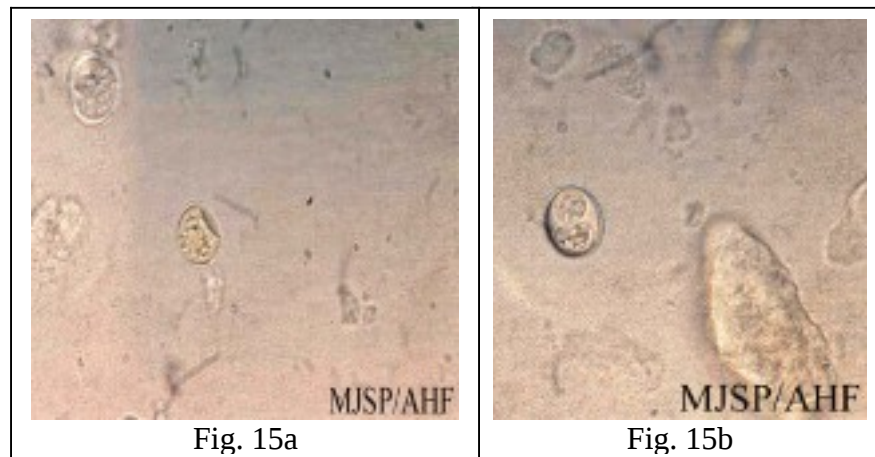


Fig. 15a

Fig. 15b

d.1. Espécie: *Hammondia heydorni* (Sin. *Isospora heydorni*)

Os hospedeiros definitivos são os canídeos e os hospedeiros intermediários são o bovino, o ovino e o caprino.

d.2. Espécie: *Hammondia hammondi*

O hospedeiro definitivo é o gato, e os hospedeiros intermediários são os roedores.

e. Gênero: *Besnoitia* Henry, 1913

Parasito heteroxeno obrigatório ou facultativo formando cisto polizóico em fibroblastos e possivelmente em outras células, determinando hipertrofia da célula e hiperplasia nuclear da célula hospedeira. Os núcleos da célula hospedeira ficam no interior da parede do cisto.

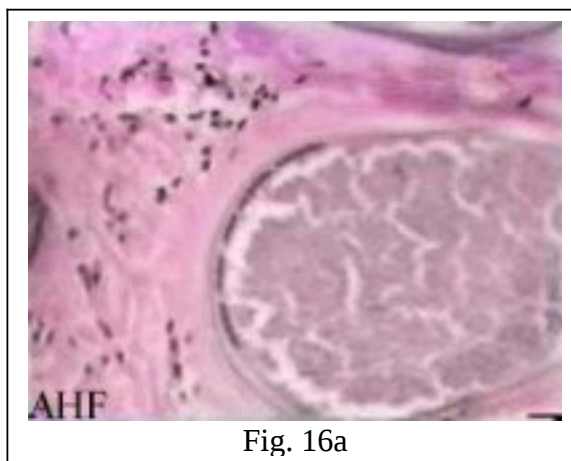


Fig. 16a

CISTO - esférico ou subsférico, localizado em fibroblasto, determinando hipertrofia deste e hiperplasia de seu núcleo; não septado; com bradizoítos (FIG. 16a).

e.1. Espécie: *Besnoitia besnoiti*

O hospedeiro definitivo é o gato, e o hospedeiro intermediário é o bovino.

e.2. Espécie: *Besnoitia bennetti*

O hospedeiro definitivo é desconhecido, e os hospedeiros intermediários são os eqüídeos.

e.3. Espécie: *Besnoitia wallacei*

O hospedeiro definitivo é o gato, e os hospedeiros intermediários são os roedores.

f. Gênero: *Neospora*

Parasito heteroxeno facultativo, as formas infectantes para os hospedeiros intermediários são os oocistos esporulados e os taquizoítos e quando o cão for o hospedeiro intermediário, os bradizoítos também podem ser infectantes.

f.1. Espécie: *Neospora caninum*

O hospedeiro definitivo é o cão, e os hospedeiros intermediários são o bovino, o ovino, o caprino, o eqüino, o cervídeo e o cão.

3.3. Subfamília: *Cystoisosporinae* Smith, 1981.

Parasitas heteroxenos facultativos, têm cisto monozóico em vários tecidos, especialmente em linfonodos mesentéricos, ocorrendo esporogonia usualmente fora do hospedeiro. Os oocistos esporulados são capazes de infectar ambos: o hospedeiro intermediário e o definitivo.

g. Gênero: *Cystoisospora* Frenkel, 1977

Parasitas heteroxenos facultativos, formam cistos monozóicos em vários tecidos dos hospedeiros intermediários.

MERONTE - formato esférico ou alongado, localizado no citoplasma das células do hospedeiro, com número variado de merozoítos (FIG. 17a).

MACROGAMETÓCITO - formato esférico ou alongado, localizado no citoplasma de células do hospedeiro; núcleo desenvolvido de localização central; citoplasma com aparência levemente reticulada. Cada macrogametócito contém um macrogameta.(FIG. 17b)

MICROGAMETÓCITO - formato esférico ou alongado no citoplasma de células do hospedeiro; citoplasma com aparência levemente reticulada. Cada microgametócito contém vários microgametas.

MICROGAMETA - formato de crescente, com núcleo mais ou menos central; com dois ou três flagelos. Encontra-se grupado no microgametócito ou livre na luz do tubo digestório.

OOCISTO NÃO ESPORULADO - grande, de forma esférica ou subesférica com parede delgada, esporoblasto desenvolvido.

