

CLASSIFICAÇÃO DOS HEMOSPORÍDIOS

PELO DR. HENRIQUE DE BEAUREPAIRE ARAGÃO

CHEFE DE SERVIÇO DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ

A-pesar-do grande interêsse que sempre houve, por parte dos protozoologistas, pelo estudo dos hemosporídios, por causa do importante papel desempenhado por êles na patologia humana e animal, observa-se ainda hoje certa confusão na sua sistemática, devida ao pouco conhecimento do ciclo de alguns dêsses parasitas, às dúvidas existentes a respeito de suas relações filogenéticas e, não pouco também, à consideração demasiada, às vezes emprestada, a caracteres morfológicos como elementos preponderantes para a classificação de tais protozoários.

Resultam dêstes diversos factores profundas e freqüentes modificações na orientação seguida pelos autores a respeito do modo de considerar não só a posição sistemática de todo êsse grupo de parasitas, assim como ao que se refere aos diferentes gêneros e famílias entre si. Assim é comum vermos os hemosporídios, ora colocados entre os esporozoários, ora junto aos flagelados; não menos freqüentemente são os gêneros *Leishmania* e *Toxoplasma* classificados entre os piroplasmas e os gêneros *Haemoproteus* e *Leucocytozoon* reunidos aos *Plasmodidae* por certos autores, quando outros os elevam ao grau de famílias autónomas, afastadas umas das outras, no sistema tomado em consideração. Tais exemplos aparecem em maior ou menor proporção em todas as classificações de hemocitozoários, dando a impressão de uma extrema complicação a quem se dedica ao trabalho de passar uma vista de olhos no assunto.

Parece-nos, no entanto, que, diante dos conhecimentos actualmente existentes a respeito dos chamados hemosporídios ou hemocitozoários, e postas de lado as interpretações teóricas e as imperfeitamente comprovadas sôbre tais parasitas, é possível estabelecer para êles uma classificação bastante homogênea e lógica, fundada especialmente no ciclo evolutivo já conhecido de muitos dêsses parasitas, e, subsidiariamente, nos caracteres morfológicos dêles, na sua filogenia, etc..

Para se conseguir tal desiderato, deve-se, desde logo, separar os protozoários parasitas do sangue em dous grandes grupamentos independentes, sendo um constituído pelos flagelados adaptados à vida parasitária no sangue, como os tripanosomas, o outro filogeneticamente ligado às coccídias e formando a ordem *Haemocytzoa* DANILEWSKY 1885 (= *Haemosporidida* LABBE' 1894), a qual, por sua vez, se desdobra em várias famílias e gêneros.

No presente trabalho nos ocuparemos especialmente dos *Haemocytozoa* propriamente ditos, tratando só dos demais protozoários do sangue pela necessidade de estudar as classificações em que os diversos tipos de parasitas se encontram reunidos.

Durante muito tempo estiveram concordes os protozoologistas em separar completamente os hemosporídios dos hemoflagelados, quer pelos caracteres morfológicos, quer pelas condições de vida e evolução desses dois grupos de parasitas.

Tal orientação parecia sólidamente estabelecida em ciência, quando, em 1904, apareceu o célebre trabalho de SCHAUDINN sobre as gerações alternantes entre os hematozoários e hemoflagelados. Estabeleceu então SCHAUDINN as mais estreitas ligações entre esses diferentes protozoários, quer sob o ponto de vista morfológico, assim como baseado em novos dados sobre o ciclo evolutivo de alguns deles. Mercê da grande competência e do acatamento que, como protozoologista, merecia SCHAUDINN, os novos factos, por ele apresentados, foram muito bem recebidos pela grande maioria dos cientistas.

Não tardaram mesmo a aparecer algumas pesquisas de autoridades de indiscutível valor como, por exemplo, BILLET e os irmãos SERGENT, corroborando os factos assinalados pelo protozoologista alemão, assim como também, sob a influência das suas ideas, surgiram vários trabalhos, relativos aos hematozoários, entre os quais, os de WOODCOCK, MINCHIN, LUEHE, etc..

A morte prematura de SCHAUDINN não permitiu que suas pesquisas sobre tão interessante assunto fôsem além do trabalho inicial. Com o desaparecimento do notável protozoologista alemão, suas ideas continuaram a ser defendidas por alguns dos seus discípulos, especialmente por HARTMANN e v. PROWAZEK e também por MAYER, JOLLOS, AWERINZEW, SAMBON, CASTELLANI e CHALMERS e SEITZ. A-pesar, porém, do valor de SCHAUDINN e daqueles que acompanham as suas teorias, não tardou a surgir uma forte corrente contrária a estas, tanto na Alemanha, como em outros países, merecendo a esse respeito especial menção o memorável trabalho de G. NOVY e MAC NEAL sobre tripanosomas dos pássaros.

Devido a esta precoce opposição e ao facto de não terem encontrado fácil e inobjectável verificação as pesquisas de SCHAUDINN, não progrediu como fôra de esperar o número de adeptos às suas doutrinas.

Acresce ainda que as pesquisas feitas com o fim de verificar os factos assinalados por SCHAUDINN no mesmo material de que ele se servira, não trouxeram, nas mãos de MINCHIN nem nas nossas a esperada confirmação das gerações alternantes, e os próprios SERGENT, que, a princípio, pareciam ter tido resultados favoráveis a respeito, mais tarde reconheciam haverem sido induzidos a engano e a conclusões um tanto apressadas.

Além disso, não só os ciclos já conhecidos de alguns hemosporídios, ao tempo do aparecimento do trabalho sobre as gerações alternantes, assim como os de mais recente aquisição sobre *Haemoproteus*, *Theileria*, *Piroplasma* e *Haemogregarina*, longe de revelarem fases flageladas indubitáveis como fôra de esperar, se mostraram, ao contrário, muito mais de acôrdo com as teorias daqueles que atribuíam a esses parasitas uma filiação coccidiana. E' verdade que as verificações de MAYER e as de v. PROWAZEK sobre os *Leucocytozoon* parecem confirmar a doutrina das

gerações alternantes entre hematozoários e hemo-flagelados, mas é preciso acentuar que êsses autores não se puseram ao abrigo da suspeita, muito plausível, de que as aves com que trabalhavam, se achassem infectadas com mais de um parasita, como, aliás, também succedeu ao eminente criador da doutrina.

Deixando de lado a questão da falta de confirmação das gerações alternantes e abordando o argumento da presença de formas análogas a blefaroplastos em certos hemosporídios e que era apresentado como muito favorável à doutrina da transformação em hemoflagelados de tais parasitas, vamos ver que êle também não é tão sólido como a princípio parece.

Na verdade, se observa, junto ao núcleo de certos *Haemoproteus* e *Leucocytozoon*, especialmente nas formas novas e nas femininas um pequeno corpúsculo juxta-nuclear, lembrando, de alguma forma, um blefaroplasto, e como tal o consideraram alguns autores. Mas ainda aqui vieram contraditar essa suposição as pesquisas de DEBASIEUX sobre as coccídias e as feitas em hemogregarinas e leucocytozoos por WOODCOCK e REICHNÓW, mostrando que estes corpúsculos não são verdadeiros blefaroplastos e sim cariosomas excêntricamente colocados no núcleo de tais parasitas e tomando o aspecto de um pequeno cinetónúcleo. Ainda aqui, portanto, tal facto, longe de aproximar os hemocitozoários dos flagelados, mais evidencia suas relações com as coccídias.

Do que ficou dito se infere que não há razões muito sólidas para filiar os hemosporídios aos flagelados de acôrdo com as doutrinas de SCHAUDINN e seus adeptos.

E' evidente que, existindo as duas doutrinas, acima mencionadas, se ressintam as classificações dos hemocitozoários da sua influência e daí o aparecimento de classificações filiadas a uma e outra. Cumpre-nos, portanto, passar em revista o que de mais importante existe a respeito.

Foi no já mencionado trabalho de SCHAUDINN de 1904, no qual, pela primeira vez, apareceram os hemosporídios classificados entre os flagelados, sendo os géneros *Haemoproteus* e *Leucocytozoon* considerados respectivamente sinónimos de *Trypanosoma* e *Spirochaeta*.

Algum tempo depois appareceu a classificação de SAMBON que dividiu os *Haemoproteozoa* em duas secções: *Eucystina* e *Acystina* conforme o occineto se encistasse ou não. Entre os *Eucystina* foram colocadas as famílias *Haemogregarinidae* e *Plasmodidae*, a primeira com o género *Haemogregarina* e a segunda com os géneros *Plasmodium* e *Laverania*. Os *Acystina* compreendiam a família *Spirochaudinidae* SAMBON 1907 com os géneros *Leucocytozoon*, *Spirochaudinna* SAMBON 1907 e *Trepomena* SCHAUDINN 1905 e a família *Haemoproteidae* SAMBON 1906, subdividida em duas sub-famílias: *Haemoproteinae* SAMBON 1906 e *Trypanosominae* SAMBON 1906. A 1.^a sub-família era representada pelo género *Haemoproteus* e a segunda pelos géneros *Babesia*, *Leishmania*, *Trypanosoma*, *Trypanoplasma*.

Contemporâneo da classificação anterior é o sistema de protozoários de HARTMANN, no qual êle cria a ordem *Binucleata* e nela incluí não só os tripanosomas e formas aliadas a estes flagelados, como também os hemosporídios. A êste trabalho seguiu-se um mais completo de HARTMANN e JOLLOS, em que é feita a organização das diversas famílias da ordem *Binucleata* da seguinte forma:

ORDEM BINUCLEATA

Famílias	Gêneros
I. <i>Trypanoplasmidae</i>	{ <i>Prowazekia</i> <i>Trypanoplasma</i>
II. <i>Trypanosomidae</i>	{ <i>Leptomonas</i> <i>Herpetomonas</i> <i>Trypanosoma</i> <i>Schizotrypanum</i> <i>Endotrypanum</i>
III. <i>Halteridae</i>	{ <i>Haemoproteus</i>
IV. <i>Leucocytozoidae</i>	{ <i>Leucocytozoon</i>
V. <i>Haemogregarinidae</i>	{ <i>Haemogregarina</i> (<i>pro parte</i>) <i>Karyolysus</i> <i>Lankesterella</i>
VI. <i>Piroplasmidae</i>	{ <i>Leishmania</i> <i>Toxoplasma</i> <i>Babesia</i>
VII. <i>Plasmodidae</i>	{ <i>Achromaticus</i> <i>Polychromophilus</i> <i>Proteosoma</i> <i>Plasmodium</i>

Nesta classificação observamos alguns pontos que não podem deixar de merecer reparo. Assim, desde logo se verifica a não inclusão do gênero *Chritidia* entre os *Trypanosomidae* e a colocação dos gêneros *Leishmania* e *Toxoplasma* entre os *Piroplasmidae*, quando o primeiro é um flagelado típico e o segundo não se enquadra entre as *Piroplasmidae*, quer pela morfologia, quer pelo que se conhece do ciclo evolutivo e parasitismo. Também não se sabe muito bem porque HARTMANN e JOLLOS incluem o gênero *Achromaticus* entre as *Plasmodidae*, quando, na verdade, a afinidade desses parasitas é com os Piroplasmas.

