

Animálculo, Infusório, Protozoa, Primigenum, Protoctista, Primalia ou Protista? **Contribuições históricas para o problema conceitual dos protozoários**

Verônica Klepka
Maria Julia Corazza

Resumo

Palavras como animálculos, infusórios, protistas e protozoários foram usadas para se referir aos pequenos organismos visualizados com ajuda dos microscópios cada vez mais potentes. Os conceitos cunhados para nomear esses organismos refletiam não apenas a visão de mundo para cada pesquisador na época como também um arcabouço conceitual acerca de suas características. Os diferentes conceitos que procuraram nomear os organismos e, posteriormente, o agrupamento daquilo que conhecemos hoje por protozoários refletem em sua raiz etimológica ora um diminutivo animal, ora uma concepção de primário numa escala de perfeição ou surgimento no planeta. Atualmente, continuamos denominando este agrupamento e seus indivíduos com conceitos que carregam um amplo repertório de significados que não condizem com a concepção atual do mundo biológico.

Palavras-chave: *Classificação biológica; Animálculos; Protistas.*

Abstract

Words like animalcules, infusoria, protists and protozoa are used to refer to the small organisms viewed with the help of ever more powerful microscopes. The concepts coined for naming these organizations reflect not only the world view for each researcher at the time as well as a conceptual framework about its features. The different concepts that sought to appoint bodies and subsequently grouping of what we know today protozoal reflected in its etymological root sometimes a diminutive animal, sometimes the design of the primary on a scale of perfection or emergence on the planet. Currently, we are still called this group and its individuals with concepts that carry a wide repertoire of meanings that do not match the present conception of the biological world.

Keywords: *Biological Classification; Animalcules; Protists.*

INTRODUÇÃO

Muitos nomes foram atribuídos aos pequenos organismos visualizados e descritos pela primeira vez, segundo a literatura, no século XVII por Leeuwenhoek¹, auxiliado pelas lentes de seu microscópio rudimentar. Esses nomes, carregados de significados semânticos para cada uma das épocas em que foram cunhados, são poucas vezes discutidos na literatura. Ao resgatar parte dessa história, Rothschild² observou que muitos pesquisadores tiveram seus nomes e contribuições apagadas quando cunharam conceitos para agrupar os protozoários. Entretanto, Rothschild não retrocedeu muito no tempo e perdeu de vista algumas denominações anteriores ao século XIX e que poderiam ajudar a

¹ O nome do holandês é grafado em mais de 19 formas distintas. Aqui será utilizado tal como descreve e explica C. Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and His "Little Animals"* (New York: Harcourt Brace and Company, 1932), 300-305; salvo quando utilizarmos de citações diretas de autores nas quais será respeitada a grafia utilizada por eles.

² L. J. Rothschild, "Protozoa, Protista, Protoctista: What's in a Name?" *Journal of the History of Biology* 22, nº 2 (1989): 277-305.

esclarecer a origem posterior do termo mais usado atualmente, o protista. Além disso, o autor preocupou-se em discutir os conceitos cunhados apenas para denominar reinos para esses microrganismos.

Neste artigo, buscamos responder *quais os significados e a história que carregam as diferentes denominações atribuídas aos protozoários*. Dessa forma, este artigo busca contribuir para ampliar os conhecimentos históricos e epistemológicos acerca desses episódios da biologia, assim como apresentar visões de mundo, concepções e influências sociais e culturais dos pesquisadores envolvidos. Acreditamos que conhecer os episódios históricos da ciência permite eliminar visões simplistas e fragmentadas acerca da natureza da atividade científica, propagadas no ensino de ciências por professores e estudantes.

O trabalho assume uma abordagem histórica buscando apresentar e discutir a partir de outras fontes teóricas os conceitos envolvidos na caracterização e agrupamento dos protozoários ao longo da história, precisamente no período que compreende os pesquisadores Leeuwenhoek a Ruggiero et al. Para isso, foram examinadas obras históricas primárias e secundárias, estabelecendo-se como recorte o período entre os séculos XVII e XXI, apresentados e discutidos separadamente.

SÉCULO XVII: A VISUALIZAÇÃO DOS ANIMÁLCULOS

Em 1660 foi criado na Inglaterra, sob a aprovação do rei Charles Stuart (Carlos II), o colégio que tinha como concepção promover o conhecimento físico, matemático e experimental, passando a se chamar *Royal Society of London* em 1662. Sua história, contudo, iniciou-se em 1648, com reuniões informais entre professores de geometria, astronomia, física dentre outros. Tinha inicialmente como pesquisadores muitos membros da Universidade de Oxford. Alguns dos importantes nomes da época de sua criação foram Robert Boyle, Robert Hooke e Robert Moray, sendo que este último foi presidente da sociedade nos primeiros anos. O grupo seguia os pressupostos filosóficos de Francis Bacon (1561-1626), fugindo de especulações teóricas vazias e buscando o conhecimento empírico por meio da observação e da experimentação direta e controlada da natureza.³

A importância da Royal Society para sua época consistia, entre outras coisas, em ser independente, pública, em promover e difundir a investigação científica de modo a romper barreiras territoriais. Foi por meio desse intercâmbio que a importante obra *Micrographia* (1665), de Robert Hooke (1635-1703), chegou às mãos de Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723), intermediada pelo anatomista Regnier De Graaf (1641-1673). Essa obra teria incentivado sua iniciação na fabricação de microscópios, uma vez que o holandês já usava lentes para a inspeção de tecidos.⁴ Foi também por intermédio de De

³ R. A. Martins, "Robert Hooke e a Pesquisa Microscópica dos Seres Vivos," *Revista Filosofia e História da Biologia* 6, nº 1 (2011): 105- 142; e T. Birch, *The History of the Royal Society of London: For Improving of Natural Knowledge, from its First Rise*, vol. 1 (London: Millar, 1756).

⁴ Martins.

Graaf que Leeuwenhoek foi apresentado ao então secretário da Royal Society, Henry Oldenburg, por meio de uma carta datada de 28 de abril de 1673, em Delft, na Holanda, “comunicando algumas observações microscópicas”⁵.

Estou escrevendo para dizer-lhe que certa pessoa muito engenhosa aqui, chamada *Leewenhoek*, desenvolveu microscópios que superam os que temos visto até agora, fabricados pela Eustachio Divini e outros. A carta fechada dele descreve certas coisas que tem observado com mais precisão do que autores anteriores e irá permitir-lhe uma amostra de seu trabalho: e se, por favor, você puder testar a habilidade deste mais diligente homem e dar-lhe incentivo, então rogo, envie-lhe uma carta contendo as suas sugestões e propondo-lhe problemas mais difíceis do mesmo tipo.⁶

No ano seguinte, em 07 de setembro de 1674, Leeuwenhoek mencionou por meio de uma carta à Royal Society a observação que fez no lago Berkelse Mere, próximo a sua cidade, Delft na Holanda. Leeuwenhoek notou que, em pleno verão, a água desse lago tornava-se menos clara em relação ao inverno. Além de esbranquiçada, a água estava repleta do que chamou de “nuvens verdes flutuantes”, o que atribuiu, segundo o relato dos moradores, ao orvalho.

Passando apenas recentemente ao longo deste lago, num momento em que o vento soprava muito forte, e vendo a água como acima descrita, eu peguei um pouco dela em um frasco de vidro; e examinando essa água no dia seguinte, encontrei flutuando nela diversas partículas terrosas, e [...] havia muitos pequenos glóbulos verdes também. Entre eles tinham, além disso, muitos pequenos animálculos, dos quais alguns eram arredondados, enquanto outros, um pouco maiores, consistiam de uma forma oval. Nesses últimos vi duas pequenas pernas perto da cabeça, e duas nadadeiras pequenas na parte mais atrás de extremidade do corpo. Outros eram um pouco mais longos do que uma forma oval, e estes eram muito lentos em movimentação, e poucos em número. Esses animálculos tinham várias cores, sendo alguns esbranquiçados e transparentes; outros com pequenas escalas verdes e muito brilhantes; outros ainda eram verdes no meio, e branco à frente e atrás; outros ainda eram acinzentados. E o movimento da maior parte destes animálculos na água era tão rápido, de forma variada, para cima, para baixo, e ao redor, isso foi maravilhoso de ver: e julgo que algumas destas pequenas criaturas eram mais de mil vezes

⁵ T. Birch, *The History of the Royal Society of London: For Improving of Natural Knowledge, from its First Rise*, vol. III (London: Millar, 1757), 88.