OOCISTO ESPORULADO - grande, de forma esférica ou subesférica com parede delgada, contendo dois esporocistos, cada um com quatro esporozoítos.

g.1. Espécie: *Cystoisospora canis*

O hospedeiro definitivo é o cão, e os hospedeiros intermediários são os roedores e o gato.

g.2. Espécie: *Cystoisospora ohioensis*

O hospedeiro definitivo é o cão, e os hospedeiros intermediários são os roedores e o gato.

a.3. Espécie: *Cystoisospora felis*

O hospedeiro definitivo é o gato, e os hospedeiros intermediários são os roedores, o cão e o bovino.

g.4. Espécie: *Cystoisospora rivolta*

O hospedeiro definitivo é o gato, e os hospedeiros intermediários são os roedores e o bovino.

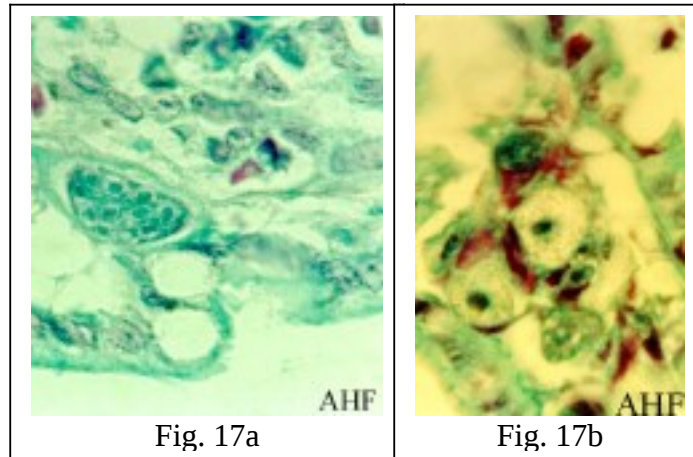


Fig. 17a

Fig. 17b

4. Família: Hepatozoidae

Trofozoíto e meronte em células de órgãos do hospedeiro; gametócitos no sangue periférico.

a. Gênero: *Hepatozoon*

Parasito heteroxeno, com merogonia no fígado, no baço e na medula óssea; gametócito em leucócito mononucleado e/ou polinucleado.

a.1. Espécie: *Hepatozoon canis*

Os hospedeiros definitivos são os canídeos, e os intermediários são os carrapatos.

GAMETÓCITO - forma alongada, com bordas arredondadas; núcleo grande e deslocado do centro. O citoplasma cora-se levemente em azul e possui grânulos rosas (FIG. 18a).

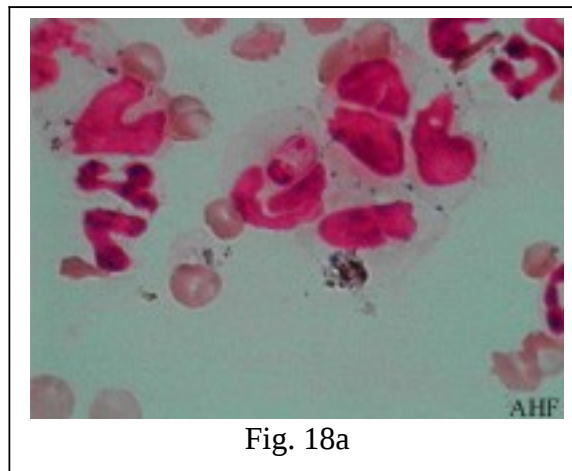


Fig. 18a

D.2. Classe: Haematozoa Vivier, 1982

São Parasitos heteroxenos que possuem complexo apical sem conoide, com anel ou outra estrutura rudimentar. A mitocôndria é simples ou ausente. A maturação dos gametas, a fertilização e a esporogonia ocorrem no intestino do artrópode hospedeiro intermediário. Tem

zigoto móvel, e a esporogonia produz inúmeros esporozoítos que migram para a luz das glândulas salivares. A esquizogonia ocorre em várias células, e a formação dos gametas, em células sanguíneas do hospedeiro vertebrado.

D.2.1. Ordem: Haemosporida Danilewsky, 1885

O macrogametócito e o microgametócito desenvolvem-se independentemente. O microgametócito produz oito microgametas flagelados. O zigoto é móvel (oocineto). A merogonia ocorre no vertebrado, e a esporogonia, no invertebrado. Os parasitos desta subordem são transmitidos por insetos sugadores.

1. Família: Plasmodiidae Mesnil, 1903

A esporogonia ocorre no invertebrado (mosquito), e a esquizogonia (merogonia), no vertebrado; o pigmento de hemozoína está presente em algumas formas evolutivas. Os gametócitos ocorrem em hemácias.

2. Família: Haemoproteidae Doflein, 1916

O esquizonte (meronte) encontra-se no endotélio de vasos de vários órgãos; os gametócitos, em células sanguíneas.

1. Família Plasmodiidae

a. Gênero: *Plasmodium* Marchiafava & Celli, 1885

No vertebrado, a esquizogonia ocorre em eritrócitos, hepatócitos, células endoteliais e do sistema fagocítico mononuclear de vários tecidos e órgãos.

a. 1. Espécie: *Plasmodium falciparum* Welch, 1897

Esquizonte e trofozoíto médio são raros no sangue periférico; os gametócitos são alongados em forma de crescente.