Não se pense que somos contrários à criação da ordem *Binucleata*, pois, na verdade, achamo-la razoavelmente fundada, mas tão sómente para os verdadeiros flagelados providos de núcleo e blefaroplasto (independente da presunção de ser este um 2.º núcleo) que nela se enquadram perfeitamente, ao contrário do que acontece aos hematozoários que aí só forçadamente podem ser colocados e com verdadeiro esquecimento das suas relações filogenéticas, evidentemente muito mais estreitas com as coccídias do que com qualquer flagelado. Mesmo que os hemosporídios tivessem fases flageladas, o que não está provado com pesquisas verdadeiramente convincentes, ainda assim não seria razão para classificá-los entre os *Binucleata*, pelo mesmo motivo por que não se incluem entre os mastigóforos todos os demais protozoários que, em sua evolução, apresentam fases flageladas. De acôrdo com este modo de ver, consideramos a ordem *Binucleata* HARTMANN 1910 constituída apenas pelas famílias e gêneros seguintes:

ORDEM BINUCLEATA

Famílias	Gêneros
<i>Trypanoplasmidae</i>	{ <i>Trypanophis</i> <i>Bodo</i> (= <i>Prowazekia</i>) <i>Trypanoplasma</i>

Trypanosomidae	{	Leptomonas
		Leishmania
		Herpetomonas
		Chritidia
		Trypanosoma
		Endotrypanum

A classificação de hemoflagelados de WOODCOCK de 1909 é baseada nas doutrinas de SCHAUDINN, então admitidas por esse autor, que nela cria a ordem *Lissoflagellata* com duas sub-ordens: *Monadina* e *Heteromastigina*. Na primeira sub-ordem inclui WOODCOCK o género *Trypanomorpha* com a espécie *Trypanomorpha noctuae* (= *Haemoproteus noctuae*) e na segunda sub-ordem são colocados os géneros *Trypanophis*, *Trypanoplasma* e *Trypanosoma*.

Ulteriormente, reconhecendo WOODCOCK a pouca valia da doutrina das gerações alterantes entre os hemoparasitas, deixou de ser adepto dela.

Em seu recente trabalho, "Manual of tropical Medicine", CASTELLANI e CHALMERS seguem na classificação dos hemoparasitas as ideias adoptadas por SAMBON com poucas alterações, como, por exemplo a substituição da ordem *Haemoprotozoa* pela classe *Binucleata* para enfeixar a sistemática dos parasitas do sangue.

Não nos parece que a classificação de SAMBON, embora aceita por CASTELLANI e CHALMERS torne admissível a inclusão dos hemoparasitas entre os flagelados; ela tem a grande desvantagem de separar, no sistema, famílias evidentemente muito próximas como as *Plasmodiidae* e *Haemoproteidae* que muito pouco se enquadram aliás entre os *Binucleata*.

Entre os autores que acham plausíveis as estreitas relações entre os hemosporídios e os hemoflagelados não devemos esquecer S. AWERINZEW e SEITZ, se bem que não nos pareçam muito convincentes os argumentos por eles expendidos diante da falta de confirmação evidente das teorias de gerações alternantes entre tripanosomas e hemocitozoários.

Agora que passámos em revista as opiniões dos principais autores que admitem as doutrinas de SCHAUDINN, vejamos quais as mais valiosas opiniões dentre os que colocam os hemocitozoários entre os esporozoários, aproximando-os das coccídias.

Cabe indubitavelmente a DANILEWSKY o mérito de haver iniciado a corrente científica neste sentido. Desde 1885 criou ele a ordem *Haemocytosoma* (= Hemosporídios) e nela incluiu os diversos hemocitozoários então conhecidos e representados pelos seguintes géneros: *Haemameba*, *Haemogregarina* e *Halteridium*.

Em 1894 surgiu o trabalho mais amplo de LABBE', no qual aparecem os parasitas do sangue divididos em 2 secções, a saber: Gimnosporídios com os géneros *Halteridium*, *Proteosoma*, *Haemameba*, *Dactylosoma* e *Acystis* e Hemosporídios com os géneros *Drepanidium*, *Karyolysus* e *Danilewska*.

Tratando dos esporozoários no "Das Tierreich", em 1899, LABBE' apresenta a sua classificação anterior com um carácter definitivo e mais científico. Aparecem os esporozoários do sangue divididos em duas ordens: *Haemosporidiida* e *Gymnosporidiida*, a primeira com os géneros *Lankesterella*, *Karyolysus* e *Haemogregarina* e a segunda com os géne-

ros *Caryophagus*, *Halteridium*, *Haemoproteus*, *Plasmodium*, *Laverania* e *Cytameba*.

Em 1901 vamos encontrar SCHAUDINN advogando fortemente as relações entre as coccídias e hemosporídios, estribado em pesquisas próprias sôbre o assunto e na opinião dos mais reputados parasitologistas da época em relação ao hematozoário do impaludismo.

E' da mesma data a classificação de NEVEU-LEMAIRE, apresentada em sua tese à Faculdade de Paris e orientada nas ideas de LABBE', aparecendo nela a ordem *Haemosporidiida* subdividida em 2 sub-ordens: *Haemosporidiida* e *Gymnosporidiida*, subdivisão abandonada actualmente, com 4 famílias: a 1.^a *Haemogregarinidae*, com os géneros *Haemogregarina*, *Lankesterella* e *Karyolysus*, a 2.^a *Haemamebidae* com os géneros *Plasmodium*, *Laverania* e *Haemameba*, a 3.^a *Halteridiidae* com os géneros *Halteridium* e *Polychromophilus* e a 4.^a *Achromaticidae* com os géneros *Achromaticus*, *Dactylosoma*, *Caryophagus*, *Cytameba* e *Piroplasma*.

Data também de 1901 a 1.^a edição da Protozoologia de DOFLEIN, na qual se encontram os esporozoários coccidiformes divididos em duas sub-ordens: *Coccidia* e *Haemosporidia*. Mais recentemente DOFLEIN ainda admite a sub-ordem *Haemosporidia*, mas só inclui nela os géneros *Plasmodium* e *Piroplasma*, preferindo separar do primitivo sistema os géneros *Hemogregarina* e *Leucocytozoon* e colocá-lo directamente entre as coccídias.

Ocupando-se dos esporozoários, no tratado de zoologia de RAY LANKESTER, apresenta MINCHIN um esboço de classificação baseando-se, como NEVEU-LEMAIRE, na orientação seguida por LABBE'. Ele admite a ordem *Haemosporidia* e a divide em 2 sub-ordens: *Haemosporidia* e *Acystosporea*, tendo a 1.^a os géneros *Lankesterella*, *Karyolysus* e *Haemogregarina*, e a 2.^a os géneros *Plasmodium*, *Laverania*, *Haemoproteus*, *Halteridium* e *Piroplasma*.

A classificação de LAVERAN reduz muito o sistema dos *Haemocytozoa*, pois ele só admite 3 géneros: *Haemameba*, *Piroplasma*, e *Haemogregarina*, incluindo no primeiro os géneros *Leucocytozoon* e *Halteridium*. Neste trabalho se mostra LAVERAN muito reservado em relação às ligações dos hemosporídios com os flagelados.

Mais recentemente ainda na escola francesa, vamos encontrar o trabalho de MESNIL com as mesmas ideas sobre as relações dos hemosporídios com as coccídias, se bem que o sábio biologista francês não seja favorável à inclusão de todos os parasitos dêste grupo em uma ordem especial, como o fazem os demais autores.

Influenciado pela leitura do trabalho de ADDIE, que até agora não encontrou confirmação, julga MESNIL muito mais estreitas do que realmente o são, as relações entre os géneros *Plasmodium* e *Haemoproteus*, e, por isso, propõe seja êste considerado como sub-género daquele, o que não nos parece de todo razoável, diante do que se sabe com certeza a respeito do ciclo do *Haemoproteus*.

Quanto ao género *Leucocytozoon*, coloca-o MESNIL, assim como o género *Haemoproteus*, na família *Haemamebidae* e não acha muito justificada a criação do género *Haemocystidium*.

No que se refere à classificação das *Haemogregarinidae*, mostra MESNIL quão difícil é localizá-las tôdas entre as coccídias segundo as ideas de LEGER, admitidas recentemente por POCHE, porque, se algumas se

aproximam evidentemente das coccídias do tipo *Adelea* como a *H. stepanowi*, outras muito difficilmente aí se poderiam incluir de acôrdo com o que se sabe a respeito da sua evolução.

Na mesma corrente de ideas e com os mais convincentes argumentos, estuda MINCHIN a questão, mostrando quão pouco razoável é querer collocar os hemosporídios na ordem *Binucleata* ao que, segundo êle, se opõe tudo quanto se sabe a respeito de tais organismos.

Acentua MINCHIN, no seu trabalho, a grande analogia que existe entre os hemosporídios e as coccídias, quer os do tipo adeleano, quer os do tipo eimeriano e mostra quão perigosas e passíveis de confusão foram as conclusões de SCHAUDINN baseadas nos estudos feitos por êste protozoologista em aves (*Athene noctuae*) infectadas com múltiplos parasitas.

Argumenta ainda o sábio zoologista inglês, com evidente razão, que nada prova, mesmo admitindo se originarem os hemosporídios dentre os flagelados, provirem êles especialmente dos *Binucleata* de preferência a qualquer outro grupo de mastigóforos. Como conclusão ao seu modo de ver, estabelece MINCHIN 5 tipos entre os hemosporídios que são *Haemameba*, *Leucocytozoon*, *Halteridium*, *Haemogregarina* e *Piroplasma*.

Na sua completa revisão sistemática dos protozaários, estuda POCHE os hemocitozoários entre os esporozoários do grupo das Coccídias, quer os do tipo *Adelea*, quer os do tipo *Eimeria*. Assim as Hemogregarinas são colocadas por POCHE em uma super-fimília *Haemogregarinidea* POCHE 1913, filiada à ordem *Adeleoidae* POCHE 1913 e os demais hemocitozoários na sub-ordem *Haemosporidia* DOFLEIN 1901, filiada à ordem *Eimeridea* POCHE e tendo como representantes as famílias *Plasmodidae*, *Halterididae*, *Leucocytozoidae* e *Babesiidae*.