⁶ Leeuwenhoek apud Dobell, *Antony van Leeuwenhoek*, 40. (destaque no original).

menores do que os menores que eu já tenha visto, sobre a casca do queijo, da farinha de trigo, do mofo, e assim por diante.⁷

Os “*little animalcules*”, como chamou Leeuwenhoek, certamente foram assim denominados devido ao fato das características morfológicas que apresentavam. O fato de possuir pernas próximas à cabeça, estruturas que auxiliam a locomoção nas extremidades, além de se movimentarem, compõem uma descrição plausível em sua época para nomeá-los de animais. O mesmo não foi dito sobre as “*creatures*” encontradas na farinha de trigo, no queijo ou no mofo, tampouco sobre as “*particles*” em formato de espiral.

A época em que Leeuwenhoek e seus pares viviam recebia influências aristotélicas, especialmente no que diz respeito às formas de se pensar. Apesar de, filosoficamente, a Royal Society seguir os princípios de Bacon, que valorizava mais a experimentação em detrimento à contemplação da natureza como fizeram os filósofos gregos⁸, algumas ideias acerca da organização dos seres vivos ainda eram úteis. Mesmo Bacon criticou as concepções e métodos metafísicos para o alcance de resultados na ciência, o que considerava como deficiência na teoria aristotélica.⁹ Portanto, propriedades acerca da substância, qualidade, quantidade, ação entre outras, eram categorias em uso por aristotélicos para definir um objeto do conhecimento. A árvore dicotômica de Porfírio, por exemplo, ilustra a categorização de seres que, para serem considerados animais, precisam apresentar *animatum*, ou seja, ser animado e ser *sensibilis*, possuir sensibilidade, duas características destacadas por Leeuwenhoek em sua descrição.¹⁰

Nas descrições seguintes, Leeuwenhoek dizia ter observado vários outros corpos aquáticos encontrando sempre os animálculos. Acrescentou ainda que os que tem visto são muito menores dos que outros pesquisadores descreveram como pulga d’água ou piolho d’água. Em cartas posteriores a 1674, Leeuwenhoek também os chamou de “*little animals*” na medida em que comparou suas estruturas com as de animais já conhecidos: “Quando estes animálculos mexem-se, por vezes, estendem-se dois pequenos chifres, que são continuamente movidos, da mesma forma que as orelhas de um cavalo”¹¹.

O termo “*animalcule*”, portanto, significa pequena criatura viva e foi aplicado restritamente para uma “classe extremamente numerosa de [seres considerados] animais, que são, em geral, invisíveis a

⁷ Ibid., 109-111.

⁸ R. C. S. Galvão, “Francis Bacon: Teoria e Método,” *Revista Eletrônica de Ciências*, n° 37 (2007).

⁹ F. Saito, “Revelando Processos Naturais por Meio de Instrumentos e Outros Aparatos Científicos,” *História da Ciência e Ensino: Construindo interface 7*, suplemento (2013): 8, <http://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/15581/11631> (acessado em 30 de julho de 2013).

¹⁰ P. N. Kaula, “Rethinking on the Concepts in the Study of Classification,” *Herald of Library Science*, 23, n° 2 (Jan.-Abr. 1984): 30-44.

¹¹ Dobell, *Antony van Leeuwenhoek*, 118.

olho nu, formando, por assim dizer, um novo mundo, que foi revelado para o conhecimento humano pelo microscópio, e para a qual não parece haver nenhum limite”¹².

A palavra *animáculos* demarca pelo menos três influências contextuais. A primeira diz respeito ao potencial das lentes em ampliar coisas invisíveis a olho nu, tecnologia que vinha avançando desde os séculos anteriores, mas que alcançou objetivos de pesquisa apenas no final do século XVI quando “[...] as lentes passaram a ter um lugar de destaque nos capítulos dedicados à refração [...]”, sendo “investigadas pelos estudiosos de óptica como vidros que aumentavam ou diminuíam o tamanho das coisas”¹³. A segunda influência diz respeito ao espírito filosófico de pesquisa e investigação que levou Leeuwenhoek e contemporâneos a se interessarem em olhar para os fenômenos que apresentavam padrões diferentes, como a água do lago de Berkelse Mere no verão e no inverno. A terceira e última influência refere-se ao querer entender, dar nome e organizar os fenômenos da natureza, embora esse procedimento não esteja explícito nas observações de Leeuwenhoek. Dessa forma, ao olhar para os pequenos animais na água, menores do que até então haviam sido descritos, Leeuwenhoek precisava atribuir-lhes um nome que os caracterizasse. O diminutivo de animal parece ter sido o ideal em decorrência da aparência e da mobilidade dos seres observados.

Não podemos dizer que Leeuwenhoek tenha classificado esses seres, uma vez que, num contexto em que apenas dois reinos eram concebidos na natureza, animal e vegetal, não fazia sentido ser redundante e enquadrá-los em uma categoria distinta, até porque suas características morfológicas, tais como mobilidade, diziam tudo o que se precisava saber sobre eles. Desse modo, a palavra usada para se referir ao “animal” já compunha-se de todo significado teórico necessário para caracterizá-lo, tornando o termo *animáculo* usual.

Ratcliff¹⁴ apontou três grandes períodos que marcaram o apogeu dos estudos com esses pequenos organismos. Entre 1670 e 1739, a Holanda, a França e a Inglaterra iniciaram as publicações com as figuras de Leeuwenhoek, Swammerdam, Hooke, Power, Buonanni e Jablot. O segundo período vai de 1740 a 1764 e teve a Inglaterra como principal representante das pesquisas publicadas. O terceiro e último período, entre 1765 a 1786, marcou a grande participação da Itália, Alemanha e Dinamarca com os trabalhos de Spallanzani, Wrisberg, Pallas e Gleichen e Müller.

Ainda no século XVII, outro nome teve destaque pelos estudos com *animáculos*, principalmente pelo debate que o envolveu ao questionar as observações da recente carreira de Leeuwenhoek na Royal Society. Trata-se de Christiaan Huygens (1629-1695), do qual pouco se registra

¹² C. F. Partington, *The British Cyclopaedia of the Arts, Sciences, History, Geography, Literature, Natural History, and Biography* (London: W.N.S. ORR and CO.; Amen Corner; Paternoster Row, 1838), 113.

¹³ F. Saito, “Instrumentos de Magia e de Ciência: A Observação Mediada em *De Telescópio Segundo a Perspectiva de Giambattista Della Porta*,” (tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008), 192-193.

¹⁴ M. J. Ratcliff, *The Quest for the Invisible: Microscopy in the Enlightenment* (London; New York: Routledge, 2016).

no âmbito das pesquisas em História Natural, uma vez que seu foco parecia estar direcionado à física e mais precisamente ao melhoramento do mecanismo das lentes. Algumas observações sobre os trabalhos microscópicos do autor podem ser encontradas em Dobell¹⁵, Winslow¹⁶, Ruestow¹⁷ e Ratcliff¹⁸.

Lane¹⁹ relata que Leeuwenhoek vinha realizando experimentos “acrescentando pimenta na água, esmagada e não triturada (bem como gengibre, cravo, noz-moscada e vinagre [...])” e que nessas infusões teria observado a “surpreendente proliferação de minúsculos animais”. Huygens teria desconfiado das constatações de Leeuwenhoek dizendo que poderiam ser ilusões de visão. Nehemiah Grew (1641-1712) foi então incumbido de reproduzir os experimentos de Leeuwenhoek e nada conseguiu observar. Robert Hooke também foi incumbido da tarefa e, somente na terceira tentativa, com infusões de pimenta e de outros condimentos, conseguiu observar os pequenos animálculos, dizendo que milhões deles poderiam estar em apenas uma gota d’água. Essas observações de Hooke sugerem que tenha visto bactérias. Mas também discute sobre os animálculos de nosso interesse (protozoários), dizendo considerar maravilhosa a existência de animais em tão grande quantidade e imperceptíveis na matéria. Sugere a existência de órgãos de locomoção dada sua capacidade de movimentarem-se com rapidez e vontade própria. Ressalta ainda que, embora pequenos, esses animálculos eram maiores (“*gygantick monsters*”) daqueles constatados outrora (bactérias).²⁰ Usado paralelamente para referir-se aos microorganismos, o termo *infusórios*, no entanto, teria sido consagrado apenas no século seguinte com Otto Müller.