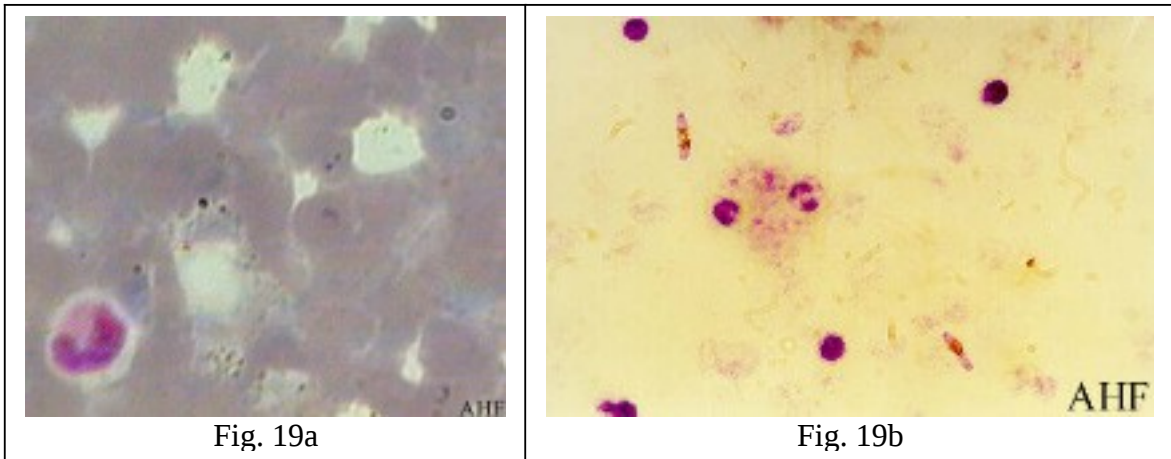
TROFOZOÍTO JOVEM – com formato de anel pequeno, cromatina saliente na borda do anel, freqüentemente mais de um grânulo de cromatina por anel, usualmente mais de um anel (trofozoíto) por eritrócito (FIG. 19a).

TROFOZOÍTO MÉDIO – de forma esférica ou subesférica, com cromatina compacta.

ESQUIZONTE – de forma esférica ou subesférica, cromatina com grânulos grosseiros, apresenta de 8 a 36 merozoítos, dispostos ao redor do pigmento hemozoínico.

MACROGAMETÓCITO - forma de crescente com bordas arredondadas, delgado, citoplasma azul intenso; cromatina central e compactada, algumas vezes obscurecida pela hemozoína (FIG. 19b).

MICROGAMETÓCITO - forma de crescente com bordas arredondadas, citoplasma azul claro, cromatina central difusa, algumas vezes obscurecida pela hematina.



a.2. Espécie: *Plasmodium malariae* Grassi & Feletti, 1892

As hemácias parasitadas apresentam tamanho normal, trofozoíto médio disposto de forma transversal (faixa) esquizonte eritrocítico ocupando toda a área da hemácia.

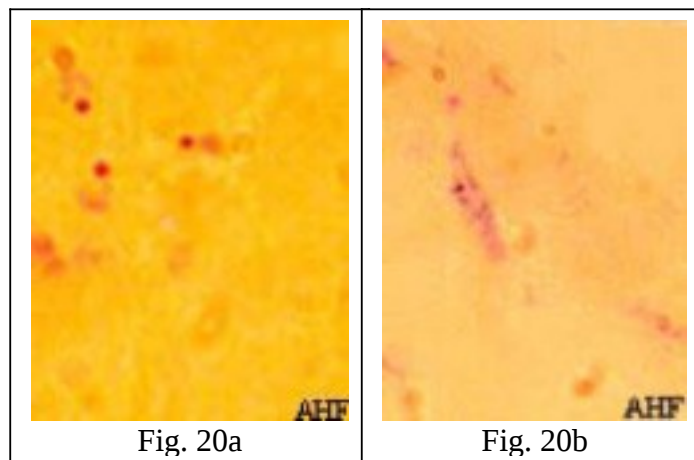
TROFOZOÍTO JOVEM - forma de anel grande, ocupando 1/3 do tamanho da hemácia; cromatina única; citoplasma vacuolado; raramente há mais de um por hemácia (FIG. 20a).

TROFOZOÍTO MÉDIO - formato de faixa larga atravessando o eritrócito; cromatina granular e irregular (FIG. 20b).

ESQUIZONTE - forma esférica ou subesférica, ocupando toda a hemácia, possui de 6 a 12 merozoítos dispostos em pétalas de flor ao redor da hemozoína, que é grosseira.

MACROGAMETÓCITO - forma esférica, ocupando todo o eritrócito; citoplasma cora-se em azul intenso; cromatina periférica; pigmento hemozoínico grosseiro.

MICROGAMETÓCITO - forma esférica ocupando todo o eritrócito; citoplasma cora-se em azul claro; cromatina central difusa; hemozoína grosseira.



a.3. Espécie: *Plasmodium vivax* Grassi & Feletti, 1890

A hemácia parasitada pode estar hipertrofiada e hipocrômica; o meronte e os gametócitos são grandes; o pigmento hemozoínico é abundante.

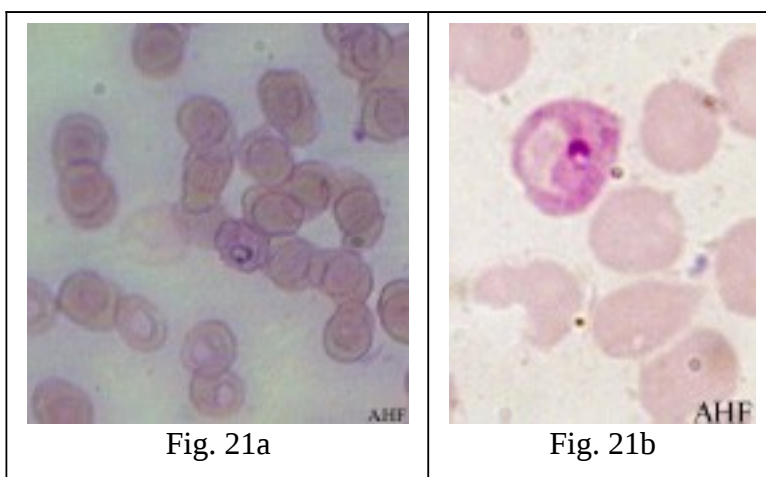
TROFOZOÍTO JOVEM – formato de anel grande ocupando 1/3 do tamanho da hemácia; cromatina única; citoplasma vacuolar (FIG.21a).