Em um recente trabalho "Sur la classification des Hémosporidies" apresenta C. FRANÇA uma nova classificação de hemocitozoários baseada de um modo geral nas ideas apresentadas por LAVERAN em 1905, mas remodelada de acôrdo com as novas aquisições. Nessa classificação divide FRANÇA a ordem *Haemosporidia* em 4 famílias, a saber: *Haemogregarinidae* NEVEU-LEMAIRE 1901, *Piroplasmidae* FRANÇA 1909, *Haemamebidae* ROSS 1899 e *Toxoplasmidae* FRANÇA 1917.

Na primeira família são colocados os 2 gêneros: *Haemogregarina* e *Hepatozoon*, na 2.^a família os gêneros *Piroplasma*, *Theileria*, *Nuttalia*, *Smithia*, *Rossiella*, *Rangelia*, *Elleipsisoma* e *Achromaticus*, na 3.^a família os gêneros *Leucocytozoon*, *Haemoproteus* e *Haemocystidium* e finalmente, na última, o género *Toxoplasma*.

Embora julguemos a classificação de FRANÇA bastante razoável, e muito bons os seus argumentos a favor da manutenção da ordem *Haemosporidia*, pensamos que poderia, com vantagem, ser mais desenvolvida e homogênea. Assim, de acôrdo com êsse modo de pensar, preferiríamos ver os gêneros *Leucocytozoon* e *Haemoproteus* elevados ao grau de famílias a parte, do que incluídos na família *Haemamebidae* como o faz o autor português, uma vez que os ciclos conhecidos desses parasitos são bastante típicos para autorizar uma tal orientação.

As considerações apresentadas a respeito das diferentes classificações de hemocitozoários e um estudo crítico delas nos convenceram de que seria possível organizar um novo sistema para tais parasitos, orientando-o de acôrdo com a generalidade dos conhecimentos actualmente exis-

tentes a seu respeito, quer sob o ponto de vista das suas afinidades uns com os outros, quer sob o ponto de vista da sua evolução morfológica e relações filogenéticas.

Foi êsse desiderato que procurámos realizar nas linhas que se vão seguir, em que apresentamos nossa opinião sôbre o assunto, justificando-a com considerações e argumentos que nos parecem razoáveis.

Assim, de acôrdo com as ideas de DANILEWSKY, LABBE', LAVE-RAN, GRASSI, MINCHIN, WOODCOCK, DOFLEIN, BRUMPT, FRANÇA, etc., e a própria opinião primitiva de SCHAUDINN, pensamos que os parasitos dos glóbulos brancos e vermelhos dos vertebrados devem ser collocados em um grupamento especial, a sub-ordem *Haemocytozoa* (= *Haemosporidida* LABBE' 1894). Esta sub-ordem, na nossa opinião, deve ser collocada juntamente com a sub-ordem *Coccidia* como representantes da ordem *Coccidomorpha* do sistema de DOFLEIN.

Devemos desde logo dizer que nem todos os autores modernos, LAVERAN e MESNIL entre outros, aceitam a colocação dos hemosporídios em uma sub-ordem especial, ou por julgarem desnecessária a criação de uma subdivisão própria para tais parasitas, ou por acharem que êles assim reunidos, ficam mal situados no sistema. Alguns autores como LEGER, DOFLEIN e POCHE, embora aceitem a criação de uma sub-divisão especial (*Haemocytozoa* ou *Haemosporidia*) para os hematozoários, separam dela as hemogregarinas e as colocam entre as coccídias do tipo *Adelea*.

Preferimos acompanhar aqueles que, como MINCHIN, FRANÇA etc., julgam os hemosporídios um grupamento perfeitamente homogêneo e com caracteres próprios que lhes conferem segura antonomia, não sendo possível localizar com precisão os diferentes hemocitozoários conhecidos directamente entre as coccídias como o querem alguns autores. Assim mesmo sómente em relação às hemogregarinas só as do tipo *H. stepanowi* se enquadram bem entre as coccídias do tipo *Adelea*; as demais já difficilmente se enquadram no sistema dêsses esporozoários como assinala MESNIL. Da mesma fórma mostra MINCHIN quão difficil seria collocar os *Plasmodidae* e os *Babesiidae* em um dado grupamento de coccídias, em se querendo seguir uma tal orientação.

Não há dúvida que existem estreitas relações entre os hemocitozoários e as coccídias pela origem comum dêsses parasitas, mas isso não pre-estabelece que exista uma filiação determinada dêste ou daquele grupo. Além disso, pelas condições especiais de parasitismo muito diferenciado, como a mudança de hospedeiro etc., os hemosporídios adquiriram, com o correr dos tempos, caracteres muito especiais que justificam plenamente sua separação dentre as coccídias e a sua colocação em um grupamento especial.

De acôrdo com estas considerações, foi que incluímos todos os hemosporídios, na nossa classificação, da mesma forma que o teem feito outros autores, em uma sub-ordem especial *Haemocytozoa* DANILEWSKY 1885.

Os representantes desta sub-ordem se caracterizam por serem parasitas de eritro e leucócitos, por terem esporozoitos livres, não encerrados em esporos, por possuírem zigotos móveis, penetrando em outras células e por se fazer sua evolução assexuada num hospedeiro vertebrado e a sexuada em um outro hospedeiro, invertebrado.

Esta sub-ordem comporta perfeitamente, segundo pensamos, 4 super-

famílias, a saber *Haemogregarinoidea* POCHE 1913, *Babesioidea* nov. superfam., *Plasmodioidea* nov. superfam., *Toxoplasmoidea* nov. superfam., sendo que esta mais como um apêndice ao sistema. A criação destas superfamílias nos parece justificada pelas analogias das famílias em que elas se desdobram, o que permite separá-las no sistema em 4 grupamentos distintos.

A superfamília *Haemogregarinoidea* POCHE 1913 nós a subdividimos em duas famílias : *Haemogregarinidae* NEVEU-LEMAIRE 1901, *Leucocytozoidae* HARTMANN e JOLLOS 1910.

A família *Haemogregarinidae* compreende hematozoários vermiculares, parasitas de hamatias ou leucócitos, não pigmentados, com esquizogonia nos órgãos e nas hematias, fecundação como nas coccídias do tipo *Adelea* e com hospedeiro intermediário já conhecido para alguns parasitas e no qual se passa a evolução esporogônica.

Quanto à família *Leucocytozoidae* HARTMANN e JOLLOS 1910, localizada por muitos autores entre as *Plasmodidae* por causa do modo de fecundação, pensamos ser mais justificado aproximá-la da família *Haemogregarinidae* acompanhando as novas aquisições sobre o ciclo de tais parasitas, em parte, de FANTHAM e MALDOVAN, no que se refere à sua esquizogonia, e os trabalhos comparativos, feitos por E. REICHNOW, sobre a morfologia do oocineto deste parasita e o do *Karyolysus lacertae*.

De acôrdo com as verificações destes autores, os *Leucocytozoa* do tipo *L. Ziemanni* devem ser considerados como uma hemogregarina com a fecundação semelhante à das *Plasmodidae* e *Haemoproteidae*, ao contrário dos demais parasitas do grupo cuja fecundação se faz por processo semelhante ao das coccídias do tipo *Adelea*.

A família *Leucocytozoidae* se caracteriza por ser constituída por hematozoários alongados ou esféricos, parasitas de eritroblastos ou hematias, não pigmentados, com esquizogonia nos órgãos como nas hemogregarinas, fecundação como nas *Plasmodidae*, zigoto semelhante aos das hemogregarinas do gênero *Karyolysus* e tendo muito provavelmente como hospedeiro intermediário um mosquito.

Na família *Haemogregarinidae* admitimos como bem estabelecidos os gêneros *Haemogregarina* DANILEWSKY 1885, *Lankesterella* LABBE' 1894, *Karyolysus* LABBE' 1894, e *Hepatozoon* MILLER 1908, de acôrdo com o que se sabe a respeito do ciclo desses parasitas em virtude dos trabalhos de LUTZ, REICHNOW, MILLER, HARTMANN e CHAGAS, NOELLER, ROBERTSON, CHATTON e ROUBAUD etc..

Na família *Leucocytozoidae* o único gênero conhecido é *Leucocytozoon* DANILEWSKY 1889.

Para melhor esclarecimento das diferenças que existem entre as famílias *Hemogregarinidae* e *Leucocytozoidae* chamamos aqui a atenção para os esquemas 1 e 2 (Estampa XXX) juntos ao texto.

A 2.^a super-família da nossa classificação é *Achromaticoidea* (— *Babesioidea* ARAG. 1818) nov. superfamíl. Esta superfamília compreende todos os hematozoários do tipo dos parasitas dos gêneros *Achromaticus*, *Babesia* ou *Piroplasma*, etc..

Na classificação de NEVEU-LEMAIRE em 1901 aparece a nova família *Achromaticidae* compreendendo os gêneros *Achromaticus* e *Piroplasma*; como, porém, a maioria dos autores continuou a colocar o gênero *Achromaticus* DIONISI 1898 entre as *Plasmodidae*, caiu, pôde-se dizer, no esquecimento a família *Achromaticidae*, preferindo por isso os

especialistas criar as famílias *Piroplasmidae* e *Babesiidae* para nelas colocar os géneros *Babesia*, *Theileria*, *Nicolliia* etc.. Não havendo, porém, a mínima razão para deixar o género *Achromaticus* entre as *Plasmodidae*, porquanto seus representantes são piroplasmídeos típicos, torna-se necessário retomar a família *Achromaticidae* NEVEU-LEMAIRE em virtude das leis de prioridade científica e, por isso, de acôrdo com o estabelecido em zoologia, a superfamília, criada para tais parasitas, deve tomar o nome de *Achromaticoidea*.

Esta super-família compreende todos os parasitos do tipo *Babesia* ou piroplasmas e acromáticos, que são hematozoários em geral pequenos, não pigmentados, em forma de pera, anel ou de bastonetes afilados em uma extremidade, geralmente dispostos aos pares, nas hematias, e possuindo divisão binária e esquizogónica, esta às vezes muito abundante nos órgãos do animal infectado. A evolução sexuada completa ou incompleta se dá em um hospedeiro intermediário que é um carrapato nos casos até hoje bem estabelecidos.

