

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA**



**CLASSIFICAÇÃO E MORFOLOGIA
DE PROTOZOÁRIOS E RICKÉTTSIAS
EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**SEROPÉDICA
2016**

PREFÁCIO

Este material didático foi produzido como parte do projeto intitulado “Desenvolvimento e produção de material didático para o ensino de Parasitologia Animal na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: atualização e modernização”. Este projeto foi financiado pela **Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro** (FAPERJ) Processo 2010.6030/2014-28 e coordenado pela professora Maria de Lurdes Azevedo Rodrigues (IV/DPA).

SUMÁRIO

Caracterização morfológica dos táxons superiores de eukaryota	08
1. Império Eukaryota	08
1.1. Reino Protozoa	08
1.2. Reino Chromista	08
1.3. Reino Fungi	08
1.4. Reino Animalia	08
1.5. Reino Plantae	08
Caracterização morfológica de parasitos do reino Protozoa	08
1.1.A. Filo Metamonada	09
A.1. Classe Trepomonadea	09
A.1.1. Ordem Diplomonadida	09
1. Família Hexamitidae	09
a. Gênero <i>Giardia</i>	09
a.1. Espécie <i>Giardia intestinalis</i>	09
1.2.B. Filo Rhizopoda	09
A.1. Classe Entamoebidea	10
A.1.1. Ordem Amoebida	10
1. Família Endamoebidae	10
a. Gênero <i>Entamoeba</i>	10
a.1. Espécie <i>Entamoeba histolytica</i>	10
a.2. Espécie <i>Entamoeba coli</i>	10
1.2.C. Filo Parabasala	11
A.1. Classe Trichomonadea	11
A.1.1. Ordem Trichomonadida	11
1. Família Trichomonadidae	11
a. Gênero <i>Tritrichomonas</i>	11
a.1. Espécie <i>Tritrichomonas foetus</i>	11
2. Família Monocercomonadidae	12
a. Gênero <i>Histomonas</i>	12
a.2. Espécie <i>Histomonas meleagridis</i>	12
1.2.D. Filo Euglenozoa	13
C.1. Classe Kinetoplastidea	13
C.1.1. Ordem Trypanosomatida	13
1. Família Trypanosomatidae	13
Amastigota	13

Esferomastigota	13
Coanomastigota	13
Promastigota	13
Epimastigota	13
Opistomastigota	13
Tripomastigota	13
a. Gênero <i>Trypanosoma</i>	14
b. Gênero <i>Leishmania</i>	14
c. Gênero <i>Endotrypanum</i>	14
d. Gênero <i>Phytomonas</i>	14
e. Gênero <i>Leptomonas</i>	14
f. Gênero <i>Herpetomonas</i>	14
g. Gênero <i>Crithidia</i>	14
h. Gênero <i>Blastocrithidia</i>	14
a. Gênero <i>Trypanosoma</i>	14
Seção Stercoraria	14
Seção Salivaria	15
Stercoraria	15
Subgênero <i>Megatrypanum</i>	15
Subgênero <i>Herpetosoma</i>	15
Subgênero <i>Schizotrypanum</i>	15
a.1. Espécie <i>Trypanosoma (Megatrypanum) theileri</i>	15
a.2. Espécie <i>Trypanosoma (Megatrypanum) melophagium</i>	15
a.3. Espécie <i>Trypanosoma (Herpetosoma) lewisi</i>	15
a.4. Espécie <i>Trypanosoma (Herpetosoma) rangeli</i>	16
a.5. Espécie <i>Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi</i>	16
Salivaria	16
Subgênero <i>Duttonella</i>	16
Subgênero <i>Nannomonas</i>	16
Subgênero <i>Trypanozoon</i>	17
Subgênero <i>Pycnomonas</i>	17
a.6. Espécie <i>Trypanosoma (Duttonella) vivax</i>	17
a.7. Espécie <i>Trypanosoma (Nannomonas) congolense</i>	17
a.8. Espécie <i>Trypanosoma (Trypanozoon) brucei</i>	18
a.8.1. Subespécie <i>Trypanosoma (Trypanozoon) brucei brucei</i> Plimmer & Bradford, 1899	18
a.8.2. Subespécie <i>Trypanosoma (Trypanozoon) brucei gambiense</i> Dutton, 1902	18
a.8.3. Subespécie <i>Trypanosoma (Trypanozoon) brucei rhodesiense</i>	18
a.9. Espécie <i>Trypanosoma (Trypanozoon) evansi</i>	18
a.10. Espécie <i>Trypanosoma (Trypanozoon) equiperdum</i>	18
a.11. Espécie <i>Trypanosoma (Pycnomonas) suis</i>	19
b. Gênero <i>Leishmania</i>	19
Subgênero <i>Leishmania</i>	19
Complexo <i>Leishmania donovani</i>	19
b.1. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) donovani</i>	19
b.2. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) infantum</i>	19
b.3. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) chagasi</i>	19
Complexo <i>Leishmania tropica</i>	20

b.4. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) tropica</i>	20
b.5. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) major</i>	20
b.6. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) aethiopica</i>	20
Complexo <i>Leishmania mexicana</i>	20
b.7. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) mexicana</i>	21
b.8. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) pifanoi</i>	21
b.9. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) amazonensis</i>	21
b.10. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) venezuelensis</i>	21
b.11. Espécie <i>Leishmania (Leishmania) garnhami</i>	21
Subgênero <i>Viannia</i>	21
Complexo <i>Leishmania braziliensis</i>	21
b.12. Espécie <i>Leishmania (Viannia) braziliensis</i>	21
b.13. Espécie <i>Leishmania (Viannia) guyanensis</i>	22
b.14. Espécie <i>Leishmania (Viannia) panamensis</i>	22
b.15. Espécie <i>Leishmania (Viannia) peruviana</i>	22
1.2.E. Filo Apicomplexa	22
D.1. Classe Coccidea	22
D.1.1. Ordem Eimeriida	22
1. Família Eimeriidae	23
a. Gênero <i>Eimeria</i>	23
b. Gênero <i>Isospora</i>	24
b.1. Espécie <i>Isospora suis</i>	24
2. Família Cryptosporidiidae	25
a. Gênero <i>Cryptosporidium</i>	25
3. Família Sarcocystidae	26
3.1. Subfamília Sarcocystinae	26
a. Gênero <i>Sarcocystis</i>	26
a.1. Espécie <i>Sarcocystis cruzi</i>	27
a.2. Espécie <i>Sarcocystis hominis</i>	27
a.3. Espécie <i>Sarcocystis hirsuta</i>	27
a.4. Espécie <i>Sarcocystis tenella</i>	27
a.5. Espécie <i>Sarcocystis miescheriana</i>	27
a.6. Espécie <i>Sarcocystis bertiami</i>	27
a.7. Espécie <i>Sarcocystis fayeri</i>	27
a.8. Espécie <i>Sarcocystis neurona</i>	27
b. Gênero <i>Frenkelia</i>	27
b.1. Espécie <i>Frenkelia clethrionomyobuteonio</i>	27
3.2. Subfamília Toxoplasmatinae	28
c. Gênero <i>Toxoplasma</i>	28
c.1. Espécie <i>Toxoplasma gondii</i>	28
d. Gênero <i>Hammondia</i>	28
d.1. Espécie <i>Hammondia heydorni</i>	29
d.2. Espécie <i>Hammondia hammondi</i>	29
3.5. Gênero <i>Besnoitia</i>	29
e.1. Espécie <i>Besnoitia besnoiti</i>	30
e.2. Espécie <i>Besnoitia bennetti</i>	30