TROFOZOÍTO MÉDIO - forma amebóide; cromatina única; citoplasma vacuolar (FIG.20b).

ESQUIZONTE - forma irregular, citoplasma vacuolar com pigmento de hemozoína em grânulos finos, possui de 12 a 42 merozoítos irregularmente distribuídos.

MACROGAMETÓCITO – formato esférico; citoplasma cora-se em azul intenso; cromatina compacta e periférica; pigmentos de hemozoína grosseiros e dispersos.

MICROGAMETÓCITO – formato esférico, citoplasma cora-se em azul claro, cromatina grande, hipocorada e usualmente central; pigmentos de hemozoína grosseiros.



a.4. Espécie: *Plasmodium juxtannucleare* Versiani & Gomes, 1941

É um parasito pequeno, justaposto ao núcleo da hemácia hospedeira, com esquizogonia pré-eritrocítica em endotélio de vasos e outras células de origem mesodermal e livre no plasma. O meronte eritrocítico possui de 2 a 8 merozoítos, sendo quatro o número mais comum.

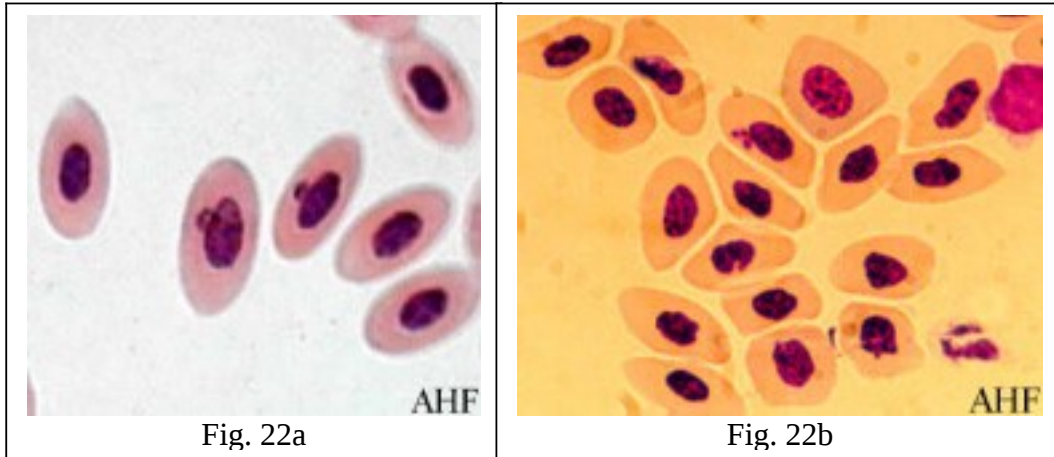
TROFOZOÍTO JOVEM - forma arredondada ou oval, compacto, próximo ao núcleo da hemácia, tamanho pequeno, vacúolo não visível (FIG. 22a).

TROFOZOÍTO MÉDIO - forma alongada a irregular, com pequenos grânulos de pigmento hemozoínico, citoplasma hialino.

ESQUIZONTE - eritrocítico com merozoítos (de 2 a 8), usualmente quatro; grânulos de hemozoína pequenos (FIG. 22b).

MACROGAMETÓCITO - forma oval ou alongada; núcleo pequeno e compacto; grânulos de hemozoína pequenos, raramente desloca ou deforma o núcleo da hemácia.

MICROGAMETÓCITO - forma oval ou alongada; núcleo grande e difuso, citoplasma hialino; grânulos de hemozoína pequenos.



a.5. Espécie: *Plasmodium gallinaceum* Brumpt, 1935

É um parasito grande que provoca deslocamento do núcleo da hemácia. Apresenta meronte arredondado ou irregular com 8 a 32 merozoítos; gametócito arredondado com grânulos de pigmento grandes; merogonia exoeritrocítica em endotélio de vasos, células do sistema mononuclear fagocitário e células hematopoiéticas.

TROFOZOÍTO JOVEM – forma oval e sem vacúolo, localizado em um dos pólos ou na lateral da hemácia.

TROFOZOÍTO MÉDIO - forma irregular, núcleo central, com muitos grânulos de pigmento hemozoínico.

ESQUIZONTE - grande e esférico, com 16 a 20 merozoítos de formato ovóide; pigmento hemozoínico central, desloca e/ou deforma o núcleo da hemácia.

MACROGAMETÓCITO - forma esférica que desloca e/ou deforma o núcleo da hemácia; citoplasma cora-se em azul intenso e possui vacúolos pequenos; núcleo de forma irregular; hemozoína grosseira.

MICROGAMETÓCITO - forma esférica que desloca e/ou deforma o núcleo da hemácia; citoplasma cora em azul claro; núcleos difusos; hemozoína em grânulos grosseiros e numerosos.

