

# A descoberta da Esquizogonia do Halterídio do Pombo e sua influência na evolução da Protozoologia\*

por

W. Lobato Paraense

Por volta de 1906 as concepções sobre o significado e a evolução dos protozoários hemoparasitos estavam dominadas pelas idéias de SCHAUDINN, expostas principalmente em seu trabalho dedicado ao estudo das gerações alternantes, publicado em 1904. A incrível capacidade de investigação de SCHAUDINN, aliada a uma técnica pessoal altamente aperfeiçoada, elevou-o em pouco tempo a um nível de excelsa autoridade científica, muitas vezes bastando a menção a seus pontos de vista para contradizer noções as mais exatas previamente conquistadas por outros pesquisadores.

No que se refere ao gênero *Haemoproteus*, eram a esse tempo conhecidas numerosas espécies através da forma de halterídio parasita dos glóbulos vermelhos. Uma única espécie, entretanto, tinha o seu ciclo vital considerado como perfeitamente conhecido, graças às investigações de SCHAUDINN: o *Haemoproteus noctuae*, que havia sido descoberto por CELLI e SAN FELICE na pequena coruja das torres das igrejas, *Athene noctua*. Observando o sangue desta coruja, descobriu SCHAUDINN um flagelado, que denominou *Trypanosoma noctuae*.

Até então os autores consideravam os tripanosomas como seres distintos dos hemoproteus. SCHAUDINN, entretanto, julgou ter encontrado formas de transição que lhe deram a certeza de serem o hemoproteu e o tripanosoma da coruja formas alternantes de um mesmo parasito. O hemoproteu em crescimento dentro do glóbulo vermelho foi por êle considerado como forma de repouso, assexuada, que assim permanecia durante o dia. À noite o parasito deixava o glóbulo, tomava a forma de tripanosoma e, livre no plasma, passava a multiplicar-se por fissão longitudinal. Os pequenos tripanosomas resultantes dessa multiplicação penetravam no glóbulo. Aqui uma parte deles repetia o processo assexuado, e outra parte crescia como formas sexuadas, dando hemoproteus adultos, distinguíveis em micro e macrogametócitos. Dêstes últimos, os

microgametócitos não eram mais capazes de evoluir no vertebrado, só continuando seu desenvolvimento no estômago de um mosquito (*Culex pipiens*), onde produziam microgametos. Quanto aos macrogametócitos, podiam regredir à forma assexuada e multiplicar-se no sangue da ave, ou prosseguir sua evolução no estômago do mosquito, onde se transformavam em macrogametos para serem fecundados pelos microgametos. O zigoto resultante da fecundação produzia tripanosomas muito delgados, que SCHAUDINN distinguia em três tipos: masculinos, femininos e indiferentes. As formas masculinas não eram capazes de multiplicação. As femininas não se multiplicavam como tais, só o fazendo depois de regredirem a formas indiferentes. As indiferentes eram as únicas aptas a multiplicar-se; inoculadas pela picada do mosquito, davam início ao ciclo no organismo da ave.

Logo depois de conhecidos êsses resultados de SCHAUDINN, foram êles plenamente confirmados por EDMOND e ÉTIENNE SERGENT, tornando-se geralmente aceitos. É verdade que NOVY e MC NEAL, aplicando o seu então recente método de cultura em agar-sangue, conseguiram cultivar apenas os tripanosomas e não evidenciaram qualquer indício de multiplicação dos hemoproteus, daí concluindo que as observações de SCHAUDINN haviam sido feitas em aves com infecção mixta. Esta impugnação, entretanto, parece não ter afetado no momento a aceitação dos resultados de SCHAUDINN.

Achava-se a questão nos termos referidos quando ARAGÃO começou suas observações sobre o *Haemoproteus columbae*.

Logo de início, não conseguiu transmitir a infecção pela picada do *Culex fatigans*. Passou à investigação de outro transmissor, detendo-se a observar as línchias que são vistas habitualmente entre as penas dos pombos, de cujo sangue se nutrem. No conteúdo do estômago de línchias alimentadas em pombos infectados encontrou sempre numerosos oocinetos, parecendo-lhe ser esta a fase final do ciclo do protozoário no organismo do inseto. Nesse meio tempo, os irmãos SERGENT demonstraram o papel da línchia na transmissão do *H. columbae*.