e.3. Espécie <i>Besnoitia wallacei</i>	30
f. Gênero <i>Neospora</i>	30
f.1. Espécie <i>Neospora caninum</i>	30
3.3. Subfamília Cystoisosporinae	30
g. Gênero <i>Cystoisospora</i>	30
g.1. Espécie <i>Cystoisospora canis</i>	31
g.2. Espécie <i>Cystoisospora ohioensis</i>	31
a.3. Espécie <i>Cystoisospora felis</i>	31
g.4. Espécie <i>Cystoisospora rivolta</i>	31
4. Família Hepatozoidae	31
4.1. Gênero <i>Hepatozoon</i>	31
a.1. Espécie <i>Hepatozoon canis</i>	31
D.2. Classe Haematozoa	32
D.2.1. Ordem Haemosporida	32
1. Família Plasmodiidae	32
a. Gênero <i>Plasmodium</i>	32
a. 1. Espécie <i>Plasmodium falciparum</i>	32
a.2. Espécie <i>Plasmodium malariae</i>	33
a.3. Espécie <i>Plasmodium vivax</i>	34
a.4. Espécie <i>Plasmodium juxtannucleare</i>	35
a.5. Espécie <i>Plasmodium gallinaceum</i>	35
2. Família Haemoproteidae	36
a. Gênero <i>Haemoproteus</i>	36
a.1. Espécie <i>Haemoproteus columbae</i>	36
D.2.2. Ordem Piroplasmida	36
1. Família Babesiidae	36
a. Gênero <i>Babesia</i>	37
a.1. Espécie <i>Babesia bigemina</i>	37
a.2. Espécie <i>Babesia bovis</i>	37
a.3. Espécie <i>Babesia caballi</i>	37
a.4. Espécie <i>Babesia canis</i>	37
2. Família Theileriidae	38
a. Gênero <i>Theileria</i>	38
a.1. Espécie <i>Theileria parva</i>	38
a.2. Espécie <i>Theileria mutans</i>	38
a.3. Espécie <i>Theileria annulata</i>	39
a.4. Espécie <i>Theileria lawrencei</i>	39
a.5. Espécie <i>Theileria equi</i>	39
Caracterização morfológica de prokaryota	40
2. Império Prokaryota	40
2.1. Reino Monera	40
2.1.A. Filo Schizophyta	40
A.1. Classe Eubactria	40
B.2. Classe Myxobacteria	40

A.3. Classe Mycoplasma	40
2.1.B. Filo Cyanophyta	40
B.1. Classe Spirochetes	40
B.2. Classe Rickettsiae	40
B.2.1. Ordem Rickettsiales	41
1. Família Anaplasmataceae	41
a. Gênero <i>Anaplasma</i>	41
a.1. Espécie <i>Anaplasma marginale</i>	41
a.2. Espécie <i>Anaplasma centrale</i>	41
a.3. Espécie <i>Anaplasma ovis</i>	41
b. Gênero <i>Aegyptianella</i>	41
c. Gênero <i>Haemobartonella</i>	41
c.1. Espécie <i>Haemobartonella felis</i>	42
c.2. Espécie <i>Haemobartonella canis</i>	42
d. Gênero <i>Eperythrozoon</i>	42
d.1. Espécie <i>Eperythrozoon ovis</i>	42
d.2. Espécie <i>Eperythrozoon suis</i>	42
d.3. Espécie <i>Eperythrozoon wenyonii</i>	42
2. Família Rickettsiaceae	42
a. Gênero <i>Rickettsia</i>	42
a.1. Espécie <i>Rickettsia typhus</i>	42
a.2. Espécie <i>Rickettsia rickettsii</i>	42
b. Gênero <i>Ehrlichia</i>	43
b.1. Espécie <i>Ehrlichia bovis</i>	43
b.2. Espécie <i>Ehrlichia canis</i>	43
c. Gênero <i>Cowdria</i>	43
c.1. Espécie <i>Cowdria ruminantium</i>	43
Literatura consultada	44

FIGURAS

Figura 1a – <i>Giardia intestinalis</i> - trofozoíto	09
Figura 1b – <i>Giardia intestinalis</i> - cisto	09
Figura 2a – <i>Entamoeba histolytica</i> - cisto	10
Figura 2b - <i>Entamoeba histolytica</i> - trofozoíto	10
Figura 2c - <i>Entamoeba coli</i> - trofozoíto	11
Figura 2d - <i>Entamoeba coli</i> - cisto	11
Figura 3a - <i>Tritrichomonas foetus</i>	12
Figura 4a - <i>Histomonas meleagridis</i>	12
Figura 5a - <i>Trypanosoma cruzi</i> - tripomastigota	16
Figura 5b - <i>Trypanosoma cruzi</i> - amastigota	16
Figura 6a - <i>Trypanosoma vivax</i> - tripomastigota	17
Figura 7a - <i>Trypanosoma evansi</i> - tripomastigota	18
Figura 8a - <i>Leishmania chagasi</i> - amastigota	20
Figura 9a - <i>Leishmania braziliensis</i> - amastigota	22
Figura 10a – <i>Eimeria</i> – oocisto não esporulado	24
Figura 10b – <i>Eimeria</i> – oocisto esporulado	24
Figura 10c – <i>Eimeria</i> - esquizontes	24
Figura 10d – <i>Eimeria</i> - merozoítos	24
Figura 10e – <i>Eimeria</i> – macrogametócitos	24
Figura 10f – <i>Eimeria</i> - microgametócitos	24
Figura 11a – <i>Isospora</i> – oocisto não esporulado	25
Figura 11b. – <i>Isospora</i> – oocisto esporulado	25
Figura 11c – <i>Isospora</i> – merozoíto	25
Figura 12a – <i>Cryptosporidium</i> – oocistos	26
Figura 12b – <i>Cryptosporidium</i> – fases teciduais	26
Figura 13a – <i>Sarcocystis</i> - esporocisto	27
Figura 13b – <i>Sarcocystis</i> – cisto	27
Figura – 14a - <i>Toxoplasma gondii</i> - taquizoítos em macrófago	28
Figura – 14b - <i>Toxoplasma gondii</i> - taquizoítos livres	28
Figura – 14c - <i>Toxoplasma gondii</i> – cisto	28
Figura – 15a – <i>Hammondia</i> – oocisto não esporulado	29
Figura – 15b – <i>Hammondia</i> – oocisto esporulado	29
Figura – 16a – <i>Besnoitia</i> sp. – cisto	29
Figura – 17a – <i>Cystoisospora</i> - esquizonte	31
Figura – 17b – <i>Cystoisospora</i> - macrogametócitos	31
Figura – 18a - <i>Hepatozoon canis</i> - gametócito	32
Figura – 19a - <i>Plasmodium falciparum</i> - trofozoíto jovem	33
Figura – 19b - <i>Plasmodium falciparum</i> - gametoócitos	33
Figura – 20a - <i>Plasmodium malariae</i> – trofozoítos jovens	34
Figura – 20b - <i>Plasmodium malariae</i> – trofozoíto médio	34
Figura – 21a - <i>Plasmodium vivax</i> – trofozoíto jovem	34
Figura – 21b - <i>Plasmodium vivax</i> – trofozoíto médio	34
Figura – 22a - <i>Plasmodium juxtannucleare</i> - trofozoítos	35
Figura – 22b - <i>Plasmodium juxtannucleare</i> - esquizonte	35
Figura – 23a - <i>Haemoproteus columbae</i> - esquizontes	36

Figura – 23b - <i>Haemoproteus columbae</i> - macrogametócito	36
Figura – 23c - <i>Haemoproteus columbae</i> - microgametócito	36
Figura – 24a - <i>Babesia bigemina</i>	37
Figura – 25a - <i>Babesia bovis</i> – esfregaço sangüíneo	37
Figura – 25b - <i>Babesia bovis</i> – esmagamento de cérebro	38
Figura – 26a - <i>Babesia caballi</i>	38
Figura – 27a - <i>Babesia canis</i>	38
Figura – 27b - <i>Babesia canis</i>	38
Figura - 28a - <i>Theileria equi</i>	39
Figura - 28b - <i>Theileria equi</i>	39
Figura – 29a – <i>Anaplasma marginale</i>	41
Figura – 30a - <i>Ehrlickia canis</i>	43

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 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.