2. Família Haemoproteidae

a. Gênero *Haemoproteus* Kruse, 1819

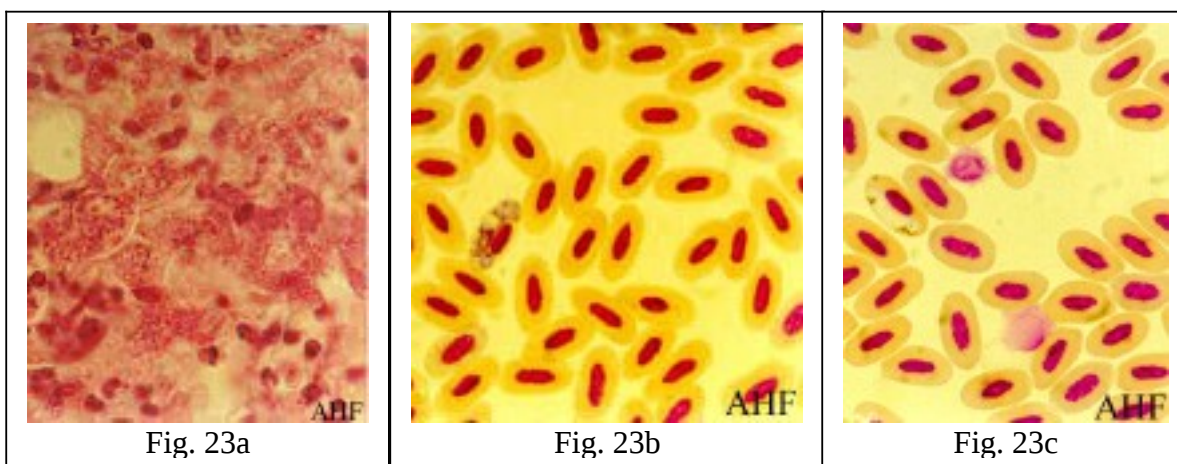
Trofozoítos e gametócitos em eritrócitos; trofozoítos e merontes em células do sistema mononuclear fagocitário, principalmente dos pulmões.

a.1. Espécie: *Haemoproteus columbae* Celli & Sanfelice, 1891
é um parasito de pombos.

MERONTE – forma diversa, localizado em células do sistema mononuclear fagocitário dos pulmões (FIG 23a).

MACROGAMETÓCITO - forma alongada, de crescente ou de halter que envolve parcialmente o núcleo do eritrócito; citoplasma cora-se em azul intenso; núcleo compacto; pigmento hemozoínico disperso no citoplasma (FIG. 23b).

MICROGAMETÓCITO - forma alongada, de crescente ou de halter, que envolve parcialmente o núcleo do eritrócito; citoplasma cora-se em azul claro; núcleo difuso; pigmentos de hemozoína agrupados próximo ao núcleo (FIG. 23c).



D.2.2. Ordem: Piroplasmida Wenyon, 1962

São organismos piriformes, arredondados ou pleomórficos, com locomoção por flexão ou deslizamento. São heteroxenos que têm carrapatos como hospedeiros invertebrados.

1. Família: Babesiidae Poche, 1913

De formato piriforme, esférico ou amebóide, é um parasito de eritrócito de hospedeiro vertebrado, no qual multiplica-se por divisão binária ou por esquizogonia. Os merozoítos geralmente permanecem unidos pela extremidade formando pares (díades) ou tétrades. A transmissão de carrapato a carrapato se dá por via transovariana ou transestadial. A gametogonia, a esporogonia e a esquizogonia ocorrem no hospedeiro invertebrado.

a. Gênero: *Babesia* Starcovici, 1893

São parasitos de grande ou pequeno porte, Os grandes têm a forma piriforme maior que 2,5µm de comprimento (maior que o raio da hemácia), e os pequenos têm menor que 2,5µm (menor que o raio da hemácia).

a.1. Espécie: *Babesia bigemina* Smith & Kilborne, 1893

Grande babesia, possui merozoítos eritrocíticos com comprimento maior que o raio da hemácia (FIG. 24a). É um parasito de bovinos e de cervos, transmitido principalmente por carrapatos dos gêneros *Boophilus*, *Rhipicephalus* e *Haemaphysales*.

a.2. Espécie: *Babesia bovis* Babes, 1888

Pequena babesia, possui merozoítos eritrocíticos com comprimento menor que o raio da hemácia: em esfregaço sangüíneo (FIG. 25a) e em esmagamento de cérebro (FIG. 25b). É um parasito de bovinos e de cervo, é transmitido principalmente por carrapatos dos gêneros *Boophilus* e *Rhipicephalus*.

a.3. Espécie: *Babesia caballi* Nuttall, 1910

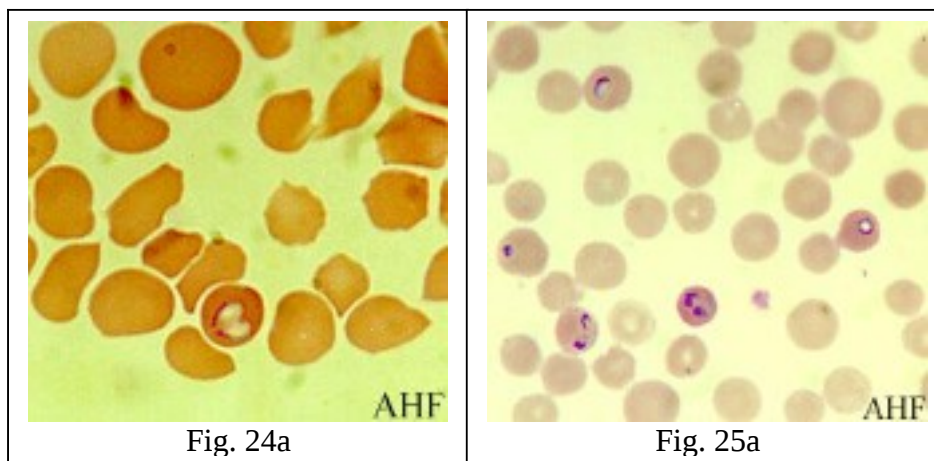
Grande babesia, tem merozoítos eritrocíticos com comprimento maior que o raio da hemácia (FIG. 26a). É um parasito de eqüídeos, transmitido por carrapatos dos gêneros *Anocentor*, *Dermacentor*, *Hyalomma* e *Rhipicephalus*.