Dividimos a superfamília *Achromaticoidea* em 2 famílias: *Achromaticidae* NEVEU-LEMAIRE 1901, e *Theileridae* nov. fam., perfeitamente distintas uma da outra pelo ciclo evolutivo de seus representantes. Assim, na família *Achromaticidae* existe nos representantes bem estudados (*Babesia*) uma esporogonia perfeitamente caracterizada, no tubo digestivo e tecidos dos carrapatos, como demonstraram os trabalhos de KOCH e os de CHRISTOPHERS, ao passo que na família *Theileridae* a evolução sexuada no carrapato não vai além da constituição de uma espécie de zigoto, dando-se o resto da evolução no organismo dos bovídeos para onde passa muito provavelmente esse oocinetto por ocasião da picada do carrapato infectado. A maneira de evoluir das *Theileridae*, tanto nos bovídeos, como no carrapato transmissor, muito se aproxima de um modo geral, de acôrdo com as verificações de GONDER, com o que descrevemos em relação ao *Haemoproteus columbae*. Tanto num como noutro caso se dá a evolução sexuada no invertebrado transmissor, mas o zigoto formado, ao invés de penetrar no tubo digestivo dêste e aí passar pelas fases de esporogonia, como ocorre nos *Plasmodidae*, é de novo lançado no organismo do hospedador vertebrado e nele evolui no interior de células, sofrendo uma multiplicação intensa, e transformando-se, finalmente, em numerosos pequenos elementos (gametos) que penetram nas hematias nas quais se desenvolvem até a forma adulta. É interessante esta semelhança de ciclo evolutivo entre parasitas tão diversos, o que mostra quão razoável é a sua colocação no mesmo grupo zoológico (*Haemocytozoa*), em vista das acentuadas afinidades entre êles existentes e que aqui se patenteiam tão claramente. Nos esquemas 3 (Estampa XXXI) e 4 (Estampa XXXII), juntos ao texto, representamos o ciclo evolutivo dos parasitos das famílias *Achromaticidae* e *Theileridae* que podem ser assim facilmente comparados.

Admitimos como pertencendo à família *Achromaticidae*, de acôrdo com os nossos conhecimentos actuais, os seguintes géneros: *Babesia* STARCOVICI 1893, *Nuttalia* FRANÇA 1909, *Smithia* FRANÇA 1909, *Rangelia* CARINI e MACIEL 1914, *Rossiella* NUTTAL 1912, *Nicolliia* FRANÇA 1910, *Achromaticus* DIONISI 1900, *Elleipsisoma* FRANÇA 1910. É muito provável, senão quasi certo, que com o avanço dos nossos conhecimentos a respeito dêstes diferentes géneros alguns dêles, pelo menos, tenham que ser retirados dentre a família *Achromaticidae*

para a família *Theileridae* ou para novas famílias a serem criadas conforme os esclarecimentos obtidos a respeito do seu ciclo evolutivo.

Quanto aos gêneros *Paraplasma* SEIDELIN 1912 e *Anaplasma* THEILER 1910, não achamos razoável a sua inclusão na família *Achromaticidae*, como o fazem muitos autores. De acôrdo com a opinião de SCHILLING TORGAU, julgamos que tais gêneros não teem existência real, entrando na sua constituição pseudo-parasitas representados por formações estruturais primitivas das hematias. Nossos trabalhos, feitos com o Dr. EZEQUIEL DIAS, em relação aos anaplasmas não deixam dúvidas a respeito.

A família *Theileridae* compreende apenas um gênero, *Theileria* FRANÇA 1909, cuja evolução foi bem estudada e perfeitamente esclarecida por GONDER, no Transvaal.

A 3.^a super-família que criamos na nossa classificação é *Plasmoidoidea*. Compreende parasitas de vertebrados, dotados de movimentos amiboides com pigmento melânico e a propriedade de formar gametos flageliformes. Pensamos que esta superfamília pode ser dividida em duas famílias: *Haemoproteidae* SAMBON 1906 e *Plasmodidae* MESNIL 1903.

A família *Haemoproteidae* SAMBON 1906 compreende hemocitozoários que no estado adulto teem a forma de haltere, ou de crescente, apresentam pigmento e são diferenciados em gametas masculinos e femininos. Teem como transmissores conhecidos os hipoboscídeos e, muito provavelmente, os mosquitos também desempenham êsse papel. No tubo digestivo do transmissor se dá a fecundação dos gametas e formação de zigoto móvel. O oocineto, depois de sofrer um processo de redução e expulsão de pigmento, não penetra na parede do tubo digestivo do transmissor, como sucede nos *Plasmodidae*, sendo lançado pelo insecto no organismo do vertebrado e aí evolui sofrendo intensa multiplicação, de que resulta a formação de grandes quistos cheios de pequenos gametócitos. Estes, rompendo os quistos, passam para o sangue circulante e penetram nas hematias, transformando-se, aos poucos, nos elementos em forma de haltere.

Os trabalhos de ADDIE, assinalando uma evolução esporogônica do zigotos dos *Haemoproteus* nas hipoboscídias, não são, segundo pensamos, isentos de êrro. As pesquisas anteriores que a êste respeito já tínhamos feito e as de SERGENT, GONDER, etc., assim como as repetidas contraprovas que, após o aparecimento do trabalho de ADDIE fizemos a respeito, não nos trouxeram a convicção de que seja real a existência de esporogonia no hospedeiro intermediário dos *Haemoproteidae*.

A família *Haemoproteidae* compreende um só gênero, *Haemoproteus* KRUSE 1890. Quanto ao gênero *Halteridium* DANILEWSKI 1890, considerado por alguns como diferente do *Haemoproteus* e no qual certos autores querem colocar os parasitos do tipo do *Halteridium noctuae* e *synii*, somos de opinião que deve cair em sinonímia com *Haemoproteus* por não nos parecer real a doutrina da transformação dêstes parasitas em flagelados do tipo tripanosoma.

A família *Plasmodidae* MESNIL 1903 compreende hematozoários amiboides pigmentados com uma evolução esquizogônica e gametogônica no hospedeiro vertebrado e uma esporogônica nas paredes do tubo digestivo do artrópode transmissor, em consequência de evoluir aí o zigoto móvel proveniente da fecundação dos gametas. Os transmissores conhecidos das *Plasmodidae* são mosquitos. A família compreende o gé

nero *Plasmodium*, que é perfeitamente caracterizado, e encerra, além de numerosos hematozoários, os causadores do impaludismo humano.

Alguns autores separam em género a parte, ou melhor sub-género, com a denominação *Laverania*, o hematozoário do impaludismo tropical. O género *Proteosoma* deve ser considerado sinónimo de *Plasmodium*, pois quer morfológicamente, quer pelo ciclo evolutivo, os representantes dêste género não se distinguem do género *Plasmodium*.

Quanto ao género *Haemocystidium* CASTELLANI-WILLIEY, nós o aceitamos como representante das *Plasmodidae* do tipo do *Haemocystidium* SIMONDI que, segundo as pesquisas de C. DOBBEL, tem uma divisão em 4 elementos, bem diferente da esquizogonia das *Plasmodidae*; mas não concordamos com a inclusão neste género dos verdadeiros *Plasmodia* de animais de sangue frio, como, por exemplo, o *Plasmodium diplogeossi* e *Tropiduri* (= *Minasense* CARINI), que são parasitos típicos do primeiro género da família aqui estudada.

Pelo exame dos esquemas 5 (Estampa XXXI) e 6 (Estampa XXXIII), insertos neste trabalho, se poderá muito bem compreender os caracteres diferenciais existentes entre as famílias *Haemoproteidae* e *Plasmodidae*.

Finalmente temos de nos ocupar do último grupo de parasitos, que incluímos entre os *Haemocytozoa* e que são os conhecidos pelo nome genérico de *Toxoplasma*. Todos os autores estudam estes parasitas entre os hemosporídios, ora em uma, ora em outra família, sem um critério muito seguro, porque, de facto, êles não se aproximam de nenhum dos diferentes tipos dêsses protozoários e tem o seu ciclo evolutivo muito pouco conhecido.

Nós pensamos que o mais acertado é colocá-los em uma superfamília *Toxoplasmoidea*, que consideramos como um apêndice e com um carácter um tanto provisório entre os *Hemocytozoa*.

A superfamília *Toxoplasmoidea* encerra uma só família, *Toxoplasmiidae* com um único género, *Toxoplasma*, e diversas espécies.

Os parasitos do género *Toxoplasma* são pequenos organismos falciformes, imóveis, dividindo-se binariamente e localizando-se de preferência nos órgãos internos dos animais infectados. Muito pouco se conhece a respeito da evolução dos parasitas do género *Toxoplasma*. Sabe-se que êles se reproduzem por divisões binárias sucessivas e que mesmo as chamadas esquizogonias dêsses parasitas não são mais do que produtos desse processo de divisão aglomerados nos mais variados tecidos do animal infectado.

Freqüentemente as hemátias nas aves experimentalmente infectadas aparecem invadidas pelo parasita. Em relação à existência de transmissores intermediários, fenómenos sexuais, etc., a nossa ignorância é ainda completa.

Não há muito tempo MARULLAZ, estudando uma hemogregarina (*Hepatozoon*) de um pardal, ao qual, em trabalho anterior, já havíamos dado o nome de *Haemogregarina Addiei*, achou que esse parasita não se distinguia de um toxoplasma e não hesitou, por isso, em dar-lhe o nome de *Toxoplasma avium*. Mais recentemente, FRANÇA, baseado nestas pesquisas de MARULLAZ, achou razoável passar para o género *Toxoplasma* as hemogregarinas das aves que havíamos descrito em 1911.

Não nos parece muito razoável a orientação seguida por MARULLAZ e FRANÇA, na classificação de tais parasitas, porquanto, se êles

teem uma morfologia um tanto semelhante, se distinguem por outro lado perfeitamente, uns dos outros, por caracteres diferenciais de incontestável valor. Assim basta lembrar o seguinte: 1.º os hemogregarinídeos das aves não são transmissíveis por simples inoculação, como acontece aos toxoplasmas; 2.º ao passo que os parasitas das aves são móveis, os toxoplasmas não possuem mobilidade; 3.º os toxoplasmas só se segmentam binariamente, ao passo que as hemogregarinas, que descrevemos nas aves, possuem uma esquizogonia típica nos órgãos dos animais infectados. Fica, portanto, como carácter comum entre os dois grupos de parasitas, a morfologia um tanto semelhante dêles, o que não pode ser decisivo para a questão, como o querem MARULLAZ e FRANÇA.

Não deve também ser esquecido que os hemogregarinídeos das aves teem uma semelhança de parasitismo celular muito mais acentuada com os *Hepatozoon* ou *Leucocytozoon* do que com os parasitas do género toxoplasma.

Na figura 7 (Estampa XXXIII), inserta no texto, procurámos dar um esquema da evolução dos parasitas do género *Toxoplasma* de acôrdo com os conhecimentos que a respeito possuímos actualmente.

Alcançamos aqui o termo do nosso trabalho, esperando que com a orientação seguida se possa ter uma classificação mais homogénea dos hemocitozoários. E' claro que ela não pode ter um carácter definitivo, devendo por isso ser alterada à medida que novos estudos sôbre tão importante grupo de parasitas venham esclarecer os numerosos pontos ainda obscuros a respeito das suas verdadeiras relações uns com os outros.

Rio, Setembro de 1917.