1.2. 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.

1.3. 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 (saprofítica ou parasítica), reprodução sexuada e assexuada.

1.4. 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.

1.5. 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 de parasitos do reino Protozoa

1.1.A. Filo Metamonada Grassé, 1952

Organismos com dois, quatro, oito ou mais flagelos; vida livre, simbiontes 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.

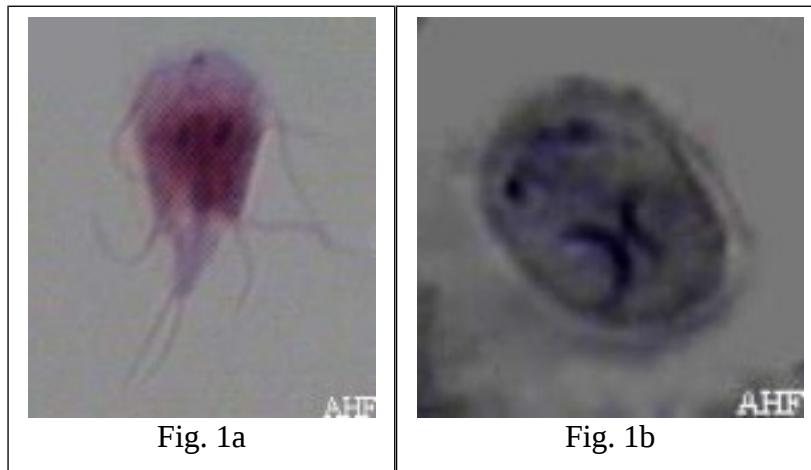
a. Gênero *Giardia* Kunstler, 1882

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.



1.1.B. 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.

B.1. Classe Entamoebidea Cavalier-Smith, 1991

Trofozoíto com pseudópodes e núcleo único; mitocôndria ausente.

B.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.

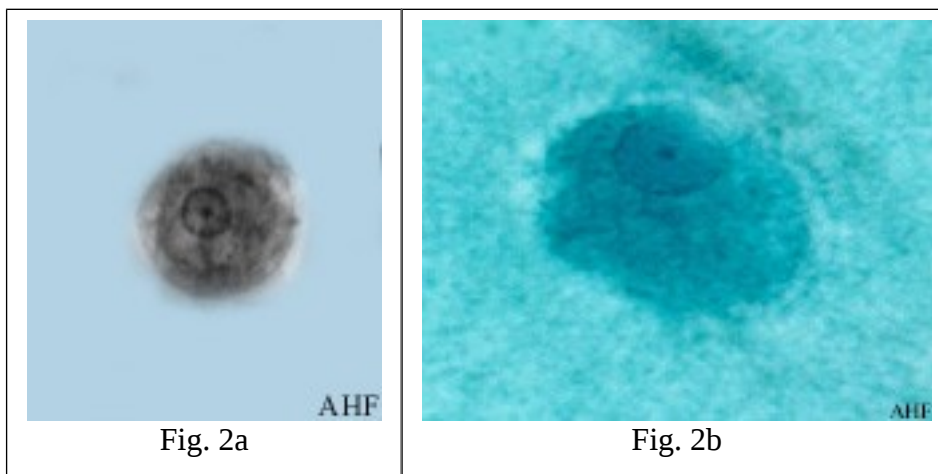
a. Gênero *Entamoeba* Casagrandi & Barbagallo, 1895

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).

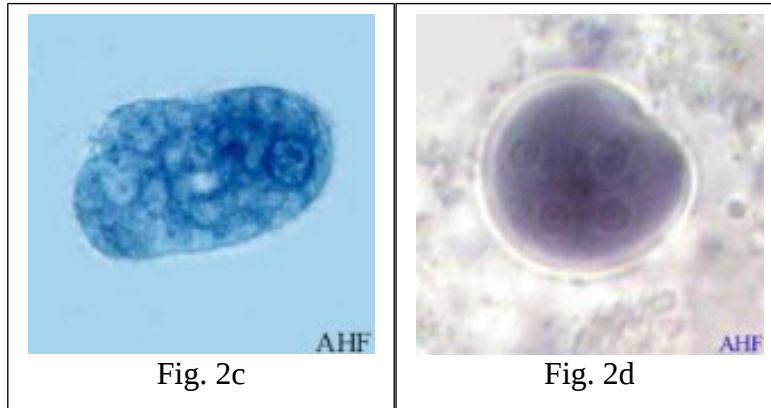
Cisto de forma esférica ou subsférica possui parede cística; um a quatro núcleos com cromatina e cariossoma semelhante ao encontrado no trofozoíto. O cisto imaturo tem corpos cromatóides grandes e de extremidades arredondadas; o citoplasma possui grânulos de glicogênio (FIG. 2b).



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).



1.1.C. 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).

C.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.

C.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

1.1.D. 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) Grobden, 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.

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 sanguínea 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 sanguínea 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 sanguínea 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

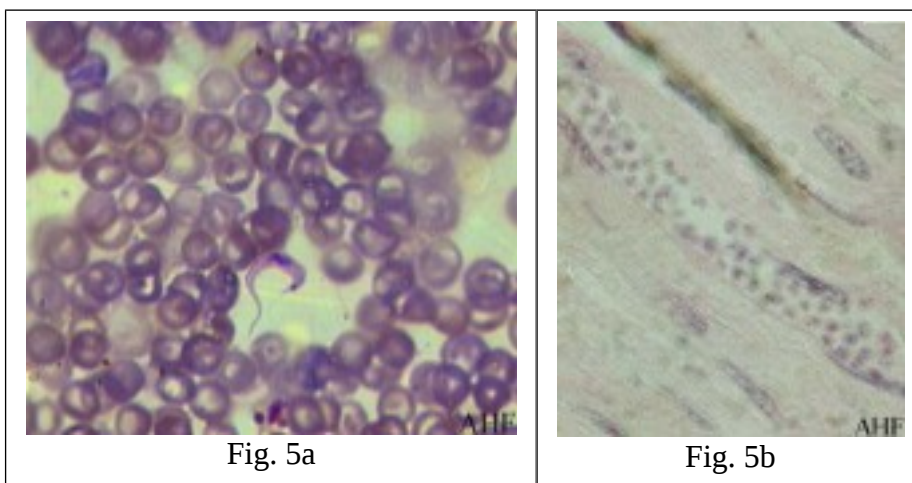
Parasito do homem, apatogênico para este, mamíferos domésticos e silvestres; é transmitido por triatomíneos e ocorre nas Américas do Sul e Central. Possui estágio tripomastigota de tamanho médio, delgado, extremidades afiladas; cinetoplasto pequeno puntiforme e subterminal; membrana ondulante e flagelo 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).



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. (tsetse). 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).