a.3. Espécie: *Babesia equi* Laveran, 1901

Pequena babesia, possui merozoítos eritrocíticos com comprimento menor que o raio da hemácia, comumente formando tetrade (cruz de Malta) (FIG. 27a). É um parasito de eqüídeos, transmitido por carrapatos dos gêneros *Dermacentor*, *Hyalomma* e *Rhipicephalus*.

a.4. Espécie: *Babesia canis* Piana & Galli-Valerio, 1895

Grande babesia, tem merozoítos eritrocíticos com comprimento maior que o raio da hemácia, podendo ter vários merozoítos por hemácias (FIG. 28a e 28b). É um parasito de cães, transmitido por carrapatos dos gêneros *Rhipicephalus* e *Haemaphysales*.



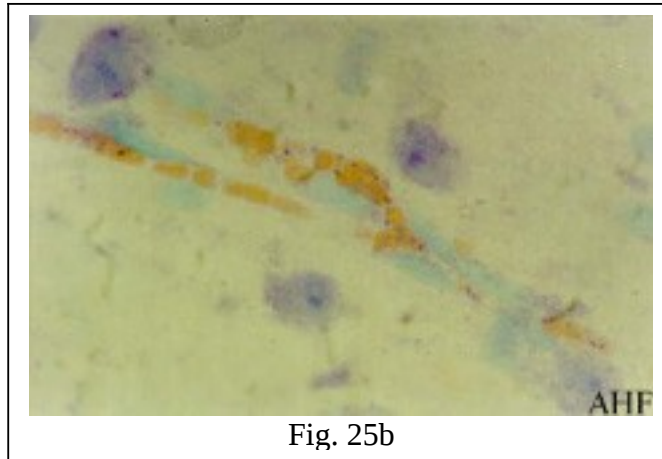


Fig. 25b

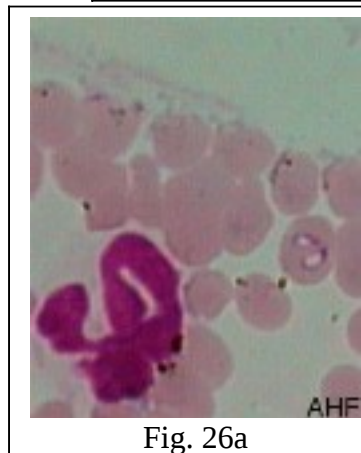


Fig. 26a

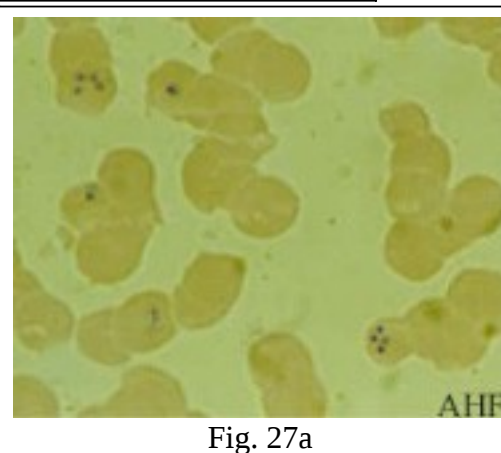


Fig. 27a

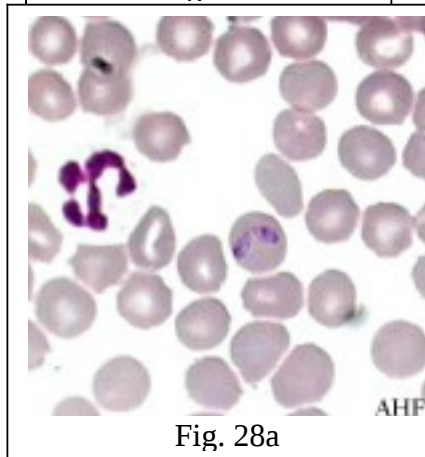


Fig. 28a

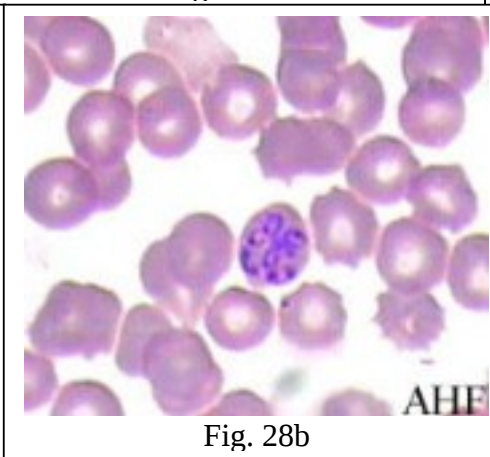


Fig. 28b

2. Família: Theileriidae Du Toit, 1918

De formato esférico, ovóide, em vírgula ou amebóide, é um parasito pequeno de linfócitos e eritrócitos; multiplica-se por esquizogonia no hospedeiro vertebrado. A transmissão de carrapato a carrapato é transestadial. A gametogonia, a esporogonia e a esquizogonia ocorrem no hospedeiro invertebrado.

a. Gênero: *Theileria* Bettencourt, Franca & Borges, 1907

São parasitos de ruminantes e outros mamíferos que se multiplicam por esquizogonia nos linfócitos e invade hemácias do hospedeiro vertebrado.