Supunha ARAGÃO que, ao picar o pombo, a línchia regurgitaria parte do conteúdo do estômago, inoculando assim os oocinetos na circulação da ave; considerava, portanto, o oocineto como o elemento infectante. Só mais tarde ADIE demonstraria que o ciclo do *H. columbae* na línchia era semelhante ao de um plasmódio no mosquito, terminando com a eliminação de esporozoítos através das glândulas salivares.

As investigações de ARAGÃO destinavam-se inicialmente a verificar a ocorrência, no *H. columbae*, das gerações alternantes descritas por SCHAUDINN. Tendo em vista a decisiva influência da escola protozoológica alemã na sua formação científica, é digno de menção que diante do aparente insucesso de suas primeiras tentativas se dispuzesse a abandonar desde logo a concepção schaudinniana, com a qual se identificava a êsse tempo a concepção dos grandes mestres germânicos, para adotar outras noções, quaisquer que fôssem, conquistadas à custa da própria perquirição de segredos tidos então como já desvendados. Em suas publicações não se preocupa em argumentar contra a transformação do

oocineto em tripanosoma no intestino do mosquito, visto como devia julgar suficiente a prova contida no próprio malôgro da transmissão. Também não se perde em razões contrárias às transmutações entre hemoproteu e tripanosoma no organismo da ave. Segue direto ao encontro do fato simples e real, que consiste na multiplicação esquizogônica do parasito no interior de células dos tecidos pulmonares, antes da invasão dos glóbulos vermelhos.

Não será exagêro dizermos que a descoberta do ciclo esquizogônico do *H. columbae* constituiu uma etapa decisiva no progresso da protozoologia. Além de demonstrar cabalmente a impropriedade da noção das gerações alternantes no sentido enunciado por SCHAUDINN, contribuiu para o melhor conhecimento do processo evolucionário e da situação sistemática dos hemosporídeos entre os esporozoários.

Costuma-se afirmar que os hemosporídeos derivam das coccídeas intestinais através de uma adaptação ao ambiente sanguíneo. Um passo importante para o mais perfeito ajustamento desta generalização à realidade dos fatos foi dado com a verificação da existência de um ciclo esquizogônico dos plasmódios em células de tecido do hospedador vertebrado. E para facilitar a compreensão da natureza dessa esquizogonia dos plasmódios em células de tecido nenhum conhecimento prévio foi mais decisivo do que o da existência do mesmo ciclo esquizogônico nos hemoproteídeos. Nesta ordem de idéias, foi ARAGÃO o primeiro pesquisador a demonstrar a possibilidade de um protozoário parasito do sangue multiplicar-se por esquizogonia em células de tecidos.

A evolução dos hemosporídeos a partir das coccídeas intestinais revela a existência de algo como uma tendência ortogenética orientando aquela evolução no rumo de uma adaptação progressiva cada vez mais perfeita ao meio interno do hospedador. No gênero *Cryptosporidium* o parasito realiza os ciclos esquizogônico e esporogônico em situação epitelial, aderente ao revestimento epitelial do tubo intestinal do hospedador, em cujas células não penetra. No gênero *Selenococcidium* os dois ciclos iniciam-se na luz intestinal e terminam dentro das células epiteliais do revestimento. Nas numerosas espécies da família Eimeriidae o esporozoíto penetra na célula intestinal logo depois de libertado, aí realizando a totalidade dos ciclos esquizogônico e esporogônico. No gênero *Caryotropha* instala-se a tendência a ultrapassar a barreira do revestimento intestinal, indo o parasito realizar a esquizogonia e a esporogonia nos espermatogônios da cavidade geral e alcançando o meio exterior de mistura com o esperma. O gênero *Aggregata* produz esquizontes nas células conjuntivas do tecido peri-intestinal. Não existindo via natural de escape da região infectada, surge nova adaptação, inaugurando-se a alternância de hospedadores; com a ingestão do primeiro hospedador pelo segundo, o parasito realiza neste último o ciclo esporogônico. Na família Lankesterellidae, o gênero *Schellackia* representa a transição das coccídeas intestinais para os hemosporídeos. O esporozoíto dá esquizogonia no epitélio intestinal, os microgametócitos desenvolvem-se no mesmo epitélio, os macrogametócitos nas células do tecido conjuntivo peri-intestinal, onde são fecundados pelos microgametos. A matu-