CHAVE PARA CLASSIFICAÇÃO DOS HEMOSPORÍDIOS

Sub-ordem	Super-família	Família	Gênero
Haemoeytozoa DANILEWSKY 1885 Haemosporidida LABBE 1894	Haemogregarinoidea PO-CHE 1913	Haemogregarinidae NEVEU-LEMAIRE 1901	Haemogregarina DANILEWSKY 1885 Lankesterella LABBE' 1894 Karyolysus LABBE' 1894 Hepatozoon MILLER 1908
		Leucocytozoidae	Leucocytozoon DANILEWSKY 1889
	Achromaticoidea nov. sup. fam.	Achromaticidae NEVEU-LEMAIRE 1901	Achromaticus DIONISI 1898 Babesia STARCOVICI 1893 Nuttalia FRANÇA 1910 Nicollia FRANÇA 1910 Smithia FRANÇA 1910 Elleipsisoma FRANÇA 1910 Rossiella NUTTALL 1912 Rangelia CARINI & MACIEL 1914
			Theileridae nov. fam.
	Plasmodoidea nov. sup. fam.	Haemoproteidae SAMBON 1906	Haemoproteus KRUSE 1890
			Plasmodidae MESNIL 1903
	Appendix Toxoplasmoidea nov. sup. fam.	Toxoplasmi- dae FRAN- CA 1917	Toxoplasma NICOLLE & MANCEAUX 1910

BIBLIOGRAFIA

- ADDIE, H. 1915 Indian Journ. of med. Research, Vol. 21, p. 671.
- ALEIXIEFF, A. 1910 Sur quelques points de la structure des Binucleatés de Hartmann.
C. R. Biologie Paris. Vol. 69, p. 532.
- ALTEN, H. 1913 Ueber die Entwicklung und systematische Stellung der Erreger der Voegel-Malaria.
Central bl. f. Bakt. Orig. Bd. 63 p. 228.
- ARAGAO, H. B. 1907 Sôbre o ciclo do halterídio do pombo.
Brasil-Médico, 1.º de Abril e 15 de Agosto.
- ARAGAO, H. B. 1908 Ueber den Entwicklungsgang und Uebertragung von Hemoproteus columbae.
Arch. f. Protistenk. Bd, 12, p. 154.
- ARAGAO, H. B. 1911 Hemogregarinas das aves.
Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Tomo III, f. I.
- ARAGAO, H. B. 1916 Pesquisas sôbre o Hemoproteus columbae.
Brasil-Médico, Ano 30, Nos. 45 e 46.
- ARAGAO H. B. & NEIVA A. 1909 Hematozoários dos lacertídios.
Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Tomo I.
- AWERINZEW, S. Ueber die Stellung im System und die Klassifizierung der Protozoen.
Biol. Central. Bd. 30, p. 465.
- BILLET, M. A. 1904 Sur l'hémogregarine du lezard ocellé d'Algérie.
C. R. Soc. Biologie, Paris T. 56, p. 741.
- BITTENCOURT, FRANÇA & BORGES 1907 Piroplasmose chez le daim.
Arch. Inst. Bacter. Camara Pestana, T. I.
- BOERNER, C. 1901 Untersuchungen ueber Haemosporidien.
Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 69, p. 398.
- BRUMPT, E. 1908 De l'origine des hémoflagellés des vertébrés.
C. R. Soc. Biol. Paris T. 64 p. 1046.
- BRUMPT, E. 1913 Précis de Parasitologie.
- CARINI & MACIEL, J. 1914 Sôbre uma moléstia dos cães chamada Namboyuvé e seu parasita (Rangelia vitali).
Anais Paulistas de Med. e Cirurg. Vol. 3, n.º 3.
- CHRISTOPHERS, S. R. 1907 Piroplasma parvum and its life cycle in the tick.
Scient. Mem. by Off. med.-sanit. Dep. India N.º 29.
- CASTELLANI & WILLEY 1904 Haematozoa of vertebrates.
Spolia zeylanica Vol. 2, p. 78.
- CASTELLANI, A. & CHALMERS, A. 1913 Manual of tropical Medicine. London.

- COLES, A. 1914 Blood parasites found etc.
Parasitology. Vol. 7, p. 44.
- DANILEWSKY, B. 1885 Pathologie des Blutes.
Biolog. Zentral. Vol. 6.
- DANILEWSKY, B. 1889 Pathologie comparée du sang. Kharkof.
- DANILEWSKY, B. 1889 La parasitologie comparée du sang.
Archiv. de zool. exper.
- DEBASIEUX, B. 1911 Recherches sur les Coccidies.
La Cellule. Vol. 27, p. 89.
- DOBBEL, C. 1910 Contributions to the life history of Hemocystidium
simondi.
Festschrift 60. Geburtst. R. Hertwig. Vol. 2,
p. 125.
- DOFLEIN, F. 1901 Die Protozoen als Krankheitserreger.
Jena.
- DOFLEIN, F. 1907 System der Protozoen.
Arch. f. Protistenk. Vol. I.
- DOFLEIN, F. 1909 Lehrbuch der Protozoenkunde.
2.* Auflage Jena.
- DOFLEIN, F. 1911 Lehrbuch der Protozoenkunde.
3.* Auflage, Jena.
- DIAS, E. & ARAGÃO, H. B. 1914 Pesquisas sôbre a natureza dos Anaplasmas.
Mem. Inst. Oswaldo Cruz T. 6, f. 3.
- DIONISI 1900 Ein Parasit des roten Blutkoerpers in einem Felder-
maus.
Moleschott's Untersuchungen zur Naturleben des
Menschen und der Tiere Bd. 16.
- FRANÇA, C. 1909 Classification des Piroplasmes.
Arch. Inst. Camara Pestana T. 3.
- FRANÇA, C. 1915 Quelques observations sur le genre Leucocytozoon.
Bull. Soc. Pathol. exot. Vol. 8, p. 229.
- FRANÇA, C. 1917 Sur la classification des hémospodidies.
Jornal de sciências físicas e naturais 3.* Série
N.* 1.
- FRANÇA, C. 1918 Quelques considérations sur la classification des
hématozoaires. Jornal de Ciências Matemáticas,
Físicas e Naturais. N.* 3, pg. 22.
- FANTHAM, H. 1910 On the occurrence of schizogony in an avian leu-
cocytozoon, *L. lovati* etc.
Parasitology p. 225.
- GONDER, R. 1910 Die Entwicklung von Theileria parva. I. Teil.
Arch. f. Protistenk. Vol. 21.
- GONDER, R. 1911 Die Entwicklung von Theileria parva. II. Teil.
Arch. f. Protistenk. Vol. 22.
- GONDER, R. 1906 Achromaticus vesperuginus Dionisi.
Arb. ksl. Gesundheitsamt, Vol. 24, p. 220.
- HARTMANN, M. 1907 Das System der Protozoen.
Arch. f. Protistenk. Bd. 10, p. 139.
- HARTMANN, M. Ueber die Berichtigung der Flagellaten-Ordnung Bi-
nucleata und der Gattung Prowazekia.
Arch. f. Protistenk. Vol. 23, p. 141.
- HARTMANN, M. & CHAGAS, C. 1910 Vorlaeufige Mitteilung ueber Untersuchungen an
Schlangen-Hemogregarinen.
Arch. f. Protistenk. Bd. 20.

- HARTMANN, M. & JOLLOS, V. 1910 Flagellaten-Ordnung Binucleata.
Arch. f. Protistenk. Bd. 19, H. I.
- KOCH, R. 1906 Beitræge zur Entwicklung der Piroplasmen.
Zeits. f. Infectioskrankh. Bd. 54.
- KRUSE, W. 1890 Ueber Blut-Parasiten.
Arch. f. pathol. Anat. Vol. 121, p. 359.
- LABBE', A. 1894 Rech. zool. et biol. sur les parasit. endogl. du
sang des vertébrés.
Archives Zool. gén. et expér. Sér. II.
- LABBE', A. 1899 Das Tierreich, Fasc. 5. Berlin.
- LAVERAN 1905 Haemacytozoa.
Bull. Inst. Pasteur T. 3, p. 809.
- LUTZ, A. 1901 Ueber die Drepanidae der Schlange etc.
Ein Beitrag z. Kenntniss der Haemosporidien.
Central bl. f. Bakt. Bd. 29, p. 390.
- LUEHE, M. 1906 Die im Blute schmarotzenden Protozoen etc.
in MENSE: Handbuch der Tropenkrankheiten.
- LUEHE, M. 1900 Ergebnisse der neueren Sporozoenforschung.
Central bl. f. Bakt. Orig. Bd. 27, p. 367-436 e
Bd. 28, p. 316.
- MALDOVAN, P. 1914 Untersuchungen ueber den Zeugungskreise des Leu-
cocytozoon Ziemansii Lav.
Arch. f. Protistenk.
- MARULLAZ, M. 1913 Au sujet d'un Toxoplasme des oiseaux.
Bull. Soc. Path. Exotique.
- MESNIL, F. 1915 Sur la position systématique des Hémosporidies.
Bull. Soc. Pathol. exot. T. 8, p. 241.
- MESNIL, F. 1899 Coccidies et paludisme.
Rev. gén. d. Sciences, T. 10, p. 213.
- MAYER, M. 1910 Ueber die Entwicklung von Halteridium.
Arch. f. Schiff. u. Tropenhyg. Bd. 14.
- MAYER, M. 1910 Ueber ein Halteridium und Leucocytozoon des Wal-
dkanzes und deren weitere Entwicklung in
Steckmuecken.
Arch. f. Protistenk. Bd. 21.
- MILLER, W. 1908 Hepatozoon perniciosum n. g. n. sp.
Bull. 46 Hyg. Lab. Departm. Wash.
- MINCHIN, E. 1903 The Sporozoa.
in RAY LANKESTER's Treatise of Zoology.
Fasc. 2. London.
- MINCHIN & WOODCOCK 1912 Observations on the trypanosoma of the little owl etc.
Quart. Journ. microsc. Sc. T. 57.
- NEVEU-LEMAIRE 1901 Les hématozoaires. Thèse de Paris.
- NICOLLE & MANCEAUX 1909 Sur un protozoaire nouveau du Gondi.
Arch. Inst. Pasteur Tunis N.° 2.
- NOVY, G. & MAC NEAL 1905 Trypanosomes of birds.
Journ. of infect. Dis. Vol. 2, p. 256.
- NOELLER, W. 1912 Ueber eine neue Schizogonie von Lankesterella mi-
nima Chaussat.
Arch. f. Protistenk. Bd. 24, p. 201.
- NOELLER, W. 1913 Blutparasiten des Wasserfrosches
Arch. f. Protistenk. Bd. 31, p. 69.