Distribuição geográfica: África, Europa, Ásia e Ilhas do Caribe.

a.1. Espécie: *Theileria parva* (Theiler, 1904) Bettencourt, Franca & Borges, 1907

É um parasito de bovino (*Bos indicus*, *B. taurus*), de búfalo africano (*Syncerus caffer*) e de búfalo indiano da água (*Bubalis bubalis*), transmitido por carrapatos dos gêneros *Rhipicephalus* e *Hyalomma*.

Distribuição geográfica: Costa Oriental da África.

a.2. Espécie: *Theileria mutans* (Theiler, 1906) Franca, 1909

É um parasito de bovino, transmitido por carrapatos dos gêneros *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis* e *Amblyomma variegatum*. Experimentalmente, pode ser transmitido por *Boophilus microplus* e *B. annulatus*.

Distribuição geográfica: África, Ásia, Austrália e América Central (Ilhas do Caribe).

a.3. Espécie: *Theileria annulata*

É um parasito de bovino e búfalo indiano, transmitido por carrapatos do gênero *Hyalomma*.

Distribuição geográfica: Norte da África, Ásia e Europa.

a.4. Espécie: *Theileria lawrencei*

É um parasito de bovino, búfalo, búfalo indiano, transmitido por carrapatos do gênero *Rhipicephalus*.

Distribuição geográfica: Costa Oriental e Zona Central da África.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE PROKARYOTA

2. Império: Prokaryota Corliss, 1994

São organismos com material nuclear não delimitado por membrana.

2.1. Reino: Monera

São organismos unicelulares, com mitocôndrias, cloroplastos e sistema nervoso ausentes; parede celular não celulósica; imóveis ou locomoção por flagelos ou deslizamento; nutrição autotrófica (químico ou fotossintetizante) e heterotrófica (saprofítica ou parasítica); reprodução assexuada.

2.1.A. Filo: Schizophyta

O material nuclear é constituído de molécula circular de DNA. Os organismos podem estar isolados ou agrupados, a forma pode variar de esférica a bastonetes. A nutrição pode ser heterotrófica ou autotrófica (quimiossintetizantes ou fotossintetizante), os fotossintetizantes possuem clorofila diferente da clorofila A dos eucariotos fotossintetizantes.

2.1.B. Filo: Cyanophyta

O material nuclear constituído de molécula circular de DNA. Os organismos podem estar isolados ou agrupados, a forma pode variar de esférica a bastonetes; os fotossintetizantes possuem clorofila A igual a dos eucariotes fotossintetizantes.

A.1. Classe: Eubactria

Tem formato de bastonete (bacilo), esférico(coco), espirilo (muitas curvas), vibrio (uma curva); locomoção por deslizamento ou flagelo; são heterotróficos ou autotróficos (químico ou fotossintetizantes); decompositores, simbioses ou patogênicos; ocorrem no solo, na água ou são parasitos.

A.2. Classe: Myxobacteria

Tem forma de bastonetes flexíveis em mucilagem; apresenta locomoção por deslizamento; são heterotróficos, decompositores; ocorrem no solo e na água.

A.3 Classe: Mycoplasma

São as menores células de vida livre sem parede celular; são heterotróficos e desprovidas de motilidade. Ocorrem no solo ou são parasitos intracelulares.

B.1. Classe: Spirochetes

Tem forma alongada e helicoidal; locomovem-se por torção; são heterotróficos, decompositores, simbioses ou patogênicos; ocorrem na água ou são parasitos.

B.2. Classe: Rickettsiae

De formas diversas, pequenas sem motilidade, são heterotróficos e parasitos intracelulares ou extracelulares.

B.2.1. Ordem: Rickettsiales Gieszczycki, 1939

São parasitos pequenos constituídos por estruturas bases, denominadas corpúsculos elementares (corpúsculo inicial), formas esféricas, cocóides isolados, em filamento ou em colônia, freqüentemente pleomórficos; usualmente são intracelulares.

1. Família: Anaplasmataceae

O parasito é encontrado dentro do eritrócito ou no plasma.

2. Família: Rickettsiaceae

O parasito é encontrado dentro do eritrócito ou intimamente associado à célula do hospedeiro.

1. Família: Anaplasmataceae

a. Gênero: *Anaplasma* Theiler, 1910

São parasitos intra-eritrocíticos, de forma esférica constituída de 1-8 corpúsculos iniciais. Seus hospedeiros vertebrados são ruminantes, sendo transmitido por artrópodes (carrapatos e moscas hematófagas).

Distribuição geográfica: África, Europa, Ásia, Austrália e Américas.

a.1 Espécie: *Anaplasma marginale* Theiler, 1910

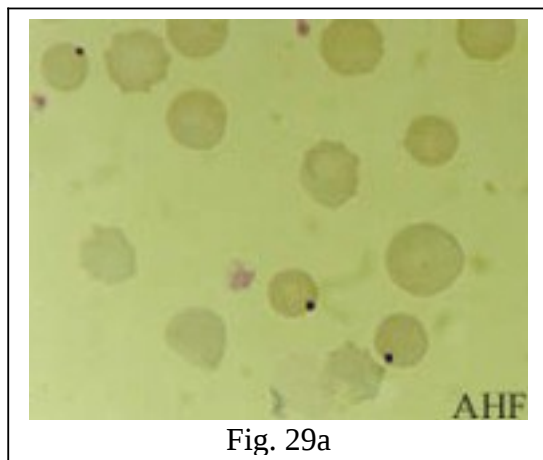
Localiza-se preferencialmente na margem do eritrócito (FIG. 29a). sendo um parasito de bovinos e outros ruminantes (ovino, antílope, zebra, búfalo, camelo, veado e etc.), transmitido por moscas hematófagas.

a.2. Espécie: *Anaplasma centrale* Theiler, 1911

Localiza-se preferencialmente na região do eritrócito, sendo um parasito de bovinos.

a.3. Espécie: *Anaplasma ovis* Lestoquard, 1924

Parasito de ovinos e caprinos.



b. Gênero: *Aegyptianella* Carpano, 1929

São parasitos intra-eritrocíticos, e seus hospedeiros vertebrados são aves.

c. Gênero: *Haemobartonella* Tyzzer & Weinman, 1939

Localizam-se no interior do eritrocítico ou estão livres plasma, possuem forma de anel dispostas em fileiras. São parasitos de ruminantes, felídeos e roedores.

c.1. Espécie: *Haemobartonella felis* Fint & McKelvie, 1956

É um parasito de gato, causando anemia em seu hospedeiro.