SÉCULO XVIII: OS INFUSÓRIOS

O século XVIII corresponde ao terceiro período de grande destaque em publicações sobre pequenos organismos, conforme apresentado por Ratcliff.²¹

Por volta da década de 1760, Heinrich August Wrisberg (1739-1808) realizou experimentos para produzir infusórios a partir da decomposição da matéria animal e vegetal em infusões.²² Tais experimentos eram comuns na época e foram publicados por outros pesquisadores como John Turberville Needham (1713-1781) que, em 1745, variava suas observações microscópicas experimentais a partir de diferentes materiais. Nesse período, tornavam-se disponíveis relatos de experiências com o aquecimento de caldos para infusões e seu fechamento com tampas de cortiça para posterior

¹⁵ Dobell, *Antony van Leeuwenhoek*.

¹⁶ C. A. Winslow, *The Conquest of Epidemic Disease: A Chapter in the History of Ideas* (Madison: The University of Wisconsin Press, 1980).

¹⁷ E. G. Ruestow, *The Microscope in the Dutch Republic: The Shaping of Discovery* (Cambridge: University Press, 2004).

¹⁸ Ratcliff, *The Quest for the Invisible*.

¹⁹ N. Lane, “The Unseen World: Reflections on Leeuwenhoek (1677) ‘Concerning Little Animals’,” *Philosophical Transactions Royal Society B* 370, nº 1666 (2015): 4.

²⁰ *Ibid.*

²¹ Ratcliff, *The Quest for the Invisible*.

²² Ruestow, *The Microscope in the Dutch Republic*.

observação. Tais tipos de experiências acaloraram o debate acerca da geração espontânea e a origem dos seres vivos. Lazzaro Spallanzani (1729-1799) também iniciou, nessa época, algumas observações a fim de confrontar Needham e explicar a origem dos animálculos em infusões, publicadas em 1765.²³

Para Dobell²⁴, muito embora o termo “*infusoria*” seja atribuído a Martin Fronbenius Ledermüller (1719-1769), não há em seus escritos nada acerca do conceito. E acrescentou que teria sido o anatomista e obstetra Wrisberg um dos primeiros a, de fato, usá-lo.

John Hill (1706-1775) também contribuiu com o estudo dos animálculos. Ele foi um microscopista que realizou em 1752 algumas observações de infusórios, porém sem grande destaque, pontua Dobell²⁵. Entretanto, O'Malley²⁶ afirma que Hill foi longe, chegando ao ponto de até propor um novo reino para alocar os animálculos, mas que só não avançou porque não apresentou nenhuma espécie nova além das que já estavam listadas até 1758. Apesar disso, o registro desse possível novo reino não é referenciado na literatura.

Diferentemente de Hill, Otto Friedrich Müller (1730-1784) era um sistemata e tinha dedicado grande parte de seu tempo na observação e estudo dos infusórios. Em sua publicação, “*Animalcula Infusoria*” (1786), classificou os diferentes organismos microscópicos que conhecemos hoje por vermes, rotíferos, algas, protozoários e bactérias. Dessa forma, aplicou a sistematização de Carl von Linné (Lineu) (1707- 1778) para os próprios organismos observados e estudados, ampliando consideravelmente o número de organismos conhecidos. Lineu e seus alunos, contudo, não teriam compreendido os pequenos animais de Leeuwenhoek e, com isso, seus agrupamentos tornaram-se confusos.²⁷ O'Malley²⁸ acrescentou que, para Lineu, qualquer organismo unicelular era alocado na categoria “*infusoria*”. A separação das bactérias para uma categoria distinta de infusórios consistiu, segundo o autor, em uma violação ao sistema natural já em uso.

O período era crucial. Embora a literatura pouco explore, Lineu utilizou de um microscópio para o estudo das complexas flores e desenvolveu em paralelo uma série de outras observações, publicando a obra “*Mundum Invisibilem*” em 1768. O mesmo tema foi foco da tese de um de seus alunos. Sua inquietação com esse mundo invisível é retratada nos diálogos que travou com o designer de seu microscópio, John Ellis. Lineu o orientou a pegar em celeiros ou pilhas de milho, trigo ou cevada, um pó preto denominado de ferrugem e colocá-lo sob infusão em água morna por três a quatro dias. O resultado seria a observação, por meio do microscópio, de milhares de pequenos vermes. Ellis, por sua vez,

²³ E. C. Carvalho & M. E. B. Prestes, “Lazzaro Spallanzani e a Geração Espontânea: Os Experimentos e a Controvérsia,” *Revista da Biologia* 9, nº 2 (2012): 1-6.

²⁴ Dobell, *Antony van Leeuwenhoek*.

²⁵ *Ibid.*

²⁶ M. A. O'Malley, *Philosophy of Microbiology* (Cambridge: University Press, 2014).

²⁷ Dobell, *Antony van Leeuwenhoek*.

²⁸ O'Malley.

atentou para a precipitação de Lineu dizendo que em todo líquido parado ou em movimento há ovos, inclusive dos animais que denominava como animais de infusão.²⁹

Na Rússia, uma dissertação foi apresentada em 1775 discutindo o caos dos infusórios de Lineu. O autor, M. M. Terekhovskiy (1740-1796), afirmou, com base em diversos experimentos envolvendo infusões, que os organismos ciliados de Lineu, como todos os animais, se originavam a partir da reprodução de parentais. E encerrou sua pesquisa dizendo que estudos mais profundos deveriam determinar se os animálculos pertenciam à classe dos vermes, insetos ou de outros animais.³⁰

Para Partington³¹, o nome infusórios decorreu da observação de criaturas em líquidos chamados de infusões e que continham materiais animais ou vegetais em decomposição. Mas, o autor salientou que o termo sugere equívocos na medida em que qualquer líquido não pode produzir por ele mesmo um organismo, mas tão somente favorecer o seu desenvolvimento. Ressaltou, ainda, que o germe do organismo necessitava ter estado no líquido para que lhe originasse. Portanto, as palavras de Partington refutam a ideia de geração espontânea já nas primeiras décadas do século XIX. Assim, no século XVIII, os termos animálculos e infusórios eram utilizados paralelamente entre os pesquisadores, embora no final desse período alguns acréscimos conceituais foram adicionados, como a unicelularidade.

SÉCULO XIX: PROTOZOA, PRIMIGENUM OU PROTISTA?

O século XIX talvez possa ser considerado como o desencadeador do conceito de protozoários que hoje conhecemos. Isso porque tal século apresenta ideias de ancestralidade no discurso de vários pesquisadores. Além disso, não apenas o número de espécies desses organismos aumentou, o que favoreceu a necessária melhoria das lentes para a sua observação, como também o aumento das tentativas de organização e classificação que se tornaram possíveis graças aos estudos comparativos entre os organismos.³²

Pensando nos pequenos animais como sendo uma denominação que traçava similaridades com o reino dos animais e significava a origem primária da cadeia do ser, o zoologista alemão Georg August Goldfuss (1782-1848) cunhou, por volta de 1817, o termo *Protozoen*, cuja etimologia vem do grego *protos* = primeiro e *zoia* plural de *zoion* = animal. Dobell³³ destacou que o grupo denominado por Goldfuss de Protozoa incluía os infusórios, as medusas, os protozoários entre outros. A unicelularidade não era mais o critério que denominava esses seres, mas a origem primitiva ou estrutura simples a ponto de representar um elo histórico antigo.

²⁹ B. J. Ford, "The Microscope of Linnaeus and His Blind Spot," *The Microscope* 57, nº 2 (2009): 65-72.

³⁰ S. I. Fokin, "A Brief History of Ciliate Studies (late XVII- the first third of the XX century)," *Protistology* 3, nº 4 (2004): 283-296.

³¹ Partington, *The British Cyclopaedia*.