- NEUMANN, R. O. 1909 Ueber protoz. Parasiten im Blut von Meeresfischen. Bd. 64.
- NUTTAL, G. H. F. 1912 Notes on *Rossiella rossi* etc. Parasitology, Vol. 5, pg. 61
- PORTER, A. 1909 The leucocytozoa. Science Progress N.° 4.
- PROWAZEK, S. 1912—13 Handbuch der pathogenen Protozoen. Vol. 1 e 2.
- PROWAZEK, S. 1912 Beitræge zur Kenntniss der Protozoen u. verwandten Parasiten von Sumatra. Arch. f. Protistenk. Bd. 26.
- REICHNOW, E. 1910 Hemogregarina stepanowi. Die Entwicklungsgeschichte einer Haemogregarine. Arch. f. Protistenk. Bd. 20, p. 252.
- REICHNOW, E. 1912 Die Haemogregarinen. in Handbuch der pathogenen Protozoen, Bd. 2.
- ROBERTSON, M. 1910 Studies on Ceylon hematozoa. Quart. Journ. microsc. Sc. Vol. 55, p. 741.
- SAMBON, L. 1907 in MANSON'S Tropical diseases.
- SCHAUDINN, F. 1899 Der Generationswechsel der Coccidien und Hemosporidien. Zoolog. Zentral bl. Bd. 6 p. 765.
- SCHAUDINN, F. 1904 Generations und Wirtwechsel bei *Trypanos* es und *Spirochaete*. Arb. Ksl. Gesundheitsmat. Bd. 20, p. 387.
- SERGEANT, ED. & ET. 1905 E'volution des hématozoaires de l'Athene Noctuae d'après Schaudinn. C. R. VI. Congrès. Internat. Zool. Berne, p. 384.
- SERGEANT, ED. & ET. 1906 Sur le second hôte de l'Hemoproteus du pigeon. C. R. Soc. Biol. V. 61, p. 494.
- SEIDELIN, H. 1911 Protozoon-like bodies in yellow fever. Journ. of Path. and Bact. Vol. 15, p. 282.
- SEITZ 1910 Zur Frage der Hartmannsche Binucleaten. Central bl. f. Bakter. Orig. Bd. 56, p. 308.
- STARCOVICI, A. 1893 Bemerkungen ueber den durch Babes entdeckten Blutparasiten. Central bl. f. Bakt. Orig. Bd. 14.
- THEILER 1908—09 *Anaplasma marginale*. Report of the Governm. vet. Bacteriologist Transvaal Departm. of Agriculture.
- WASIELEWSKY, TH. 1896 Sporozoenkunde.
- WENYON, M. 1910 On the genus *Leucocytozoon*. Parasitology Vol. 3 p. 63.
- WOODCOCK, H. M. The Hemoflagellates and allied forms. in RAY LANKESTER'S Treatise of Zoology Fac. I, London.
- WOODCOCK, H. M. 1906 The hemoflagellates. Quart. Journ. microsc. Sc. Vol. 50, p. 151.
- WOODCOCK, H. M. 1910 Studies of avian haemoprotozoa. Quart. Journ. microsc. Sc. Vol. 55, p. 641.
- WOODCOCK, H. M. 1912 Notes on sporozoa. Quart. Journ. microsc. Sc. Vol. 58, p. 171.
- YAKIMOFF, STALNIKOFF & KOHL-YAKIMOFF 1911 Contribution à l'étude sur *A. vesperaginis*. Arch. f. Protistenk. Bd. 24.

SUMMARY

A great divergency exists among specialists with regard to the system of Haemosporidia; it seems, however, that with the knowledge actually possessed about such parasites, it is possible to classify them in a sufficiently logic manner. It is, however, necessary, in the first place, to separate the Haemosporidia from the Haemoflagellata, since the close relations, established by SCHAUDINN in his work on alternate generations, do not exist among such protozoa. Thus, the keeping of the Haemosporidia together with the Haemoflagellata, does not appear reasonable, in the Binucleata order, as proposed by HARTMANN. This order, however, may be kept as regards the Flagellata possessors of nucleus and blepharoplastus (independently of the hypothesis of its being a second nucleus of cellules), thus becoming constituted of 2 families: Trypanoplasmiidae with 9 genera as follows: Trypanophis, Bodo (= Prowazekia), Trypanoplasma, Leptomonas, Leishmania, Herpetomonas, Chritidia, Trypanosoma and Endotrypanum.

Reviewing the different classifications of the Haemosporidia, it is verified that in general they tend, by preference, to group their constitutive elements, rather to the morphological characters of parasites, than to the indications given by their evolutive cycle; thence arises the want of homogeneity which is observed in the classifications of Haemosporidia.

The Author, basing himself not only on the morphological characters of the different haematozoa, but particularly on the knowledge which is possessed respecting their evolutive cycle, proposes a new systematical grouping for the sub-order of the Hasmocytzoa, dividing it in 4 superfamilies as follows: Haemogregarinoidea, POCHE, 1913, Achromaticoidea *nov. superfam.*, Plasmodoidea *nov. superfam.*, Toxoplasmoidea, *nov. superfam.*

The Haemogregarinoidea superfamily is divided into two families, that is: Haemogregarinidae with the genera: Haemogregarina, Lankesterella, Karyolysus, and Hepatozoon; and the Leucocytozoidae family with the genus Leucocytozoon. The Achromaticoidea super-family includes 2 families: the Achromaticidae with the genera Achromaticus, Smithia, Elleipsisoma, Rossiella and Rangelia; and Theileridae family *n. f.* with the genus Theileria.

The Plasmodoidea super-family is subdivided into 2 families: Haemoproteidae with the genus Haemoproteus, and Plasmodidae with the genera Plasmodium and Haemocystidium and the sub-genus Laverania.

The Toxoplasmoidea super-family, which is considered by the Author as an appendix, in the Haemosporidia system, includes one family only, the Toxoplasmiidae, and one only genus, the Toxoplasma. The Author is of opinion that the *Toxoplasma avium* MARULLAZ, 1913, is not a real toxoplasma but rather a Haemogregarinideus of the Hepatozoon type.