Sua distribuição geográfica é mundial.

c.2. Espécie: *Haemobartonella canis* (Kikuth, 1929) Tyzzer & Weinman, 1939

É um parasito de cão, associado a animais imunodeprimidos.

Sua distribuição geográfica é mundial.

d. Gênero: *Eperythrozoon* Schilling, 1928

Os parasitos são observados sobre os eritrócitos ou plaquetas e no plasma, apresentando formas de anéis ou discóides.

Os hospedeiros vertebrados são ruminantes, roedores e suínos sendo transmitidos por artrópodes.

d.1. Espécie: *Eperythrozoon ovis* Neitz, Alexander & DuToit, 1934

É um parasito de ovino — espécie patogênica.

Distribuída em todos os continentes.

d.2. Espécie: *Eperythrozoon suis* Splitter, 1950

é um parasito de suíno — espécie patogênica.

Distribuída em todos os continentes.

d.3. Espécie: *Eperythrozoon wenyonii* Adler & Ellenbogen, 1934

é um parasito de bovino — espécie patogênica.

Distribuída em todos os continentes

2. Família Rickettsiaceae

a. Gênero: *Rickettsia*

São parasitos intracelulares obrigatórios, agentes etiológicos de doenças em hospedeiros vertebrados e transmitidos por artrópodes.

a.1. Espécie: *Rickettsia typhus*

É o agente etiológico do tifo murino ou tifo endêmico, o homem infecta-se acidentalmente por contato com fezes de roedores e pulgas *Xenopsylla cheopis*, *Pulex irritans* e *Ctenocephalides*. Há regiões endêmicas em todo o mundo, com surtos esporádicos no homem. Os principais animais reservatórios são os roedores domésticos.

a.2. Espécie: *Rickettsia rickettsii*

É o agente etiológico da febre maculosa no Brasil ou febre das montanhas rochosas nos Estados Unidos, sendo transmitida por carrapato do Gênero *Amblyomma*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis* e *Rhipicephalus*. Ocorre nas Américas, com surtos esporádicos no homem. Os principais animais reservatórios são roedores e coelhos silvestres. No Brasil também foi diagnosticado em cães e marsupiais.

b. Gênero: *Ehrlichia* Moshkovski, 1945

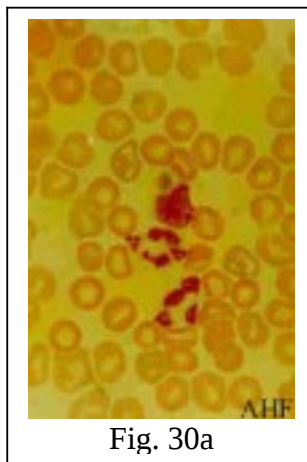
É um parasito intracelular, onde forma colônias no citoplasma.

b.1. Espécie: *Ehrlichia bovis* Donatiem & Lestoquard, 1940

É o agente etiológico da ehrlichiose bovina, que acomete bovino, ovino e macaco. É transmitida por carrapatos do gênero *Hyalomma* e outros, com distribuição na África e Américas.

b.2. Espécie: *Ehrlichia canis* Donatiem & Lestoquard, 1935

É o agente etiológico da ehrlichiose canina ou pancitopenia tropical dos cães, transmitida por *Rhipicephalus* e com distribuição mundial; acomete cão e outros canídeos. Forma mórula no citoplasma de monócito (FIG.30a).



c. Gênero: *Cowdria*

São parasitos intracelulares, que formam colônias no endotélio dos vasos sangüíneos de ruminantes e é transmitido por carrapatos do gênero *Amblyomma*, com ocorrência na África e América Central (Ilhas do Caribe).

c.1. Espécie: *Cowdria ruminantium*

É o agente etiológico da cowdriose ou coração d'água dos ruminantes ou "hearwater".

LITERATURA CONSULTADA

- CORLISS, J.O. An interim utilitarian (“user-friendly”) hierarchical classification and characterization of the protists. **Acta Protozoologia**, v. 33, n.4, p.1-51, 1994.
- GARNHAM, P.C.C. **Malaria parasites and other Haemosporida**. Oxford: Blackwell, 1966. 1114p.
- HOARE, C. A. **The trypanosomes of mammals: a zoological monograph**. Oxford: Blackwell, 1972. 749p.
- LONG, P.L. **The biology of coccidia**. Baltimore: University Park, 1982. 502p.
- NEVES, D.P., MELO, A. L., GENARO, O., LINARDI, P.M. **Parasitologia humana**. 9 ed. São Paulo: Atheneu, 1997. 524p.
- PESSÔA, S. B., MARTINS, A. V. **Parasitologia médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. 872p.
- REY, L. **Parasitologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 731p.
- SOULSBY, E.J.L. **Parasitologia y enfermedades parasitarias en los animales domésticos**. 7. ed. México: Interamericana, 1987. 823p.
- WOLDEHIWET, Z., RISTIC, M. **Rickettsial and chlamydial diseases of domestic animals**. Oxford: Pergamon, 1993. 427p.