³² Fokin, "A Brief History of Ciliate Studies".

³³ Dobell, *Antony van Leeuwenhoek*.

Carl Edward von Eichwald (1795–1876) foi um russo pouco conhecido na ciência, mas em sua obra “*De regni animalis limitibus*” (1821) discutia que os animálculos continham traços rudimentares de organização animal. Além disso, defendia que plantas e animais procediam de um primórdio comum, mas, segundo Ragan³⁴, ele não se referia a uma escala temporal e tão somente à modificação da estrutura organizacional do organismo. Posteriormente, partindo dessa ideia de princípio organizacional, propôs agrupamentos distintos para a origem animal utilizando do sufixo *zoa* para demarcar nos grupos criados essa constituição animal. Segundo Eichwald, esses animálculos originar-se-iam de um oceano primitivo, aparecendo primeiramente como abundantes glóbulos de muco e através do tempo modificar-se-iam em relação ao tipo anterior.³⁵

Christian Gottfried Ehrenberg (1795-1876) considerava os infusórios como animais perfeitos em miniatura, ou seja, possuidores de todas as características animais, embora em reduzido tamanho.

Nas mais claras águas e nas piscinas barrentas, em águas ácidas bem como em alcalinas, em riachos, lagos, rios e mares, frequentemente, também, nos fluidos internos de plantas e animais vivos, abundantemente em homens vivos, e periodicamente carregado na poeira e nos vapores de nossa atmosfera, existe um mundo desconhecido para o sentido comum do homem, de minúsculas formas peculiares de vida não percebidas pelos sentidos do homem que tem sido chamadas nos últimos setenta anos de infusórios.³⁶

Para Fokin³⁷, Ehrenberg teria retrocedido quanto à aplicação do termo *Protozoa* de Goldfuss. Nessa época, a teoria celular ainda não havia sido publicada, e a visão de Ehrenberg acerca do funcionamento do ser vivo foi considerada de senso comum e muito simplória.

Embora apareça em sua organização dos seres vivos, Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) e Georges Cuvier (1769-1832) não teriam estudado os infusórios diretamente, fazendo uso deles por intermédio dos resultados de Müller apenas para classificá-los.³⁸ E, apesar de Lamarck perceber que os infusórios compartilhavam características com as plantas, tais como a absorção, agrupou esses organismos no reino animal, acreditando que a mobilidade era o principal caráter de diferenciação entre animais e plantas.³⁹

³⁴ M. A. Ragan, “Trees and Networks Before and After Darwin,” *Biology Direct* 4, n° 43 (2009): 1-38.

³⁵ Ibid.

³⁶ Ehrenberg apud A. Pritchard, *A History of Infusoria, Living and Fossil: Arranged According to ‘Die Infusionsthierchen’ of C.G. Ehrenberg* (London: Whittaker and CO., 1845), 2.

³⁷ Fokin, “A Brief History of Ciliate Studies”.

³⁸ Ibid.

³⁹ Rothschild, “Protozoa, Protista, Protoctista”.

Outro termo que surgiu para a definição mais detalhada dos infusórios é *polygastrica*. Segundo Pritchard⁴⁰, Ehrenberg acreditava que os verdadeiros infusórios eram vesiculares e que os alimentos eram ali introduzidos e de onde o estômago extraía os nutrientes. Os resíduos da alimentação permaneceriam nessas vesículas para serem reabsorvidos ou desintegrados. Portanto, o termo *polygastrica* não significava, para Ehrenberg, vários estômagos, tanto que ele questionava-se: “qual é a natureza dessas cavidades vesiculares, de tão grande número e tamanho variável, que aparecem no interior do Infusória? Eles não são estômagos. Estômagos não possuem nada em comum com as bolas de que temos falado [...]”⁴¹.

Com a definição clara do termo célula, advinda após a divulgação da Teoria Celular, os animais estavam sendo divididos em multicelulares e unicelulares e os protozoários foram alojados na segunda categoria, eliminando a teoria de Ehrenberg por ser considerada ultrapassada. Em 1845, os protozoários foram agrupados em duas classes, *Rhizopoda* e *Infusórios*, por Philipp Franz von Siebold (1796- 1866), sendo estes últimos considerados animais com cílios. Outros avançados estudos foram feitos na década seguinte por E. Claparède (1832-1871) e J. Lachmann (1832-1860).⁴²

Em 1843, Richard Owen (1804-1892) também publicou um artigo sobre a geração dos *infusórios polygastricos* destacando que “[...] uma linha clara pode ser discernida, que se estende transversalmente através do meio do corpo indicando uma separação dos conteúdos em duas partes distintas. [...] e a criatura assume a forma de uma ampulheta”. Owen claramente observou e descreveu a bipartição ou a reprodução assexuada desse infusório. Acrescentou a veracidade que as observações feitas antes sugeriam, de que “os animais são conjuntos de corpos comparáveis à Infusórios. A célula é em si um pequeno organismo”⁴³.

Owen propôs uma classificação aos infusórios e, para isso, resgatou o termo *Protozoa*, cunhado décadas antes por Goldfuss dando a ele um reino próprio. Owen os descreveu como “numerosos seres [...] de tamanho diminuto e mantendo a forma de células nucleadas, em que se manifestam os caracteres orgânicos comuns, mas sem as superadições distintivas de plantas ou animais verdadeiros” que “são chamados de “*protozoa*” e incluem [...] [os] chamados polygastria de Ehrenberg, ou animálculos infusórios dos autores mais antigos”⁴⁴.

Owen então agrupou ao termo *Protozoa* todos os organismos que foram chamados, desde Leeuwenhoek, de animálculos e infusórios. Mas o sufixo “zoa” induz a uma questão: se Owen propôs um reino à parte, é porque considerou esses organismos como não animais, sendo assim o conceito não

⁴⁰ Pritchard, *A History of Infusoria, Living and Fossil*.

⁴¹ Ehrenberg apud Pritchard, *A History of Infusoria, Living and Fossil*, 58.

⁴² Fokin, “A Brief History of Ciliate Studies.

⁴³ R. Owen, “On the Generation of the Polygastric Infusoria,” in *The Edinburgh New Philosophical Journal* 35 (jul.-out. 1843), 185.

⁴⁴ R. Owen, “Palaeontology,” in *The Evolution Debate 1813-1870*, vol. VI, ed. D. Knight (London: Routledge, 2003), 4.

acompanhou o significado biológico do que procurava representar. Por esse motivo, John Hogg (1800-1869) criticou Owen e considerou ser esta uma definição equivocada, uma vez que se refere a animais verdadeiros. Portanto, organismos que, embora compartilhassem características com os animais, não deveriam ser agrupados num reino que suscitava uma dúvida interpretação. Para Hogg, a principal distinção entre os animais e as plantas consistia nos sistemas muscular e nervoso que compunham os animais.⁴⁵

John Hogg (1800-1869) foi um naturalista britânico que se dedicou ao estudo de variados assuntos, entre eles a nomenclatura e a classificação de aves e de anfíbios. Tornou-se membro da Royal Society de Londres em 1839, mas pouco se sabe sobre ele. Seu nome é lembrado por poucos e como aquele que propôs o quarto reino da natureza.⁴⁶

A dificuldade em se classificar muitos dos organismos que possuíam características similares às plantas ou aos animais era antiga. Em sua obra, *Systema Naturae* (1735), Lineu formalizou os dois reinos: vegetal e animal, e distribuiu entre eles esses seres que, por indefinição ou por falta de caracteres distintivos claros, ora pareciam-se mais com as plantas (como os fungos), ora com os animais (como os infusórios). Portanto, Hogg vivia num contexto histórico e intelectual em que a descoberta de novas espécies aumentava de forma considerável, bem como aumentavam também as dificuldades na identificação e na organização de algumas delas no sistema proposto por Lineu. É possível que a aparente simplicidade desses microrganismos tenha suscitado em muitos de seus contemporâneos a ideia de que esses seres deveriam existir antes das plantas e dos animais. Faz sentido, então, que Hogg propusesse um reino específico para esses primeiros organismos.