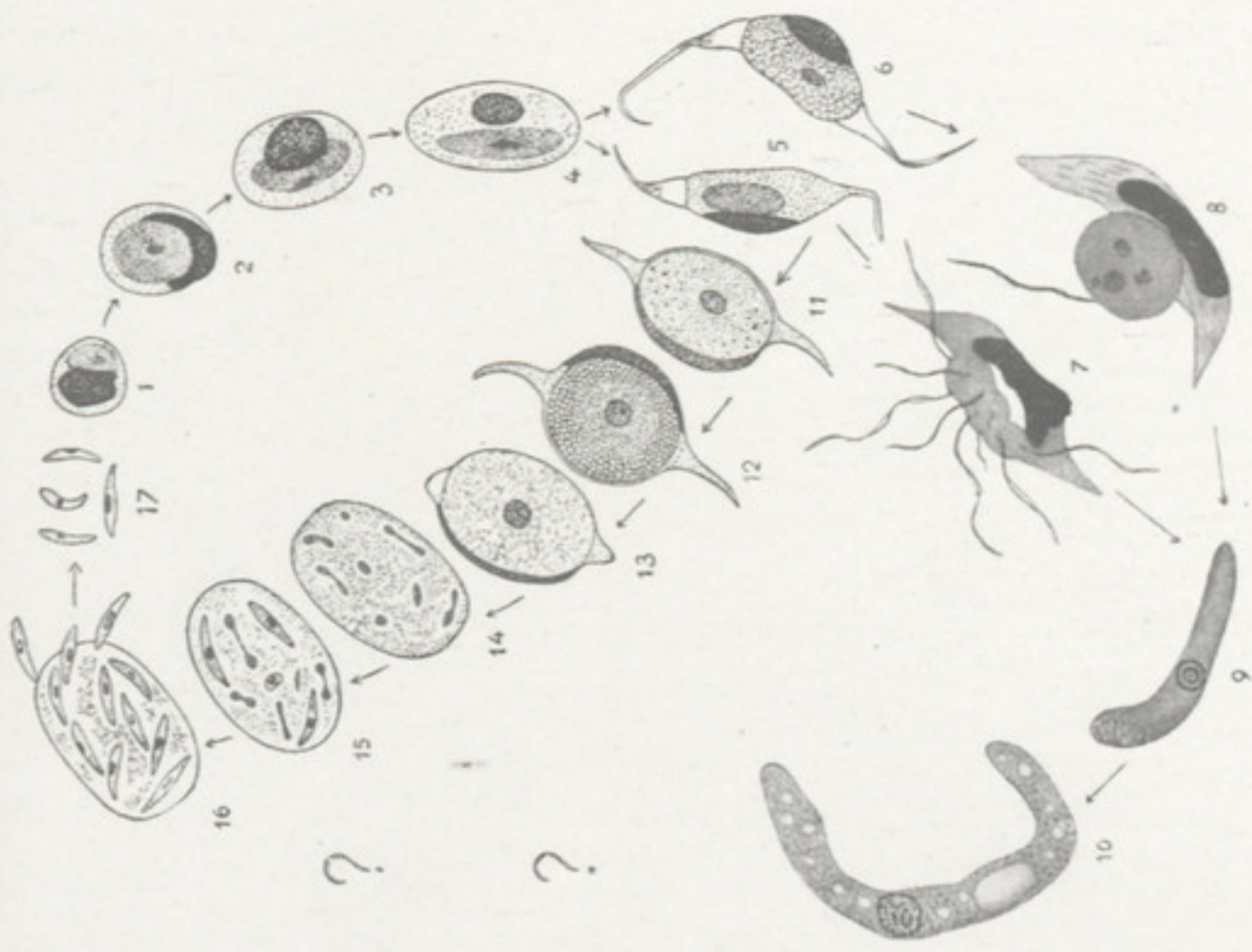


Fig. 2

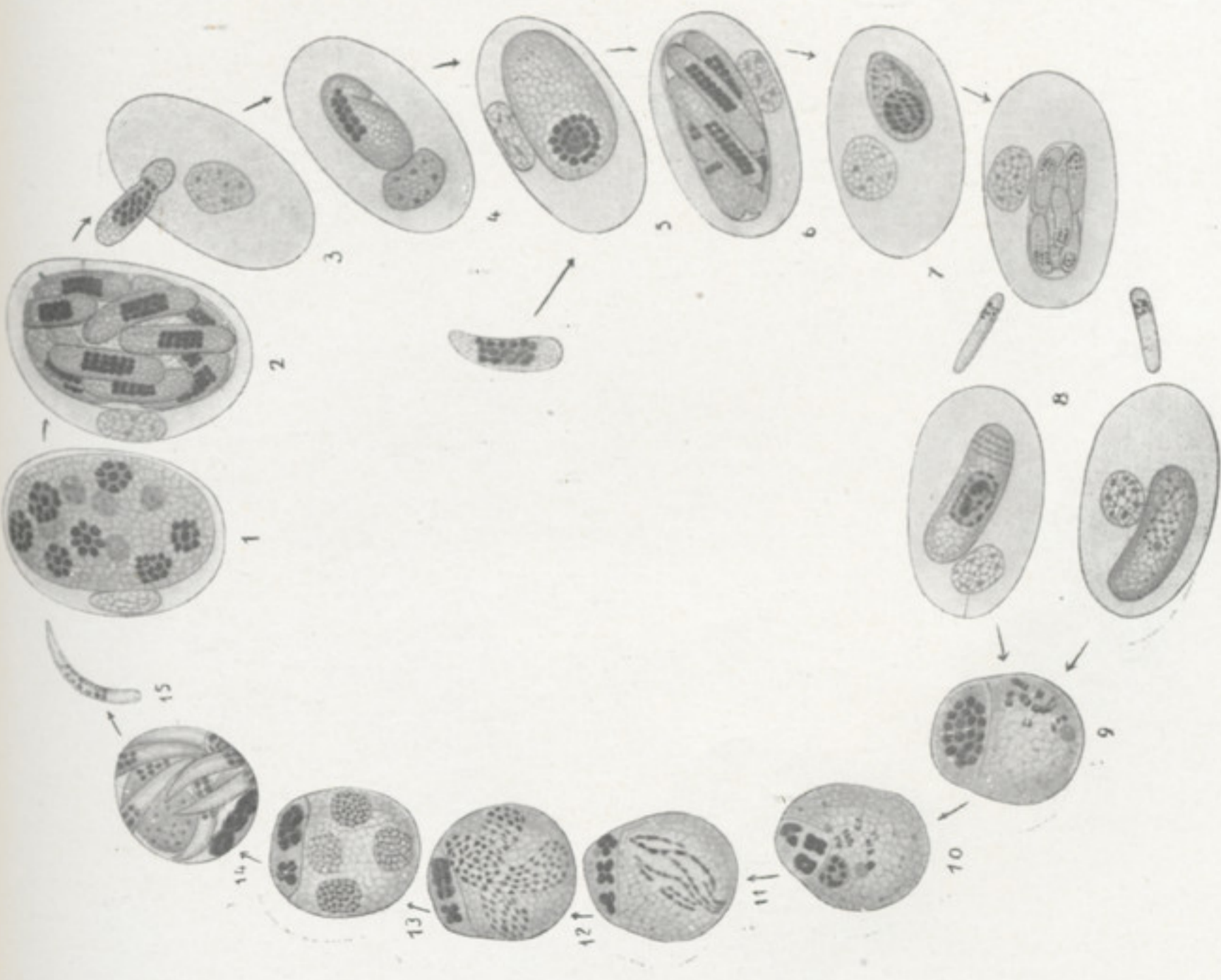


Fig. 1

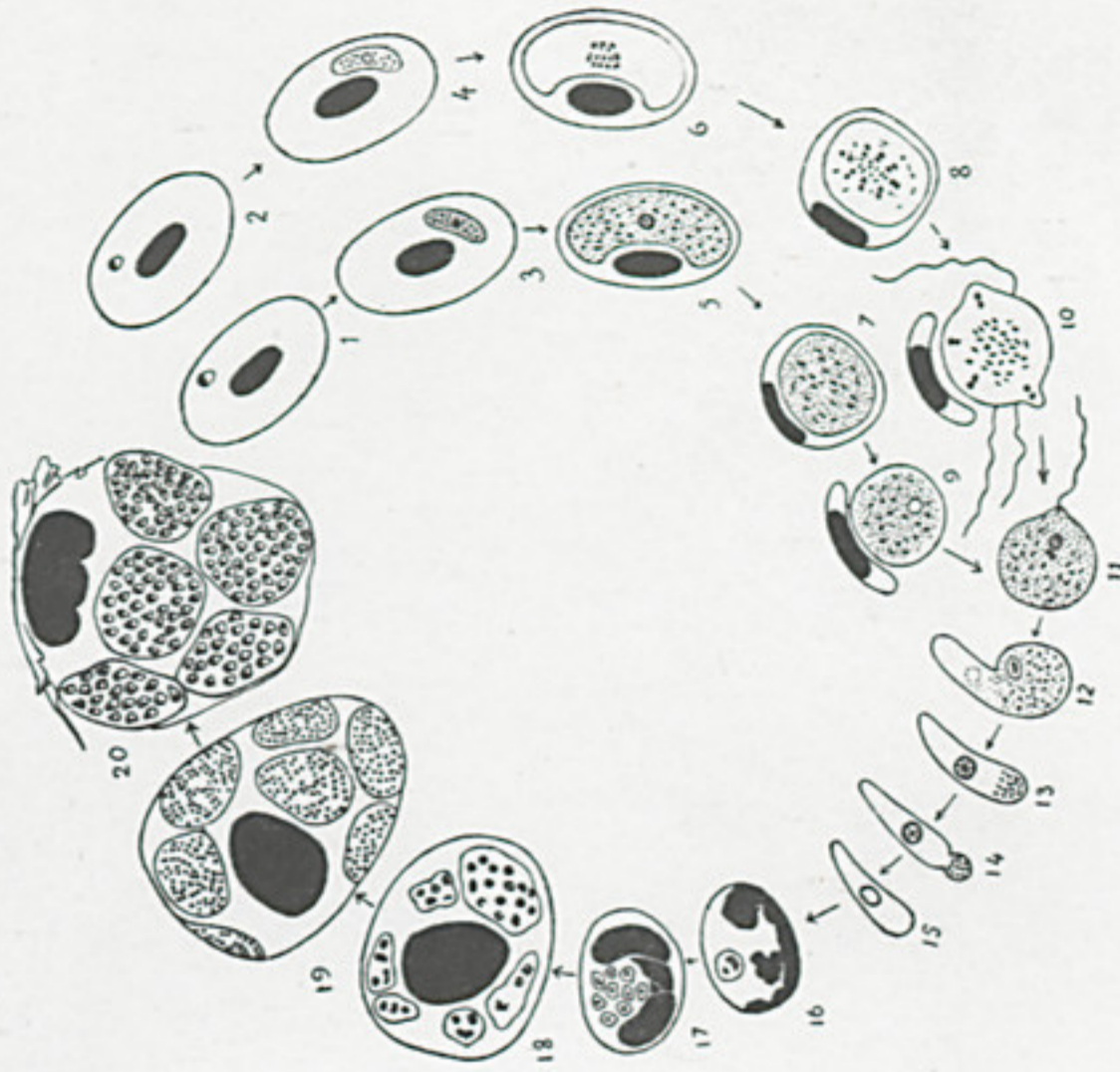


Fig. 5

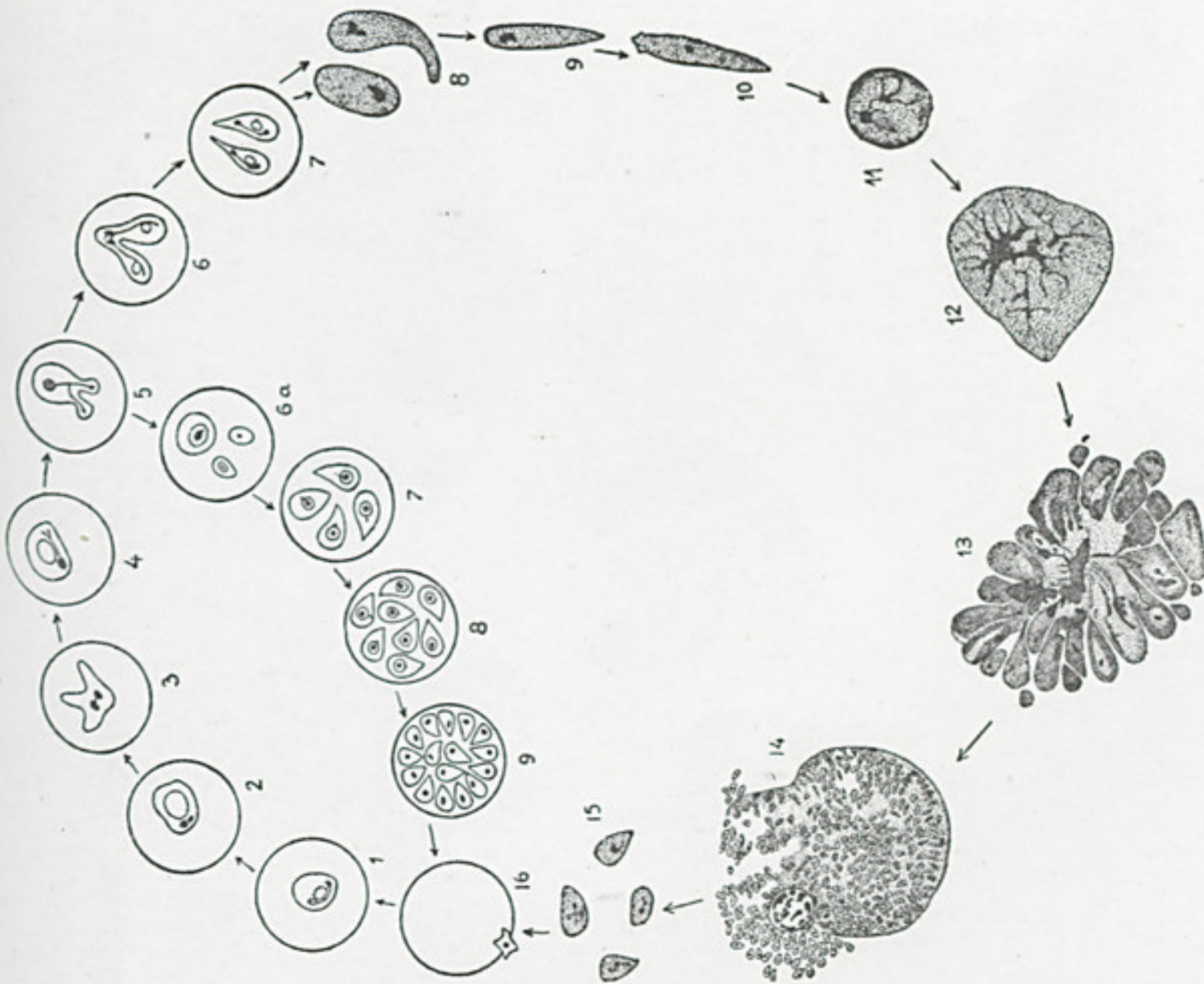