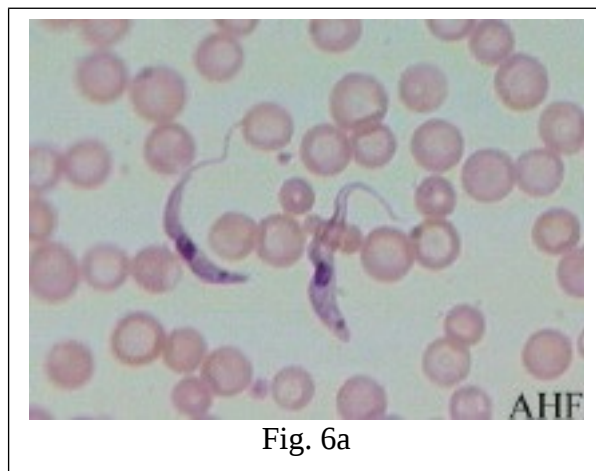


Fig. 6a

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, eqüideo, 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 eqüídeos, 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).

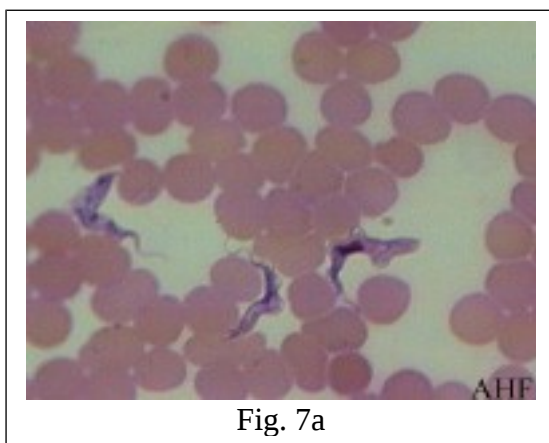


Fig. 7a

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

Parasito de eqüídeos, 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 sangüínea. 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).

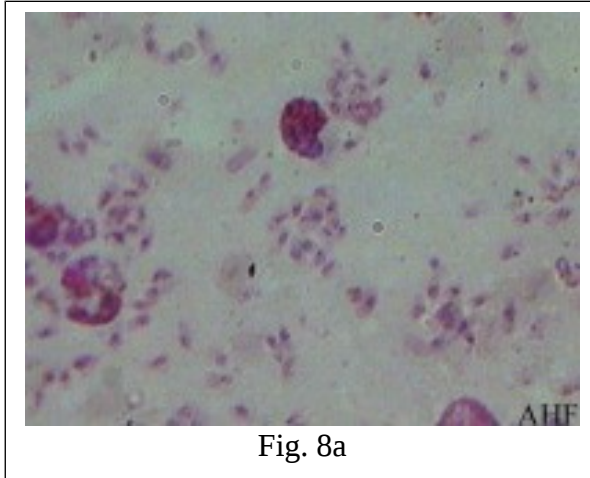


Fig. 8a

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 (Iraque).

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).

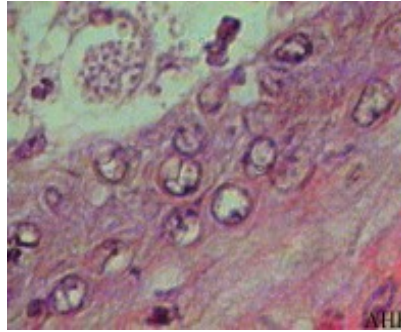


Fig. 9a

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.

1.1.E. Filo Apicomplexa Levine, 1970

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

E.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.

E.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

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

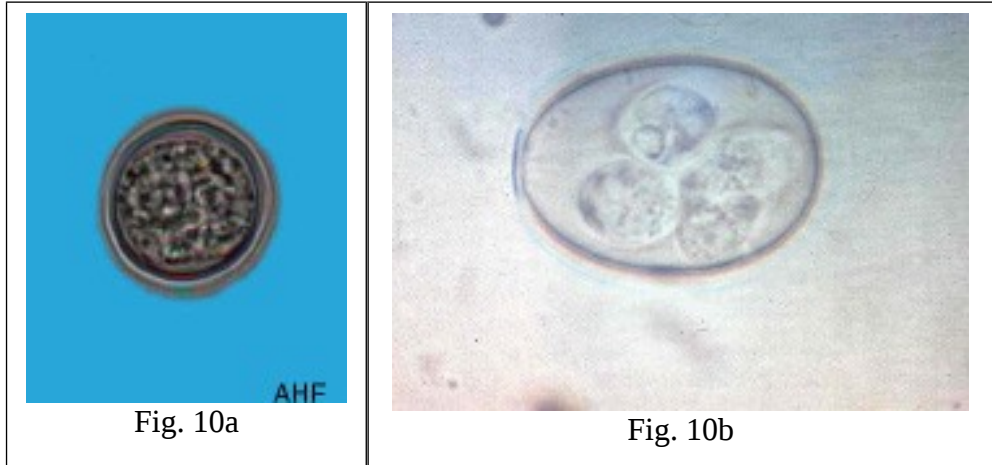


Fig. 10a

Fig. 10b

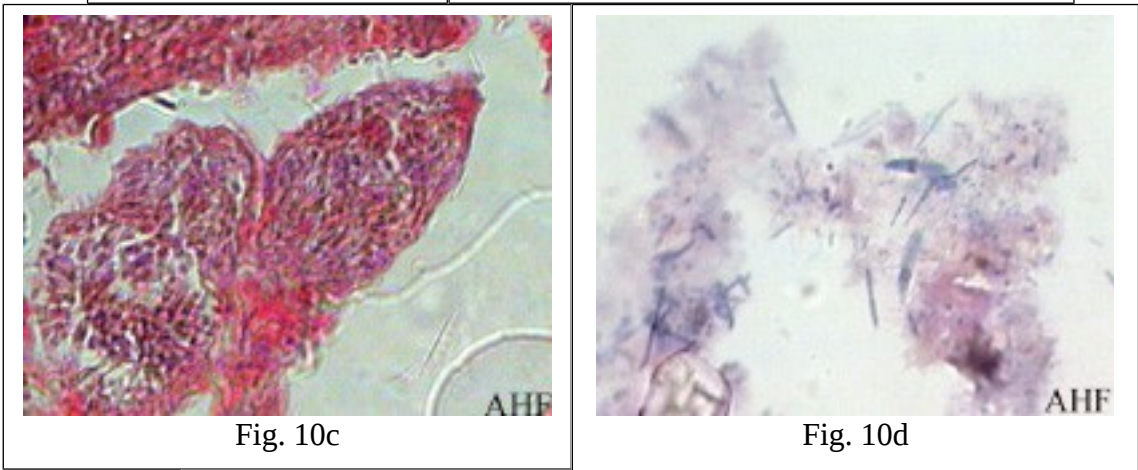


Fig. 10c

Fig. 10d

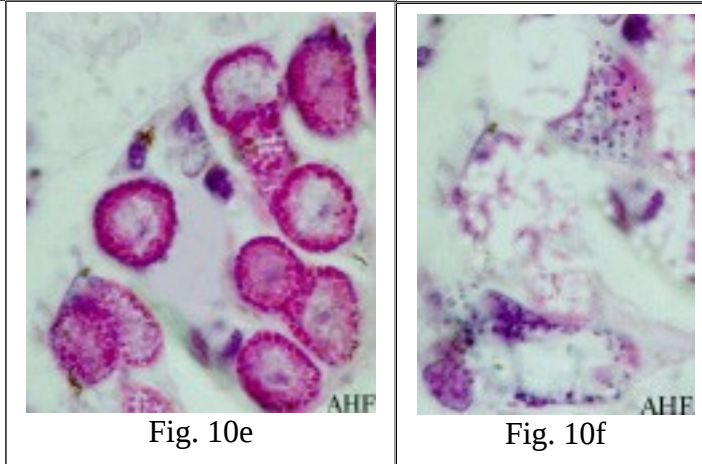


Fig. 10e

Fig. 10f

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.