ração do oocisto processa-se *in loco*, de modo que após a sua rotura os esporozoítos caem na circulação sanguínea, invadem os glóbulos do sangue, e são daí retirados pelo hospedador invertebrado; êste, sendo ingerido pelo vertebrado, transfere os esporozoítos para o intestino dêste último. No gênero *Lankesterella*, da mesma família, o esporozoíto não mais ingressa pela via digestiva, sendo introduzido diretamente na circulação do vertebrado por intermédio de sanguessugas. Neste gênero é dado um passo decisivo na adaptação do parasito ao meio interno do hospedador, com a concentração da esquizogonia e da esporogonia nas células endoteliais dos capilares sanguíneos; com a rotura do oocisto, os esporozoítos são derramados na circulação e daí retirados pelo invertebrado. Nos hemoproteídeos os esporozoítos entram em células endoteliais e aí dão a esquizogonia, como no caso anterior. Os gametócitos, entretanto, transferem-se para os glóbulos do sangue, ficando assim facilitada a sua passagem ao organismo do inseto transmissor, para onde se transfere a multiplicação esporogônica.

Neste ponto ficamos aptos a compreender a influência decisiva do conhecimento prévio do ciclo esquizogônico do *H. columbae* sobre os estudos que levaram à demonstração de um ciclo semelhante dos plasmódios nas células de tecido.

Em 1926 dizia WENYON, à pág. 909 de seu manual de Protozoologia, referindo-se aos membros da família Plasmodiidae: "It may be claimed that their cycles of development are completely known, though certain details of this development and many of the factors which regulate it have yet to be elucidated." Em outro trecho da mesma obra dizia aquêl autor (p. 882), ao comparar os ciclos vitais dos hemoproteídeos e plasmodídeos: "In the Plasmodiidae another advance is made, for the sporozoite injected by the invertebrate, instead of entering the endothelial cells of the vessels to initiate the schizogony cycle, directly invade the red blood-corpuscles themselves, in which the whole schizogony cycle terminating in the production of gametocytes takes place."

Entretanto uma série de fatos, que não é necessário relembrar aqui, vinha indicando a necessidade de uma reinvestigação das primeiras etapas do ciclo dos plasmódios no organismo do vertebrado. Grande número de provas indiretas sugeria a hipótese de trabalho, que se revelou altamente fecunda, de um ciclo esquizogônico comparável ao do hemoproteu na evolução dos plasmódios. Para quem considerasse as etapas sucessivas da evolução da ordem Coccidiida na direção do meio interno pareceria mais natural que o esporozoíto do plasmódio penetrasse em uma célula de tecido, como em tôdas as outras espécies dessa ordem, e não diretamente no glóbulo vermelho. Dêste modo os plasmodídeos poderiam ser encarados como derivados dos hemoproteídeos em consequência da transferência de uma parte do ciclo esquizogônico para o sangue, o que representaria mais um passo no processo de adaptação ao meio interno, rigorosamente de acôrdo com a expectativa de coerência com a linha de evolução seguida pela ordem. A semelhança entre as duas famílias aparecia assim de maneira muito nítida, distinguindo-se uma da

outra apenas pela presença ou ausência de esquizontes nos glóbulos sanguíneos.

As primeiras verificações de formas esquizogônicas exoeritrocitárias nos plasmódios, confirmando o referido ponto de vista teórico, fizeram convergir as idéias de todos os pesquisadores do assunto para os achados de ARAGÃO, que já datavam de cerca de três décadas. De fato, as formas exoeritrocitárias que estavam sendo descobertas assemelhavam-se notavelmente aos esquizontes do *H. columbae*. Muitas das investigações subsequentes têm revelado a existência de outras analogias, além das morfológicas, entre os esquizontes teciduais dos plasmódios e dos hemoprotozoários, sendo dignas de menção aquelas referentes ao seu comportamento diante dos medicamentos. Outras analogias certamente serão ainda verificadas, podendo ser aproveitadas em estudos comparativos destinados a distinguir, em relação aos plasmódios, os efeitos decorrentes da ação das formas esquizogônicas do sangue e dos tecidos.