Discussões transmutacionistas não parecem ter sido de interesse de Hogg, já que seu trabalho não ecoou perspectivas de mudanças nas espécies. Contudo, Hogg sequer explicou como poderiam ter surgido esses primeiros seres. Sua proposta baseou-se nas discussões que já ocorriam na comunidade intelectual, onde os animais primitivos eram conhecidos por Protozoa, as plantas primitivas eram conhecidas como *Protophyta* e as plantas semelhantes a animais chamadas de *Prytozoa*.⁴⁷

Diante da problemática em torno do termo usado por Owen para caracterizar os microorganismos, Hogg propôs em um artigo, lido em 28 de junho de 1860 na reunião realizada em Oxford, na seção “D” para os interessados em zoologia, botânica e fisiologia da Associação Britânica⁴⁸, o quarto reino natural, separando dos já conhecidos reinos vivos animal e vegetal, os organismos primitivos que, até então, eram considerados duvidosos quanto a sua constituição.

⁴⁵ J. Hogg, “On the Distinctions of a Plant and an Animal, and on a Fourth Kingdom of Nature,” *Edinburgh New Philosophical Journal*, nº 12 (1860): 216-226.

⁴⁶ Os reinos da natureza na época eram o vegetal, o animal e o mineral.

⁴⁷ J. M. Scamardella, “Not Plants or Animals: A Brief History of the Origin of Kingdoms Protozoa, Protista and Proctocista,” *International Microbiology*, nº 2 (1999): 207-216.

⁴⁸ Hogg, “On the Distinctions of a Plant and an Animal”.

Hogg destacou no artigo as dificuldades que os naturalistas contemporâneos e de épocas anteriores tiveram ao separar alguns organismos, sejam do reino animal quanto do vegetal. Enfatizou, assim como o biólogo evolucionista Ernest Mayr⁴⁹ no século seguinte, que o maior conhecimento sobre os seres vivos acompanhou também o aumento da dificuldade de defini-los e destacou que, para alguns pesquisadores, dois reinos bastariam: inorgânico ou inanimado, para acomodar os minerais, e orgânico ou animado, para plantas e animais.⁵⁰

O quarto e novo reino foi denominado por Hogg de *Primigenum*, em latim, ou *Primigenal*, em inglês, e que tem como raiz etimológica o termo “primeiro”. Assim, o reino contemplou os proto-organismos considerados, na época, similares às plantas e aos animais, como esponjas, diatomáceas e infusórios. No mesmo artigo, Hogg explicou, em um diagrama, como via a distribuição dos organismos na Terra. Ilustrou duas pirâmides as quais seriam as montanhas da Terra, cada uma delas representando os reinos animal e vegetal. As pirâmides seriam sustentadas por uma grande área marrom, correspondendo ao reino mineral. A interface entre o reino mineral e a base de sustentação das pirâmides e, ainda, o ponto de encontro lateral entre elas foi preenchida pela cor verde que representaria o *Reino Primigenal*, ou seja, os organismos basais que seriam os primitivos na cadeia de organismos.⁵¹

Apesar de Hogg ser contemporâneo a Charles Darwin, além de frequentar o mesmo círculo intelectual da Associação Britânica, não encontramos nesse artigo do autor qualquer menção à Teoria de Evolução ou qualquer referência às recentes discussões evolucionistas. Tal fato pode ser explicado pela perspectiva antievolucionista que, tanto Richard Owen quanto John Hogg, desempenharam em suas classificações. Assim, ao propor como solução que o novo reino deveria ser chamado *Primigenum*, em latim, ou *Primigenal*, em inglês, Hogg quis dizer que tais seres eram os primitivos na cadeia de organismos e que, por isso, estavam na interface dos reinos vegetal e animal, mas não considerou qualquer ideia de evolução, embora a discussão estivesse bastante recente e acalorada no contexto inglês.

Como um sub-reino ou filo que contempla os *protophyta* e os *protozoa* (respectivamente semelhantes às plantas e semelhantes aos animais), Hogg usou o termo *Protoctista*, que muitos autores posteriores consideraram como sendo o reino proposto por ele, um equívoco de interpretação que percorreu a literatura no século XX. Uma das questões que pode ser fonte dessa problemática diz respeito à raiz da palavra *zoe*. Se procurarmos seu significado no grego, ζωή=*zoe* significa vida e πρῶτος=*protos*, significa primeiro. Desse modo, *Protozoa* não estaria refletindo a ideia de animal que em grego é ζῷο=*zôo*, mas um tipo de origem primeira da qual os demais seres (animais e vegetais)

⁴⁹ E. Mayr, *Desenvolvimento do Pensamento Biológico: Diversidade, Evolução e Herança*, trad. Ivo Martinazzo (Brasília, DF: Editora UnB, 1998).

⁵⁰ Hogg, “On the Distinctions of a Plant and an Animal”.

⁵¹ Ibid.

decorrem. Dessa forma, nem Owen nem o autor que cunhou o nome estariam usando-o equivocadamente. Hogg, por sua vez, usou uma raiz latina para nomear o reino dando a mesma ideia de origem primeira.

Rothschild⁵² esclareceu que, como paleontólogo, Owen queria que o termo refletisse a origem do aparecimento desses fósseis em estratos geológicos. Owen ainda usou o sinônimo *acrita* para demarcar que os organismos, do novo reino que propôs, caracterizavam-se pela falta de diferenciação de tecidos e de órgãos. O termo *protoctista* de Hogg também apresenta sentidos duplos, pois ao usar o χτιστα=*chtista* em grego e que significa construir, Hogg distanciou-se do conceito de criação que intencionalmente aplicou a esses seres recorrendo a uma abordagem bíblica. Seja como for, a proposição de um quarto reino foi rejeitada imediatamente após a leitura do artigo de Hogg em Oxford.

Também foi criticada a proposição do quarto reino dada pelos pesquisadores Thomas B. Wilson (1807-1865) e John Cassin (1813-1869) que, desde 1840, vinham trabalhando com a coleção e identificação ornitológica. Ambos, em 1863, apresentaram a proposta de um terceiro reino para seres organizados denominando-o de *Primalia*. O termo procurava suprir as deficiências dos conceitos criados por Owen e Hogg e os autores queriam que *primalia* refletisse um reino, ou divisão primária. Além disso, consideraram que os termos anteriores representavam grupos distintos dos que propunham. Outra distinção refere-se à posição filosófica clara adotada por Wilson e Cassin. Esse terceiro reino refletia os princípios evolutivos, enquanto Owen sequer posicionou-se a respeito e Hogg foi pontualmente criacionista.

Nas últimas três décadas do século XIX, de 1880 a 1889, Johann Adam Otto Bütschli (1848-1920) publicou alguns volumes de uma obra chamada "*Protozoa*" nas quais explorou a classificação dos ciliados com base em estudos complexos de morfologia, fisiologia e reprodução. Apesar de o termo *Protozoa* ter ganhado maior visibilidade, ainda eram publicadas obras se referindo aos *infusórios*, como "*Um manual dos infusórios*", de E. Maupas (1842-1916), que descreveu um número considerável de espécies. Mas foi Ernest Haeckel (1834-1919) o grande e influente pesquisador que encerraria o século com a reordenação e nomeação dos protozoários.

Ao dar continuidade aos trabalhos de Müller sobre o grupo dos radiados, Haeckel aprofundou-se nos organismos unicelulares reconhecendo a dificuldade dos pesquisadores anteriores em aloca-los junto às plantas ou aos animais. Em 1866, Haeckel propôs uma organização provisória para estes seres chamando o reino de "*protistenreich*" em alemão ou "*protista*" em português. O conceito carrega, além da ideia de surgimento por primeiro, a forte corrente darwinista abraçada por Haeckel. Em sua classificação, os protistas compõem as bactérias, esponjas, fungos, diatomáceas entre outros. Os

⁵² Rothschild, "Protozoa, Protista, Protoctista".

infusórios, que na época associavam-se aos ciliados, foram alojados no reino animal junto dos vermes e rotíferos. Em 1869, a organização de Haeckel para o reino protista foi rerepresentada. As esponjas passaram para o reino animal, pois apresentavam estágios larvais que sugeriam serem animais e os infusórios foram para o protista justamente por não apresentarem esse ciclo de vida.⁵³

[...] ocupemo-nos de um grupo orgânico muito notável, que não se pode classificar nem no quadro genealógico do reino animal, nem no do reino vegetal. Esse grupo é formado pelos seres primários, pelos *protistas*. Nos organismos que chamamos *protistas* há na forma exterior, na estrutura íntima, no jogo da vida, uma singular mistura de propriedades animais e vegetais que não fundamentam a sua classificação em qualquer dos reinos, o que, há cerca de vinte anos, tem provocado debates intermináveis e inúteis. [...] Por estas e outras razões, vale mais a pena, até nova ordem, expulsar esses seres neutros tanto do reino animal como do vegetal e agrupá-los num terceiro reino intermediário.⁵⁴

Segundo Rothschild⁵⁵, o reino de Haeckel não é diferente do proposto por Owen, Hogg e Wilson e Cassin apenas na nomenclatura. Haeckel procurou considerar o tempo evolutivo e, na revisão de seu reino, considerou estágios de vida. Mas Haeckel sequer comentou o trabalho desses pesquisadores. E parte do desconhecimento acerca das propostas deles se deve a esse silenciamento histórico.