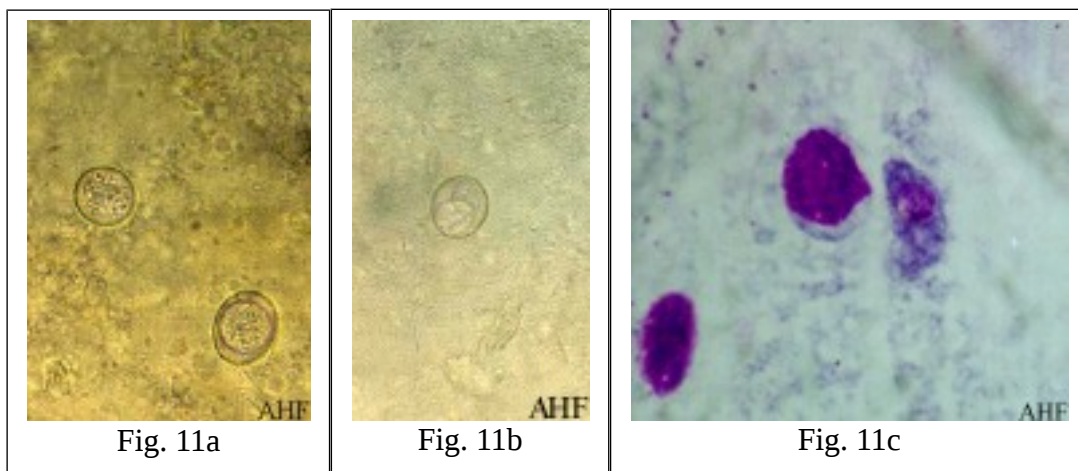
MEROZOÍTO - formato de crescente (meia lua), núcleo de localização mais ou menos central (FIG. 11c).

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

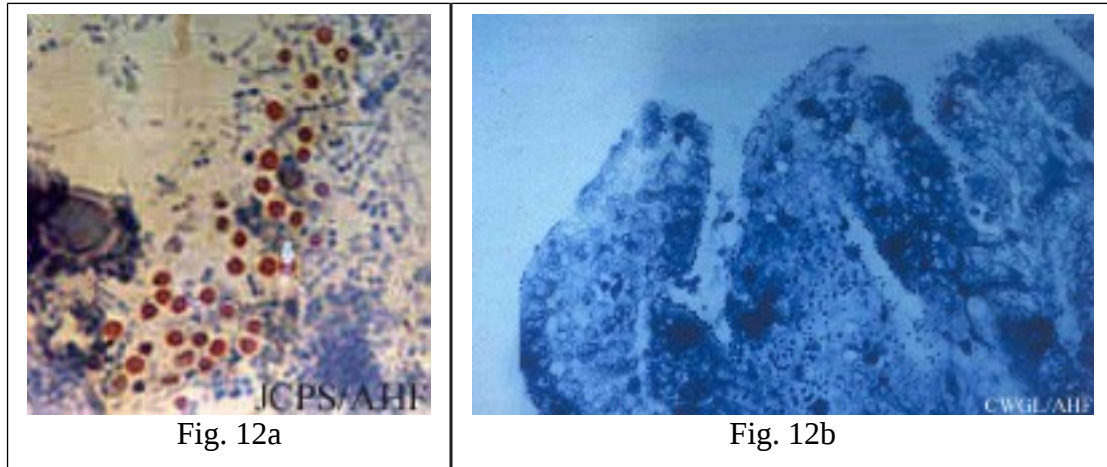
Parasitas homóxenos cuja fase parasitária desenvolve-se nas microvilosidades das células epiteliais dos sistemas respiratório e digestório de vertebrados. Possui oocisto pequeno, quando esporulado sem esporocisto, mas com quatro esporozoítos e microgametas sem flagelo.

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

Parasitos 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 subsférico; com parede de espessura e forma variando com a espécie; septado e com número variado de bradizoítos (FIG. 13b).

BRADIZOÍTO - denominação dada ao merozóito 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 eqüino.

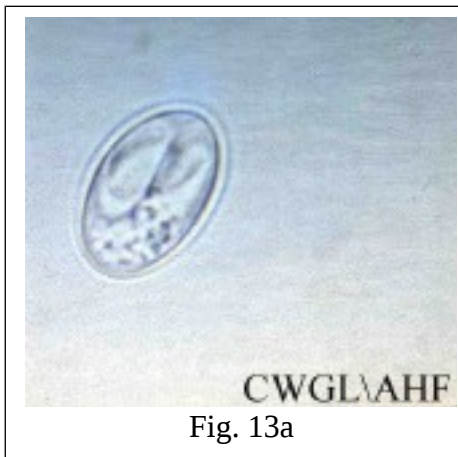


Fig. 13a

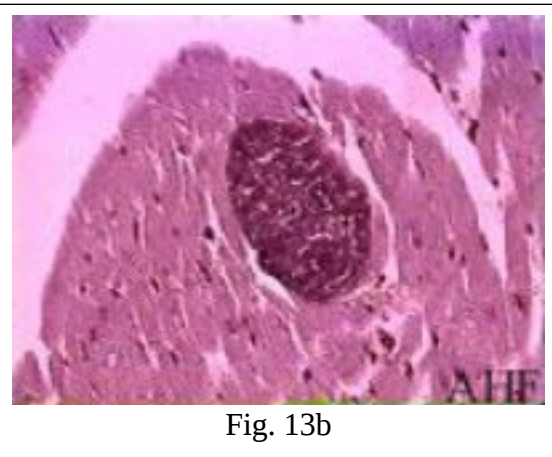


Fig. 13b

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 polizoícos.

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 polizoícos (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

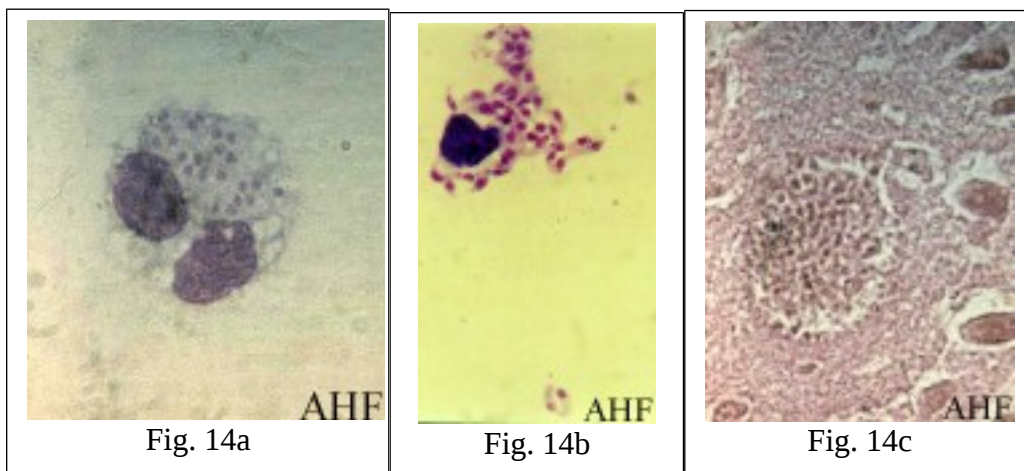
Os hospedeiros definitivos são os felídeos, e os hospedeiros intermediários são quase todos os animais de sangue quente, inclusive o homem.