Fig. 3

Esquema da evolução dos *Theilerida*

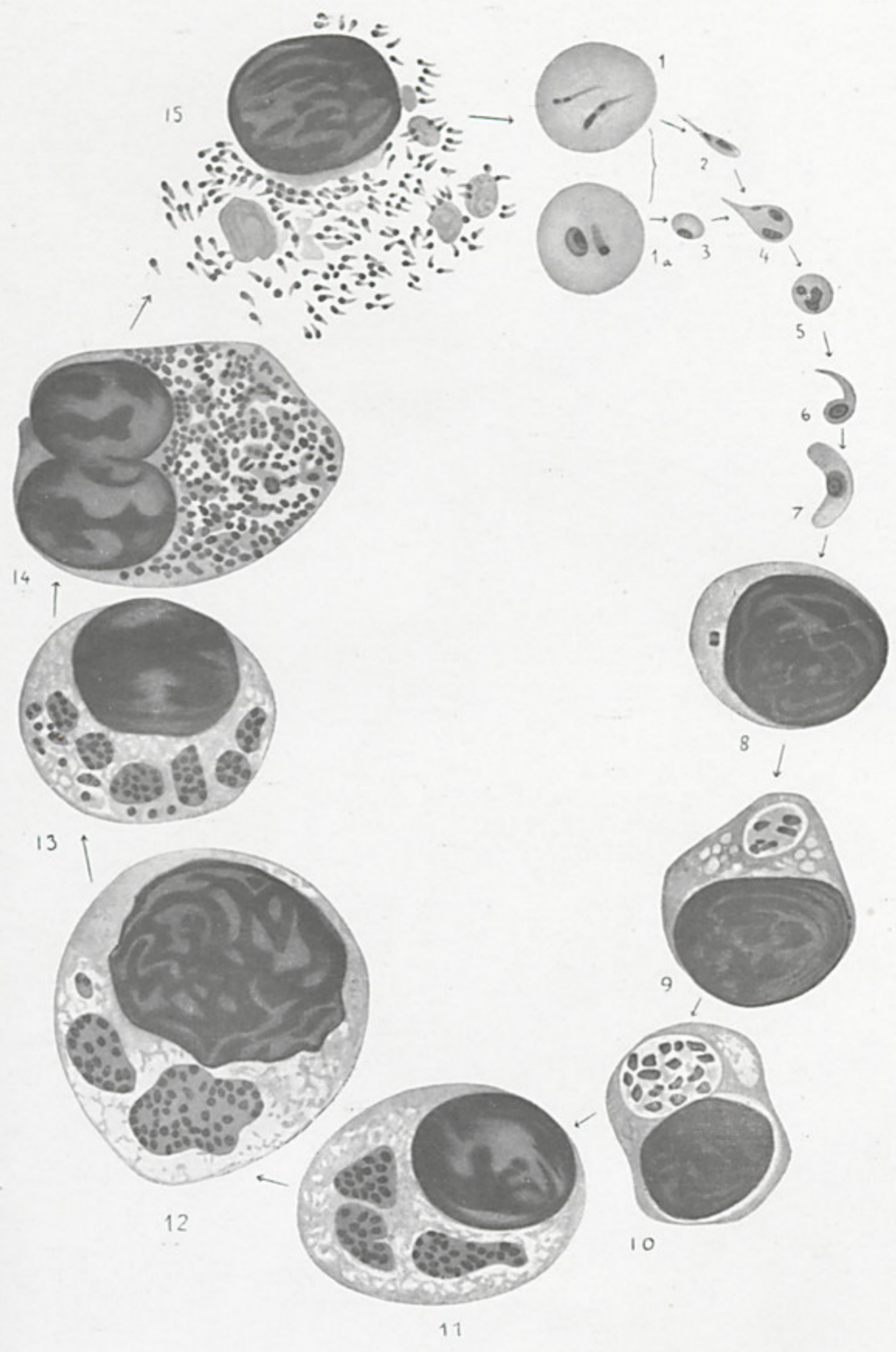


Fig. 4

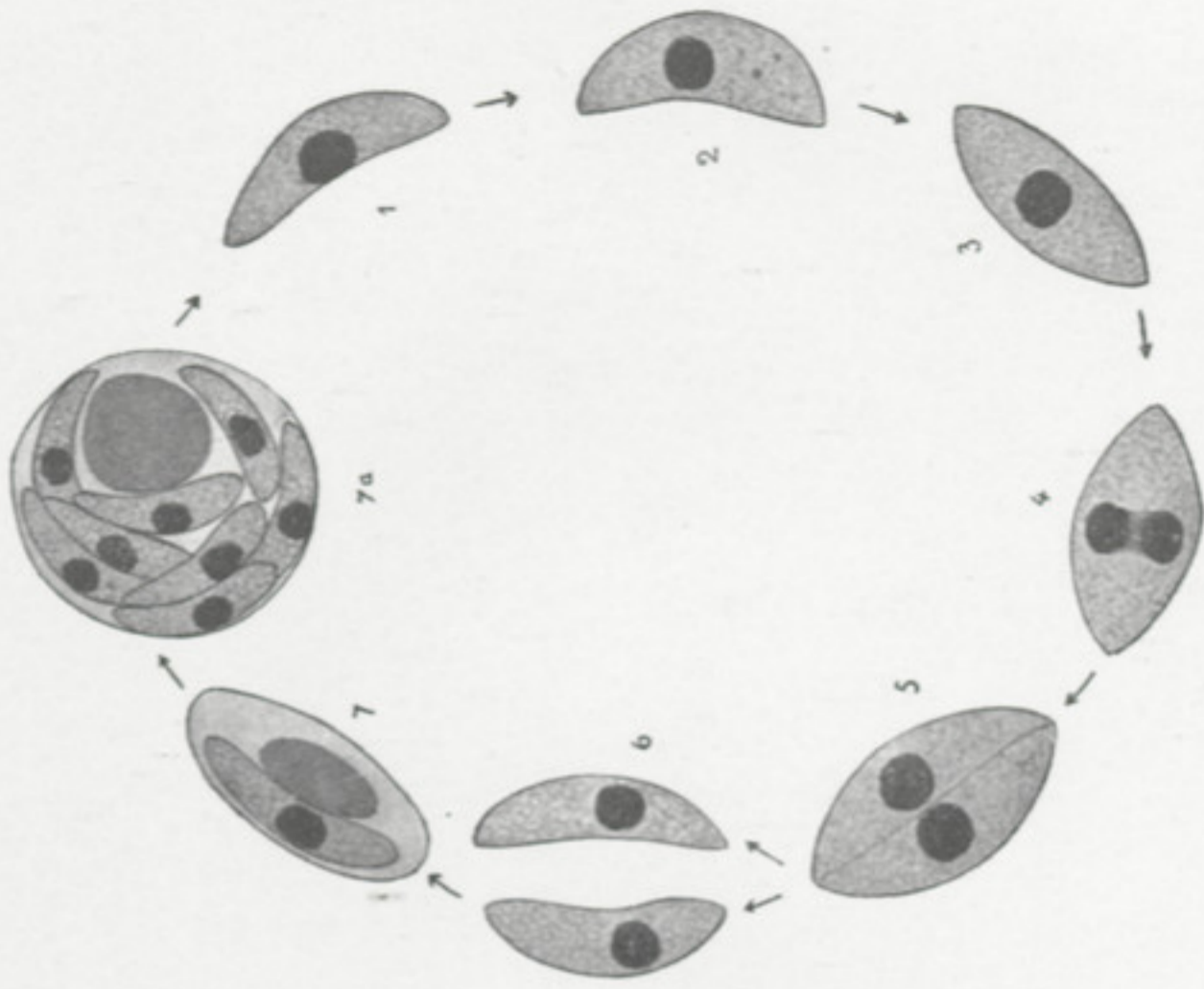


Fig. 7

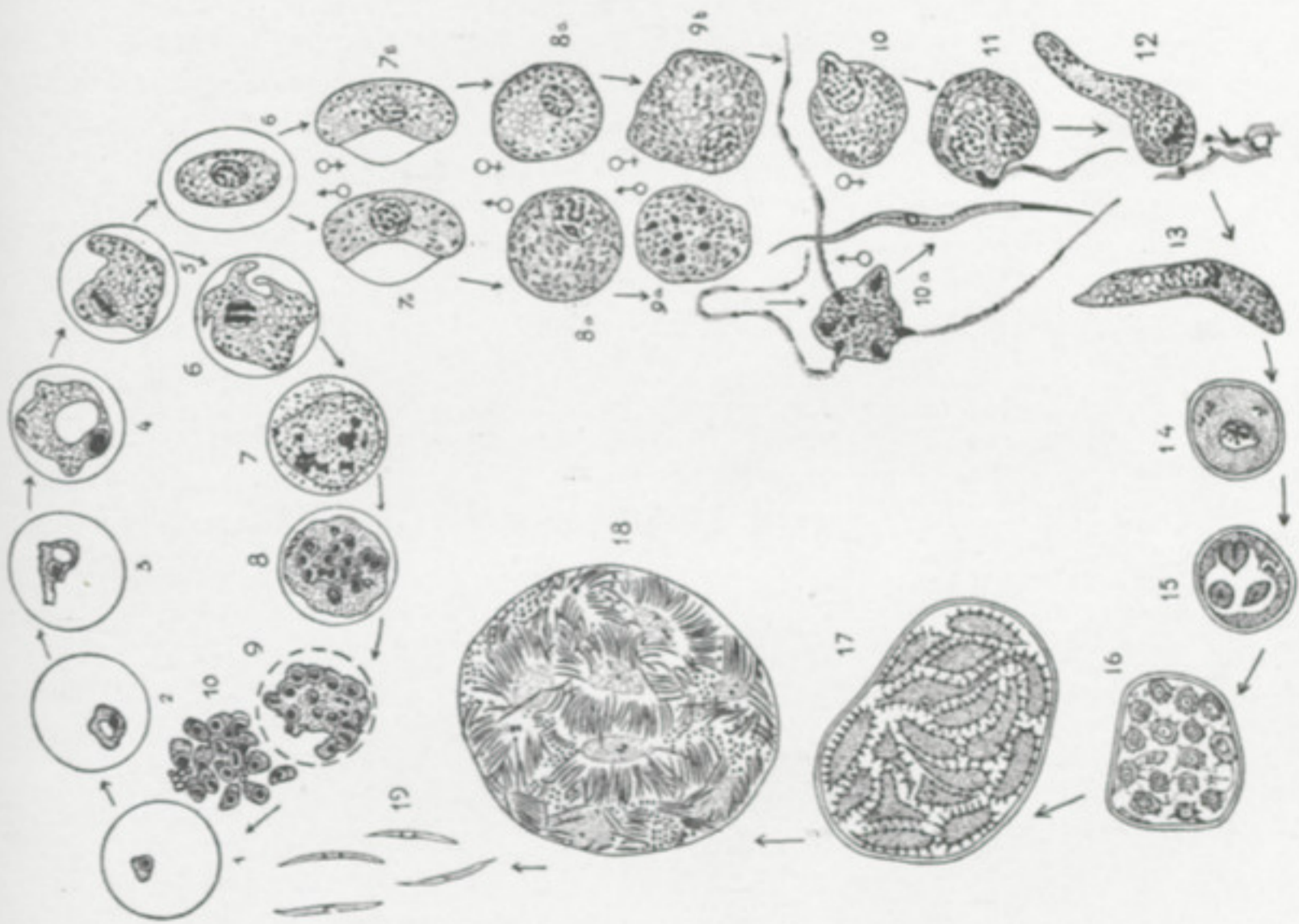


Fig. 6