Haeckel foi um popularizador de seu próprio trabalho, talvez por isso o termo que atualmente mais conhecemos e fazemos uso seja o postulado por ele, embora não tivesse recebido aceitação imediata e unânime. A proposta de Haeckel também foi recusada e bastante questionada nas décadas seguintes. Um dos principais debatedores foi Bütschli.

Em 1880, Haeckel alterou novamente os agrupamentos e dentro dos protistas dividiu os grupos *Protozoa* para referir-se aos ancestrais animais e *protophyta* para os ancestrais de plantas, além de um grupo neutro. Contudo, Bütschli considerou melhor “deixar os antigos reinos e distribuir as criaturas unicelulares entre os mesmos da melhor forma possível, tal como tem sido feito por um longo tempo”⁵⁶. Rothschild⁵⁷ discutiu que a política envolvida nos discursos de autoridade de alguns pesquisadores da época contribuiu para a falta de reconhecimento do agrupamento protista como reino e ocultou contribuições como as de Hogg, Wilson e Cassin devido a pouca influência deles na ciência. Tais fatores

⁵³ Ibid.

⁵⁴ E. Haeckel, *Historia da Creação dos Sêres Organizados Segundo as Leis Naturaes*, trad. Eduardo Pimenta (Porto: Livraria Chardron de Lello e Irmão, 1911), 325-328.

⁵⁵ Rothschild, “Protozoa, Protista, Protoctista”.

⁵⁶ Otto Bütschli, “Protozoa,” in *Klassen und Ordnung des Thier-Reichs*, ed. H. G. Bronn, ix (Leipzig: C. F. Winter, 1880-1882), apud Rothschild, “Protozoa, Protista, Protoctista,” 293.

⁵⁷ Ibid.

demonstram que a neutralidade na ciência não existe. Nas palavras de Foucault⁵⁸, isso não apenas demonstra como os conceitos são construídos ao longo da história, como também sua “dispersão anônima através de textos, livros e obras; dispersão que caracteriza um tipo de discurso e que define, entre os conceitos, formas de dedução, de derivação, de coerência, [...] de substituição, de exclusão [...] etc.”.

SÉCULO XX: O REINADO DOS PROTISTAS

Na primeira década do século XX, o termo protista foi bastante divulgado em revistas e outras publicações, tendo grandes apoiadores. A recepção, contudo, era mista. Alguns, como Edward A. Minchin (1866-1915), eram contrários ao protista enquanto reino porque exibia fronteiras com os reinos animal e vegetal, além de incluir bactérias. Libbie H. Hyman (1888-1969) também recusou e considerou o *protozoa* como um filo do reino animal ignorando o reino protista. Contrariamente, Herbert F. Copeland (1902-1968) apoiou o conceito e ofereceu uma solução.⁵⁹

Em 1938, Copeland realizou uma publicação na qual defendia que os reinos que deveriam ser reconhecidos eram: Monera e Protista, termos definidos por Haeckel junto aos reinos vivos estabelecidos por Lineu, o *Plantae* e o *Animalia*. Assim, separando as bactérias, tinha-se uma solução favorável. Quase uma década depois, Copeland voltou atrás dizendo que o nome adequado a ser usado era *protoctista*, já que ele havia sido criado antes de protista. Esse argumento por si só apresenta-se equivocado quando retornamos à história, primeiro porque se houvesse uma prioridade esta deveria estar sobre *protozoa* e não sobre *protoctista* por ter sido criado antes mesmo de Owen fazer uso dele. Também porque *protoctista* não era o nome de um reino, mas algo como um filo criado por Hogg. Além disso, o termo não refletia relações evolutivas no momento de sua criação não sendo, portanto, representativo para o momento atual.⁶⁰

Na década seguinte, em 1948, Werner Rothmaler (1908-1962) ignorou o protista, propondo a alteração de toda terminologia dos reinos a partir da presença ou ausência do núcleo, número de células e especificidades como estômato e canal alimentar, mas não demonstrou relações evolutivas em sua proposta. Raymond C. Moore (1892-1974) teria adotado o *protista* como reino, o *monera* e o *protoctista* como sub-reinos. Nessa retomada de conceitos, os nomes de Owen, Wilson e Cassin não foram mencionados enquanto os de Hogg e Haeckel foram. Moore estava mais preocupado no uso que o termo *protista* tinha adquirido juntamente com suas definições e as razões evolutivas do que com a definição

⁵⁸ M. Foucault, *A Arqueologia do Saber*, trad. Luiz F. B. Neves, 7ª ed. (Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008).

⁵⁹ Rothschild, “Protozoa, Protista, Protoctista”.

⁶⁰ Ibid.

original de Haeckel. Em 1955, Ellsworth C. Dougherty (1921-1965) reconheceu como reinos Monera, Protista, *Metaphyta* e Metazóario, afirmando ainda a arbitrariedade das fronteiras entre esses grupos.⁶¹

Em 1956, Copeland⁶² pediu aos biólogos que reconhecessem, de uma vez por todas, os outros dois reinos que retirava das plantas e animais os organismos que não fossem correlatos e insistiu que os dois reinos deveriam chamar-se *Mychota* e *Protoctista*. Copeland, em sua obra, não sustentou o uso do conceito para além da ideia do mesmo ser mais antigo e não usar o sufixo indevido *zoa*. No ano seguinte, Robert H. Whittaker (1920-1980) se queixou, dizendo que o reino *Protoctista* não refletia o agrupamento dos organismos com base evolutiva. Dados os seus interesses ecológicos, Whittaker passou a estudar a composição celular e nutricional dos organismos, identificando, em 1959, níveis de organização celular que demandavam agrupamentos distintos e cujos reinos deveriam ser Monera para seres anucleados, Protista para seres unicelulares nucleados e os multicelulares nucleados: Plantas, Fungos e Animais.⁶³ Agrupamento em cinco reinos que atualmente é o mais conhecido no Ensino de Ciências e Biologia.

A proposta de Whittaker, apesar de criticada, tornou-se bastante aceita principalmente após a aliança com Lynn Margulis (1938-2011) por meio da controversa, mas influente, Teoria da Endossimbiose, que concentrou atenção a organismos unicelulares e caracterizou, a partir de fortes argumentos, o papel dos protozoários, o que contribuiu bastante para refinar o problemático reino protista de Whittaker⁶⁴. Em 1978, Whittaker e Margulis publicaram um artigo que tinha como um dos objetivos a eliminação de controvérsias entre os *protistas* e *protoctistas*. Os autores até mesmo demarcaram, logo no resumo, seu posicionamento tratando os reinos *Protista* de Whittaker e *Protoctista* de Margulis. Ao longo de todo trabalho, no entanto, essa demarcação não pode ser observada. Os reinos são tratados como sinônimos. Não só o conceito controverso há décadas entra em questão, mas a própria validade do agrupamento numa perspectiva evolutiva. A solução para o problema, na perspectiva dos autores, foi separar em *Protistas* aqueles organismos unicelulares eucariontes solitários ou coloniais e, em *Protoctista*, os organismos multicelulares mais simples.⁶⁵

Procuramos ainda combinar nossos tratamentos dos reinos *Protista* e *Protoctista* em uma única tabela. [...] (Dois filios, o *Mesozoa* e o *Entoprocta*, são apresentados em posições alternadas dentro do reino animal). Se a maioria dos grupos de transição é

⁶¹ Ibid.