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.

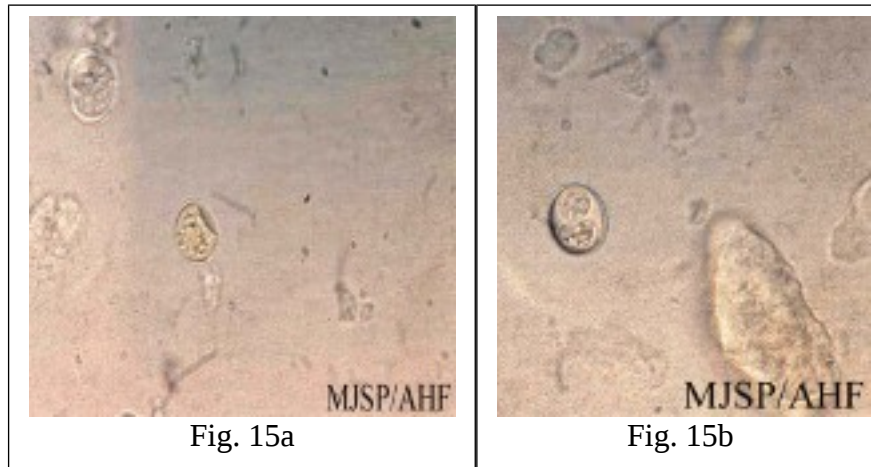
TAQUIZOÍTO - forma de crescente, núcleo mais ou menos central. Podem ser encontrados agrupados no citoplasma de células do sistema mononuclear fagocitário (FIG.14a) ou livres nos líquidos tissulares (FIG.14b).

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



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).



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

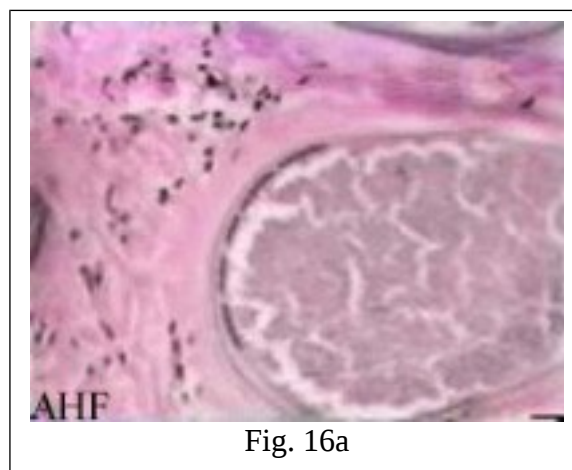
Os hospedeiros definitivos são os canídeos e os hospedeiros intermediários são o bovino, o ovino e o caprino.

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.



CISTO - esférico ou subesférico, 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*

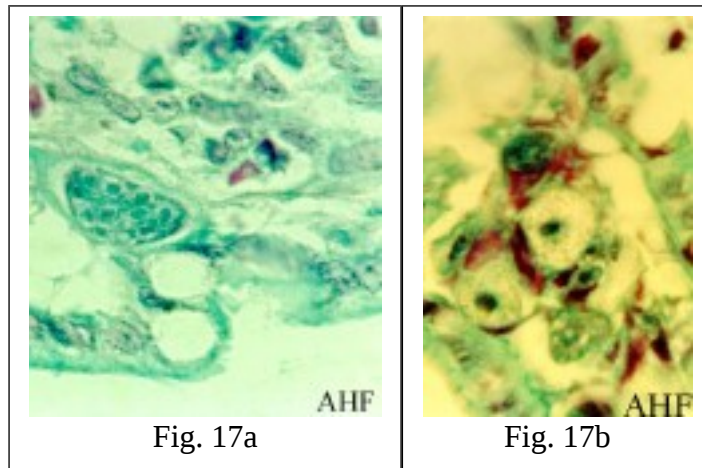
O hospedeiro definitivo é o cão, e os hospedeiros intermediários são os roedores e o gato.

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.



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).

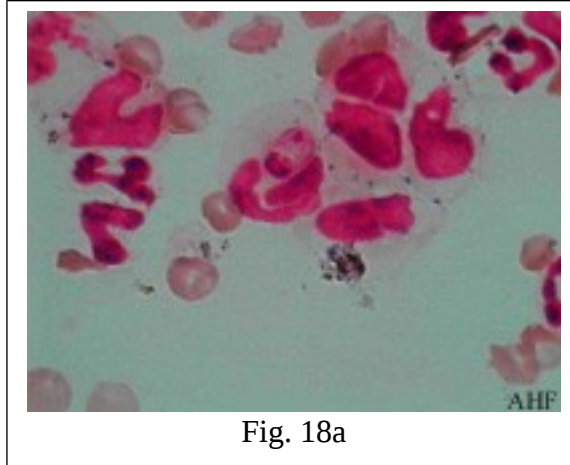


Fig. 18a

2. E. 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.

E.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.

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.

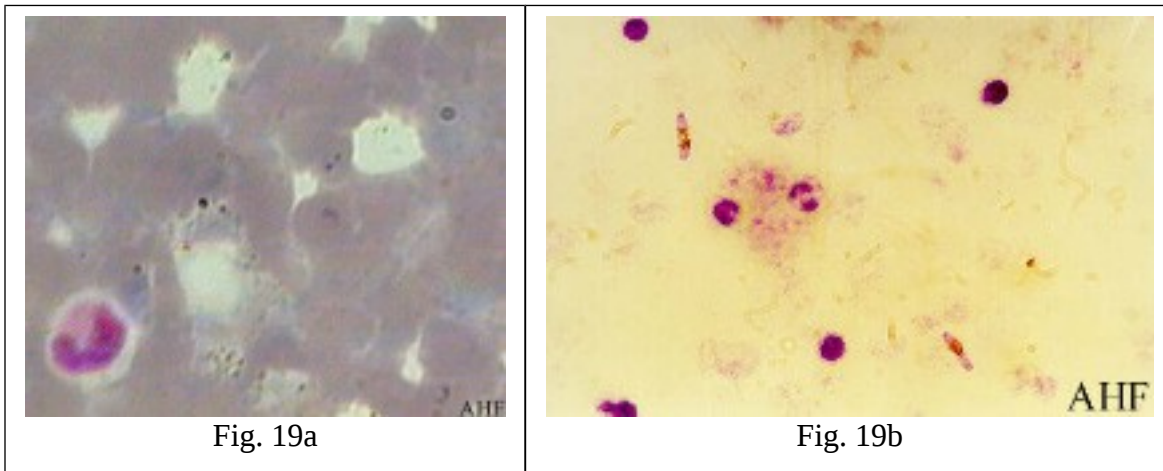
TROFOZOÍTO JOVEM – com formato de anel pequeno, cromatina saliente na borda do anel, freqüentemente mais de um grânulo de cromatina por anel, usualmente mais de um anel (trofozoíto) por eritrócito (FIG. 19a).

TROFOZOÍTO MÉDIO – de forma esférica ou subsférica, 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 (FIG. 19b).



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.

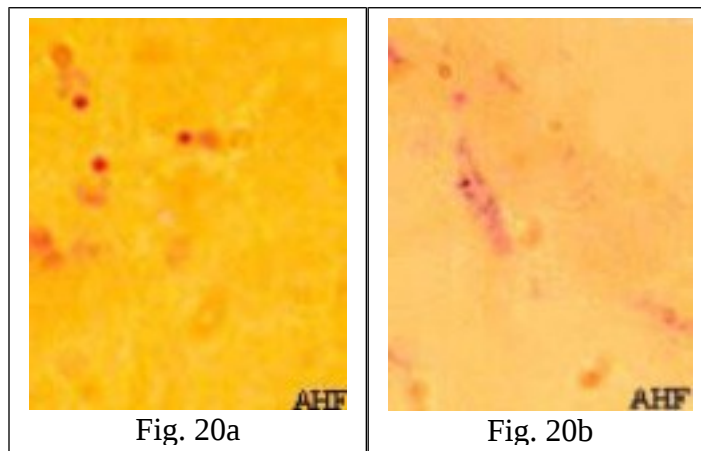


Fig. 20a

Fig. 20b

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.

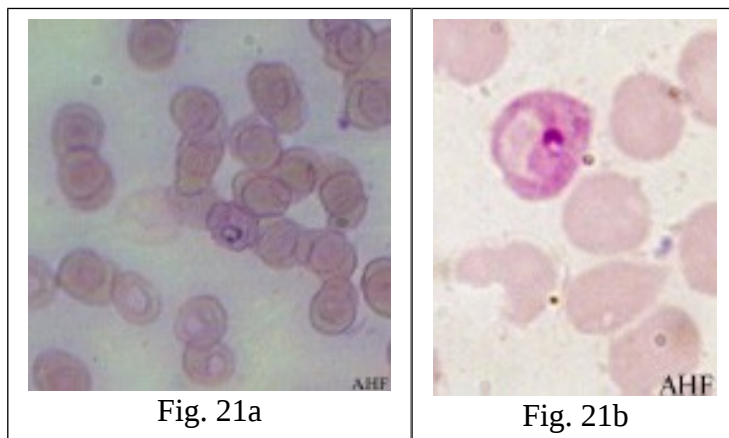


Fig. 21a

Fig. 21b

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.

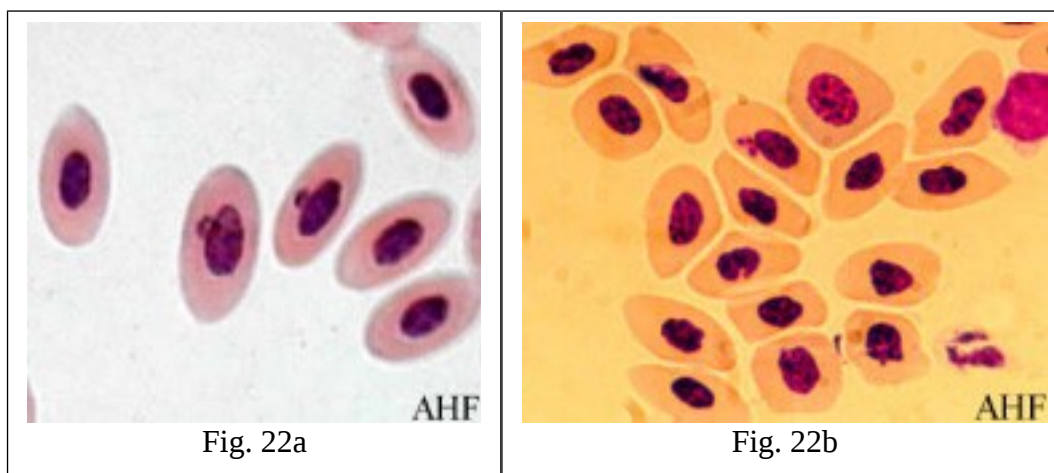
TROFOZOÍTO JOVEM - forma arredondada ou oval, compacto, próximo ao núcleo da hemácia, tamanho pequeno, vacúolo não visível (FIG. 22a).

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. A presente 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 Doflein, 1916

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

a. Gênero *Haemoproteus* Kruse, 1819

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

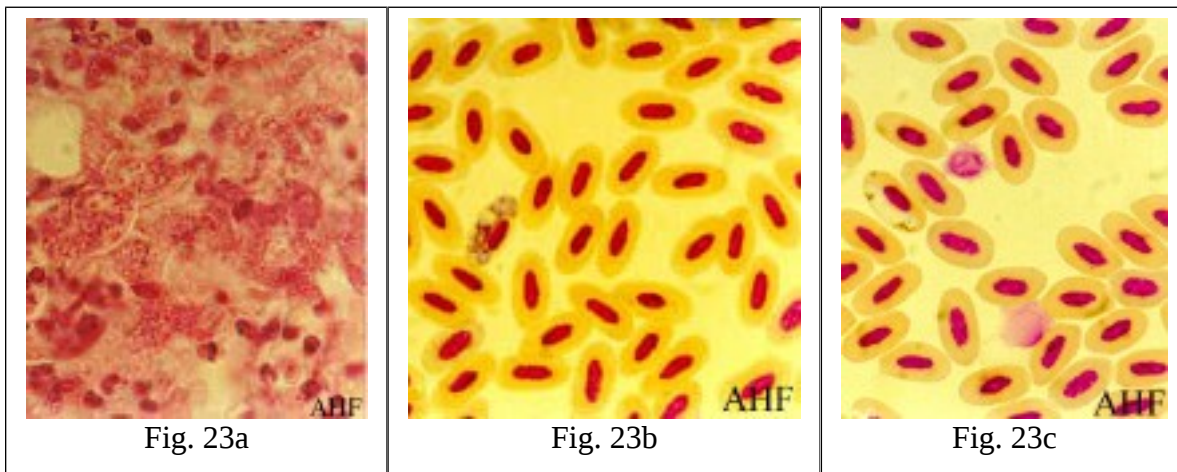
a.1. Espécie *Haemoproteus columbae* Celli & Sanfelice, 1891

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 hemozínico 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).



E.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 invertebrdos.

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

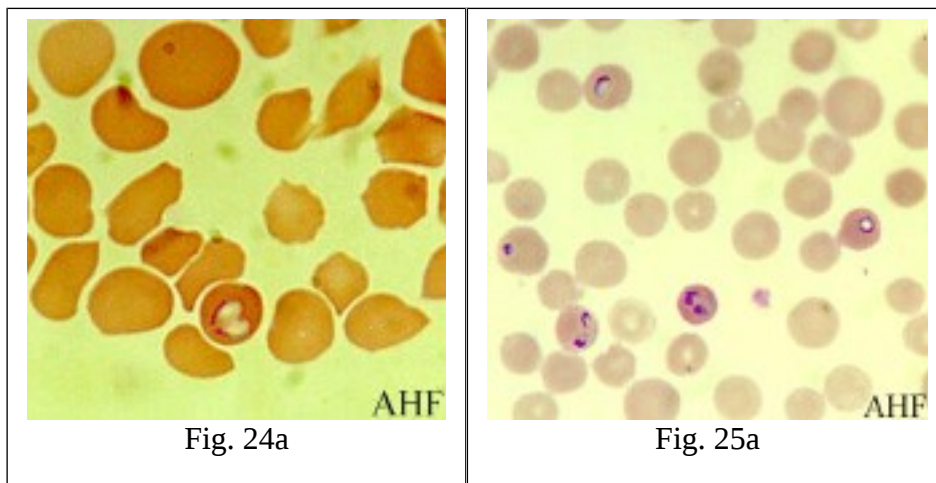
Pequena babesia, possui merozoítos eritrocíticos com comprimento menor que o raio da hemácia: em esfregaço sangüíneo (FIG. 25a) e em esmagamento de cérebro (FIG. 25b). É um parasito de bovinos e de cervo, é transmitido principalmente por carrapatos dos gêneros *Boophilus* e *Rhipicephalus*.