⁶² H. F. Copeland, *The Classification of Lower Organisms* (Califórnia: Pacific Books, 1956).

⁶³ Rothschild, "Protozoa, Protista, Protoctista".

⁶⁴ J. B. Hagen, "Five Kingdoms, More ou Less: Robert Whittaker and the Broad Classification of Organisms," *BioScience* 62, nº 1 (jan. 2012): 67-74.

⁶⁵ R. H. Whittaker & L. Margulis, "Protist Classification and the Kingdoms of Organisms," *BioSystems* 10 (1978): 3-18.

excluída do reino eucariota inferior, o reino é o *Protista*; Se estes grupos (exceto o filo animais de transição) estão incluídos no reino inferior, o reino é o *Protoctista*.⁶⁶

Desse modo, os autores acreditaram que se tratava de uma proposta provisória e com fins didáticos. Salientaram, ainda, que “os reinos *protoctista* e *protista*, que fizeram parte da ampla história da classificação de Hogg e Haeckel a Margulis e Whittaker, devem simplesmente ser reconhecidos como alternativas válidas” e que o problema centra-se verdadeiramente na “classificação da grande quantidade de filios de organismos unicelulares, os *protistas*”⁶⁷. O trabalho desses autores não menciona, mas é possível que a divisão que mantém ambos os conceitos *protista* e *protoctista* tenha sido direcionada por uma concepção de organismos primitivos, representados pelo último conceito. Não só pelo fato dos *protoctistas* representarem organismos multicelulares mais simples, mas pelo fato de a classificação considerar a divisão dos filios em organismos do tipo planta, do tipo animal e do tipo fungo como *Protophyta*, *Protozoa* e *Protomycota*, respectivamente, resgatando a ideia de primário contido historicamente pelo menos nesses dois primeiros termos. Além disso, a própria Teoria da Endossimbiose sustenta o arcabouço conceitual baseado numa origem primária.

Foi na década de 1980 que Thomas Cavalier-Smith parece ter resolvido, pelo menos em parte, a problemática histórica acerca dos tipos de protistas similares a plantas, animais e a fungos. A Teoria da Endossimbiose contribuiu muito para separar mediante o estudo da maquinaria celular e genética da célula organismos que, até então, eram tidos por protozoários. A reclassificação do reino que Cavalier-Smith⁶⁸ considerou como *Protozoa* demonstrou que protistas estão mais próximos filogeneticamente de animais e de fungos do que das plantas. Estas últimas, por sua vez, compartilham mais similaridades com os *chromistas*. Contudo, a problemática atravessou mais um século.

SÉCULO XXI: A INDEFINIÇÃO DOS PROTOZOÁRIOS

Os protozoários já não são mais chamados de animálculos ou infusórios devido a sua origem ter sido esclarecida, mas incertezas em seu agrupamento continuam sendo objeto de estudo por muitos pesquisadores. Uma das constatações que Adl et al⁶⁹ tiveram a partir dos estudos filogenéticos é que dentro do agrupamento protistas há várias linhagens e que os reinos Animal, Fungos e Plantas “são agora claramente reconhecidos como sendo derivados a partir de linhagens protistas monofiléticas”. Também reforçaram que “já não reconhecemos formalmente o grupo taxonômico Protista de Haeckel

⁶⁶ Ibid., 11 e 15.

⁶⁷ Ibid., 5.

⁶⁸ T. Cavalier-Smith, “Kingdoms Protozoa and Chromista and the Eozoan Root of the Eukaryotic Tree,” *Biol. Lett* 6 (2010): 342-345.

⁶⁹ S. M. Adl et al., “The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists,” *J. Eukaryot. Microbiol.* 52, nº 5, (set.-out. 2005): 399-445.

[1866] nem o termo informal *Protoctista* de *protoktistae* de Hogg [1860]” e que “o termo popular protista é mantido para descrever eucariotas unicelulares com um nível de organização, sem diferenciação celular em tecidos”. Os autores complementaram que a divisão realizada por Bütschli, no século XIX, separando organismos amebóides, grupo de parasitas, flagelados e Infusórios (ciliados) “foi abandonada décadas atrás por protistologistas”, mas que tal divisão é ainda “infelizmente, usada por não-protistologistas” gerando controvérsias que só puderam ser esclarecidas com as abordagens morfológicas mais modernas, bioquímica e filogenia molecular de forma complementar. Essas recentes abordagens têm resultado “em um esquema de classificação que acreditamos terá alguma estabilidade no curto prazo”⁷⁰.

A controvérsia permanece entre grupos de pesquisa. Diferentemente da proposta dos protistologistas representados por Adl et al em 2005, um outro grupo, representado por taxonomistas, sistematas, ecólogos entre outros pesquisadores, mencionou a dificuldade que a separação dos protistas dos demais grupos tem causado ao longo das décadas. No trabalho, admitem que animais, plantas, fungos e *chromistas* evoluíram dos protistas, mas mantêm o reino denominado de *Protozoa*.⁷¹ A principal diferença entre esses dois trabalhos é a abordagem metodológica. Enquanto Adl et al⁷² priorizaram o caráter filogenético do agrupamento protista retirando-o da categoria reino, Ruggiero et al⁷³ empregaram um tratamento lineano à classificação devolvendo aos protistas seu reino. Chegaram a afirmar que se tratava de uma classificação de acordo com o sistema conceitual Lineano, não sendo “nem filogenética nem evolutiva, mas que representa uma visão consensual que acomoda escolhas taxonômicas e compromissos práticos entre as diversas opiniões de especialistas”⁷⁴. Atualmente, o Projeto *Tree of Life*⁷⁵, que atualiza periodicamente, com base nas pesquisas publicadas em todo o mundo, a grande árvore filogenética da vida, enfatiza que outros nomes como *Protists*, *Protista* e *Protoctista* são atribuídos de maneira duvidosa, demonstrando que o conceito não é algo estático na Biologia. Incerta também é a colocação dos protistas na árvore da vida do referido projeto.

A proposição do terceiro reino vivo, na segunda metade do século XIX de fato, prejudicou a visão de mundo biológico dominante desde Lineu e até mesmo antes dele e forçou o necessário reconhecimento dos organismos, até então incertos, enfraquecendo também a ideia fixa de mundo propagada por séculos. Mesmo a nova corrente teórica que buscou descrever a origem filogenética dos organismos não tem, até o presente momento, uma decisão consensual sobre a questão dos

⁷⁰ Ibid., 399-401.

⁷¹ M. A. Ruggiero et al., “A Higher Level Classification of All Living Organisms,” *PLoS ONE* 10, nº 6 (2015): 1-60.

⁷² Adl et al., “The New Higher Level Classification”.

⁷³ Ruggiero et al., “A Higher Level Classification”.

⁷⁴ Ibid., 1.

⁷⁵ Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/tree/>.

protozoários. Consequentemente, o conceito que carrega todo um arcabouço conceitual fixista desde o século XIX também pode, em um curto espaço de tempo, sofrer modificações.

Essa controvérsia levanta outra discussão acerca do fundo ideológico que as palavras utilizadas historicamente aos “protozoários” suscitam. Desde a Grécia antiga, uma escala gradual de perfeição era mencionada. Platão fez uso dela ao dicotomizar plantas de animais e Aristóteles também mencionou uma escala gradual de perfeição ascendente em direção aos animais mais complexos. Essa escala refletia sua compreensão acerca da vida dos seres. Autores como Kutschera⁷⁶ sugerem que os termos que denotam a ideia de primitivo ou primeiro sofreram forte influência dessa cultura ideológica de uma escala de perfeição que percorreu os séculos da História Natural e esteve presente até meados do século XIX sustentando sua argumentação em vários fatos.