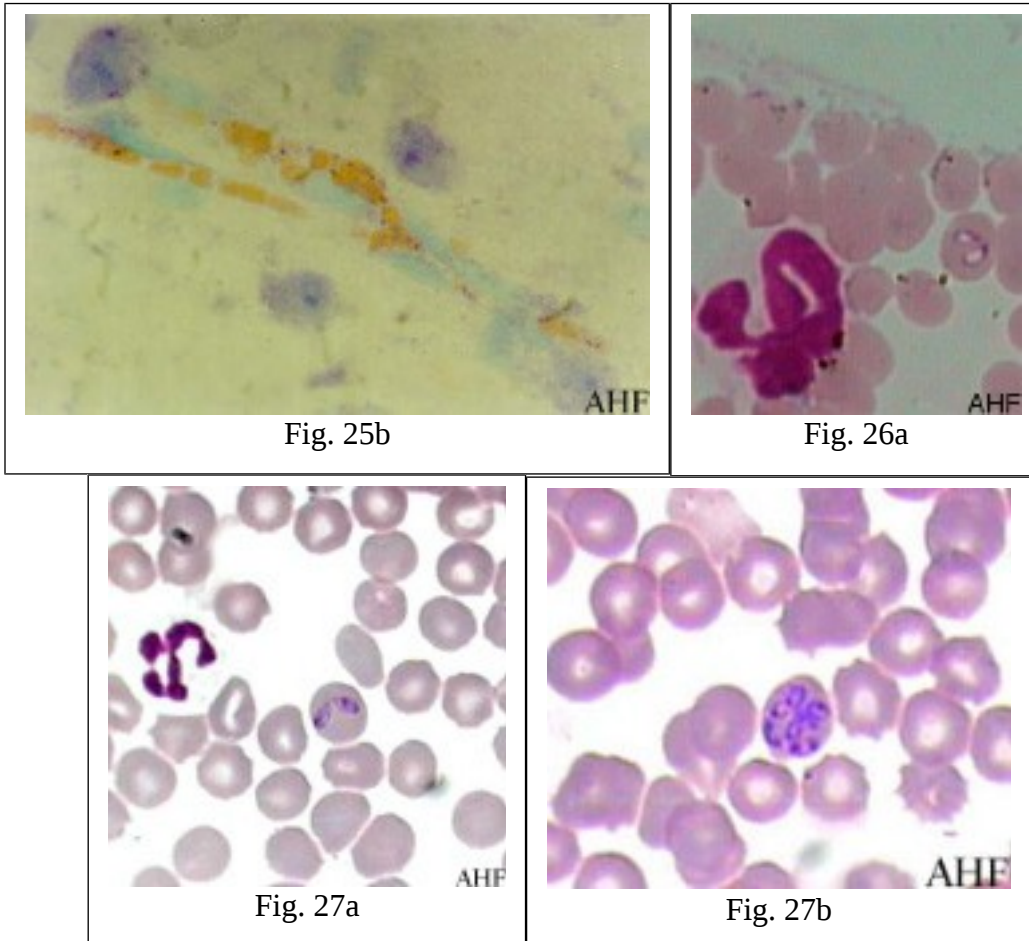
a.3. Espécie *Babesia caballi* Nuttall, 1910

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 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. 27a e 27b). É um parasito de cães, transmitido por carrapatos dos gêneros *Rhipicephalus* e *Haemaphysales*.





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 tranststadial. 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.

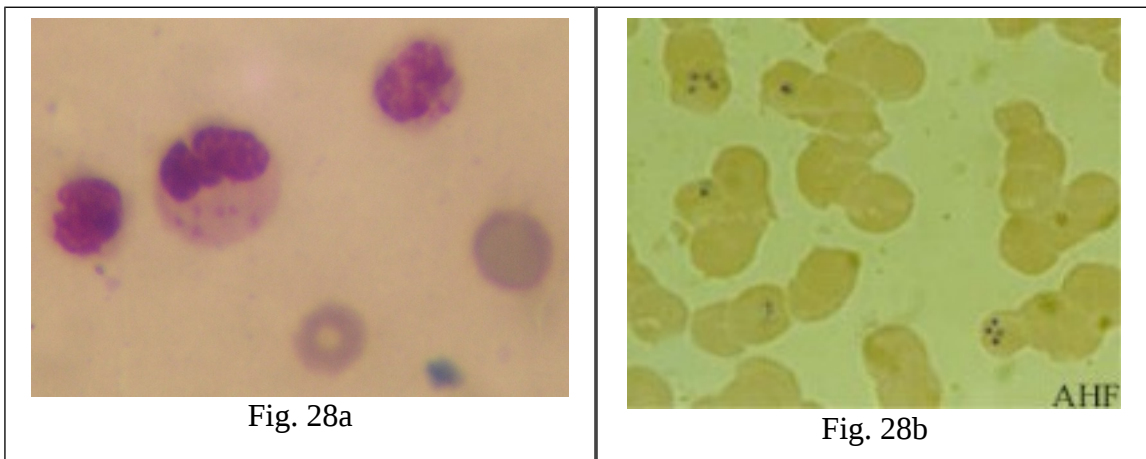
a.4. Espécie *Theileria lawrencei*

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

Distribuição geográfica: Costa Oriental e Zona Central da África.

a.5. Espécie *Theileria equi* Laveran, 1901

Merozoítos pequenos no citoplasma dos leucócitos (FIG. 28a), merozoítos eritrocíticos com comprimento menor que o raio da hemácia, comumente formando tétrede (cruz de malta) (FIG. 28b). É um parasito de eqüídeos, transmitido por carrapatos dos gêneros *Dermacentor*, *Hyalomma* e *Rhipicephalus*.



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 eucariontes fotossintetizantes.

A.1. Classe Eubactria

Tem formato de bastonete (bacilo), esférico(coco), espirilo (muitas curvas), víbrio (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 Gieszczykiewicz, 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.

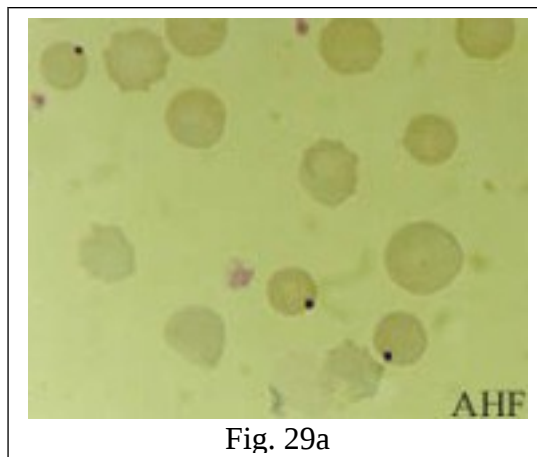


Fig. 29a

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).

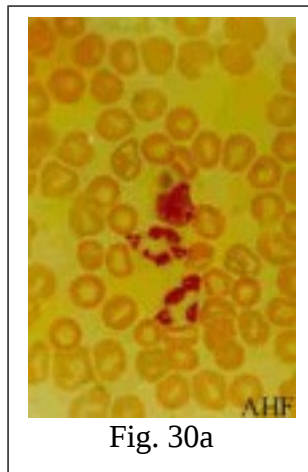


Fig. 30a

c. Gênero *Cowdria*

São parasitos intracelulares, que formam colônias no endotélio dos vasos sanguíneos 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.

CORLISS, J.O. Protozoan Taxonomy and Systematics. En cyclopedia of Life Sciences. 2001. disponível em; <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/npg.els.0001925/pdf>>. Acesso em: 24 out. 2013.

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.