Termos como superiores e inferiores foram e ainda são utilizados para referenciar as formas de vida. Lamarck, por exemplo, concebia os inferiores como originados por meio da geração espontânea e que, posteriormente, transformar-se-iam em seres superiores. Lamarck apresenta não só a ideia de transmutação como a consideração de uma hierarquia na natureza.⁷⁷

Kutschera⁷⁸ aponta também que Darwin teria sido influenciado pela escala gradual, pois em suas obras restringe-se aos macrorganismos como animais e plantas referenciando infusórios, animálculos e microrganismos em geral de maneira pouco clara. É certo que Darwin tinha conhecimento dos estudos que estavam sendo realizados com microrganismos. Ragan⁷⁹ salienta que, embora as bactérias fossem pouco conhecidas, os demais microrganismos eram abundantes, diversos e foco de interesses e pesquisas. Trabalhos como os de Pasteur e Koch sobre bactérias tiveram início após a primeira edição da obra “*A origem das Espécies*” (1859) de Darwin, respectivamente nos anos 1860 e 1870. Darwin, contudo, estaria bem atualizado tendo correspondido com Ehrenberg e Haeckel e sua pouca ênfase aos microrganismos na obra pode ser justificada pelo fato da indefinição ou pouca completude acerca desses grupos no momento, fato pelo qual foi questionado e corrigiu na edição de 1861 citando infusórios e rizópodes como organismos inferiores.

O uso de termos que sugerem referência a uma escala de perfeição, como organismos inferiores e superiores até mesmo por Darwin, é questionado pelos autores Rigato & Minelli⁸⁰. Kutschera⁸¹ acredita que traços da escala de perfeição também são encontrados na árvore da vida de Haeckel. A escala de perfeição também esteve presente na época de Leeuwenhoek que era contrário à

⁷⁶ U. Kutschera, “From the Scala Naturae to the symbiogenetic and Dynamics Tree of Life,” *Biology Direct* 6, nº 33 (2011): 1-25.

⁷⁷ S. J. Gould, “A Tree Grows in Paris: Lamarck’s Division of Worms and Revision of Nature,” in *The Lying Stones of Marrakech: Penultimate reflections in Natural History*, S. J. Gould, 115-146 (Cambridge: The Belknap Press, 2011).

⁷⁸ Kutschera.

⁷⁹ Ragan, “Trees and Networks”.

⁸⁰ E. Rigato & A. Minelli, “The Great Chain of Beings is Still Here,” *Evolution: Education and Outreach* 6, nº 18 (jun. 2013).

⁸¹ Kutschera.

geração espontânea defendendo sempre o poder da criação divina assim como Francesco Redi (1626-1697). A terra “nunca produziu quaisquer tipos de plantas ou animais” e “tudo o que sabemos que em tempos passados ou presentes que ela produziu, veio somente a partir das verdadeiras sementes das plantas e dos próprios animais”, defendia Redi⁸².

Portanto, o uso dos animálculos de Leeuwenhoek, conforme já discutimos, é propício para a visão de mundo criacionista. A questão cerca-se em torno das palavras *proto* que são raízes para o *Protozoa*, *Protoctista* e *Protista* que surgem a partir do século XVIII e carregam etimologicamente a concepção de primitivo, primeiro. Ao mesmo tempo em que tais termos sugerem a ideia de uma ancestralidade, numa visão de mundo fixista como a expressa por grande parte de pesquisadores dessa época. A ideia de *primeiro* adquire uma conotação de *inferior* numa escala de perfeição em detrimento de uma perspectiva ancestral.

Nota-se também um deslocamento do organismo enquanto indivíduo ou grupo de indivíduos para o seu enquadramento num agrupamento sistemático como reino. Os animálculos ou infusórios deixam de ser assim chamados e passam a ser conhecidos pelo local onde está localizada sua informação na taxonomia que passou de *Protozoa*, *Primigenal*, *Primalia*, *Protoctista* a *Protista*, embora os tenhamos chamado individualmente de protozoários, retomando a ideia de *zoa*=animal criticada em meados do século XIX, mesmo que seu agrupamento se chame protista. O problema não está alojado apenas nos conceitos propostos e sua base filosófica, mas também na autoridade que representam no contexto pelo qual falam e mais precisamente pelo arcabouço conceitual que carregam.

Foucault⁸³ explica que os deslocamentos e transformações pelas quais passam os conceitos não representam um refinamento em direção a uma melhoria ou progresso crescente. Diferentemente, significam a melhor racionalidade dos campos aos quais estão associados, à validade, às regras para seu uso bem como as teorias que os envolvem. Além disso, o retorno dos conceitos formulados em épocas anteriores “são retomados em um discurso a título de verdade admitida [...], da aceitação justificada pela tradição e pela autoridade”⁸⁴, demonstrando as fortes relações de poder instauradas entre o trabalho científico e a personagem científica. A mudança nesses conceitos decorre ainda da maneira em que esse arcabouço de conhecimento se relaciona nas diferentes épocas ocasionando sua reescrita. A nomenclatura não deve contradizer os pressupostos teóricos de sua classificação. Assim, classificações que têm como pressupostos teóricos as ideias evolutivas precisam ter como suporte regras

⁸² F. Redi, *Experiments on the Generation of Insects* (1688), reimpressão (Millwood, New York: Kraus, 1969), apud A. Gillen & D. Oliver, “Antony van Leeuwenhoek: Creation ‘Magnified’ Through his Magnificent Microscopes,” *Answers In Depth (AiG)* (2012), <https://answersingenesis.org/creation-scientists/profiles/antony-van-leeuwenhoeks-microscopes-creation-magnified> (acessado em 11 de maio de 2016).

⁸³ Foucault, *A Arqueologia do Saber*.

⁸⁴ *Ibid.*, 63-64.

de nomenclatura coerentes com ele, não comprometendo a própria classificação efetuada.⁸⁵ Na prática, isso não está acontecendo no caso dos conceitos *protozoa* e protozoários, referindo-se à nomenclatura de reino e organismos respectivamente. Isso porque ao serem usadas tais nomenclaturas, embora não científicas (provenientes de gênero e espécie) remontam a ideias anteriores a Darwin, além de considerar em seus prefixos e sufixos a ideia de primeiros animais e toda concepção fixista da época.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao expandir o percurso histórico que traçou Rothschild⁸⁶ para explicar os distintos nomes que o agrupamento dos protozoários já recebeu, percebemos que não apenas os conceitos *Protozoa*, *Primigenum*, *Protoctista*, *Primalia* e *Protista* estão carregados semioticamente. Esses conceitos foram usados para demarcar, em cada época, o pensamento do pesquisador que o criou para identificar em um grupo distinto aqueles organismos que, por indefinição, pertenciam aos únicos dois reinos existentes: o animal e o vegetal. Mas, mesmo antes da criação de um nome para agrupar, outros nomes que identificaram os protistas enquanto organismos podem ser vistos na história, tais como: animálculos, infusórios, e, mais recentemente, protozoários. De modo geral, os conceitos envolvidos refletem duas concepções, algum nível de similaridade com os animais, considerando-se principalmente a morfologia, e a busca pelo enquadramento numa cadeia hierárquica, que fez com que esses organismos fossem considerados primários ou primitivos em decorrência de sua simplicidade. De igual modo, há por trás desses conceitos no momento de sua criação não apenas visão de mundo, mas poder de autoridade. Nomes foram aceitos em detrimento de outros, pesquisadores foram referenciados e outros esquecidos e até mesmo silenciados.

Para o Ensino de Ciências e Biologia esse recorte histórico não apenas permite compreender os diferentes conceitos usados na classificação biológica, mas conhecer o cenário intelectual da atividade científica e as suas fontes de influências. Além disso, permite ao estudante perceber que a enorme quantidade de tipos de protistas existente e a constante descoberta de seus diferentes mecanismos não comportam conceitos fechados, de modo que novas alterações ainda estão por vir. Resta saber até quando os conceitos: *protozoário* e *protista* representarão essa dinamicidade na ciência biológica e o quanto seu arcabouço conceitual bastará para descrevê-los.

⁸⁵ M. Ereshefsky, "The evolution of the Linnaean Hierarchy," *Biology and Philosophy* 12 (1997): 493-519.

⁸⁶ Rothschild, "Protozoa, Protista, Protoctista".

SOBRE AS AUTORAS:

Verônica Klepka

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

Maria Julia Corazza

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Artigo recebido em 25 de julho de 2016
Aceito para publicação em 22 de setembro de 2016