

Wallace, Sclater e os modelos de distribuição biogeográfica

Viviane Arruda do Carmo *

Resumo: Desde o início da carreira de Alfred Russel Wallace (1823-1913) como naturalista, além de se interessar pela origem das espécies, ele se preocupou com a distribuição geográfica dos animais e plantas. Contudo, Wallace não foi o único autor de sua época a se interessar por esse assunto. Philip Lutley Sclater (1829-1913) zoólogo inglês, propôs em 1858 um modelo de para explicar a distribuição geográfica das aves. O objetivo deste artigo é discutir sobre a proposta de Sclater no contexto da biogeografia da época, procurando apontar em que evidências ele se baseou. Adicionalmente, esclarecer quais aspectos da proposta de Sclater foram aceitos por Wallace, bem como o que Sclater acrescentou de novo em relação ao assunto. Este estudo levou à conclusão de que embora Wallace tenha defendido e se baseado no modelo de distribuição biogeográfica de Sclater para explicar a distribuição geográfica de outras classes de animais, ele não negou os problemas a ela inerentes. Apontou a existência de casos da distribuição geográfica de alguns grupos que não se enquadravam na proposta de Sclater.

Palavras-chave: Alfred Russel Wallace. Philip Lutley Sclater. Biogeografia. Século XIX.

Wallace, Sclater and the biogeographic distribution models

Abstract: Since the beginning of his career as a naturalist, Alfred Russel Wallace (1823-1913) was interested in the origin of species and the geographic distribution of animals and plants. However, he was not the only one interested in the subject at that time. The English zoologist Philip Lutley Sclater (1829-1913) proposed a geographic model to explain birds' distribution. This article aims to discuss Sclater's proposal within the context of the

*Secretaria Municipal de Educação da cidade de São Paulo. Pesquisadora do Grupo de História e Teoria da Biologia (GHTB-USP). E-mail: viviane.carmo@sme.prefeitura.sp.gov.br

biogeography of his time, seeking to point out the evidence he based on and what he added to the knowledge of the subject. Besides, it will try to detect which features of Sclater's proposal were accepted by Wallace. This study concluded that although Wallace defended and relied on Sclater's biogeographic distribution model to explain the geographic distribution of other classes of animals besides birds, but he did not deny the inherent problems. He mentioned cases that did not follow the Sclater proposal, pointing out groups of animals that did not fit Sclater's model.

Keywords: Alfred Russel Wallace. Philip Lutley Sclater. Biogeography. 19th century.

1 INTRODUÇÃO

O nome de Alfred Russel Wallace (1823-1913) é geralmente relacionado à evolução. Entretanto, durante a sua carreira como naturalista, ele se interessou por diversos assuntos como a antropologia, além daqueles relacionados à história natural, dentre os quais, a distribuição geográfica dos animais e plantas, pois considerava que seu conhecimento poderia trazer esclarecimentos sobre o processo evolutivo (Smith, 2008, p. 224; Carmo; Martins & Bizzo, 2012, p. 118).

A distribuição geográfica de animais e plantas durante o século XIX também foi investigada por outros estudiosos como Charles Robert Darwin (1809-1882) e Philip Lutley Sclater (1829-1913).

Em 1858, Philip Lutley Sclater (1829-1913), propôs um modelo para explicar a distribuição geográfica das aves. De acordo com ele, a Terra podia ser dividida em seis grandes regiões e cada uma dessas regiões se caracterizava pela presença de uma série de gêneros e até mesmo famílias de aves que lhe eram peculiares (Sclater, 1858, p.130).

A publicação do ensaio de Sclater (fig. 1) sobre a distribuição geográfica das aves impressionou Wallace de modo bastante favorável, levando-o afirmar que “as seis regiões ornitológicas representavam a verdadeira divisão zoológica e botânica da Terra e eram adequadas para constituir a base de um sistema geral de regiões ontológicas” (Wallace, 1864, p. 1). Posteriormente, Wallace admitiu que havia dificuldades conceituais e práticas em estabelecer um sistema de regiões biogeográficas que fosse válido para todos animais e plantas (Wallace, 1864, p. 13).



Figura 1. Retrato de Philip Lutley Sclater (1829-1913). **Fonte:** Elliot, D. G. In memoriam: Philip Lutley Sclater. *The Auk; a Quarterly Journal of Ornithology*, 31 (1): 1-12, 1914. <https://doi.org/10.2307/4071834>

O objetivo deste artigo é discutir sobre a proposta de Sclater no contexto da biogeografia do século XIX, procurando detectar que aspectos foram aceitos ou modificados por Wallace.

2 UM BREVE PANORAMA DA SITUAÇÃO DA BIOGEOGRAFIA NO SÉCULO XIX

No período que antecedeu ao século XIX, diversos estudiosos haviam percebido que diferentes regiões do globo apresentavam animais e plantas característicos. Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1778), contudo, questionou a explicação que era geralmente oferecida, ou seja, que essa distribuição e diversidade se devia à existência de variados climas e determinadas condições físicas. Ele argumentou que regiões tropicais do Velho e do Novo Mundo, apesar de terem características físicas bastante semelhantes, apresentavam mamíferos bem diferentes. Alexander Von Humboldt (1769-1859) e Augustin Pyrame de Candolle (1806-1893) concordaram com

ele no que dizia respeito à fauna e flora (Fichman, 2004, p. 48; Carmo; Martins & Bizzo, 2012, p.121).

Durante o século XIX, o estudo da distribuição geográfica foi uma peça fundamental para compreender a estreita relação entre a variação morfológica e a distribuição geográfica dos organismos, sob a perspectiva de que esta relação poderia trazer elementos importantes para o debate sobre a origem das espécies por criação ou por transmutação (Malvárez & Hernández, 2018, p. 225).

Entre 1840 e 1850 a teoria biogeográfica estava dividida em dois pontos de vistas opostos. Esta polarização estava relacionada ao envolvimento de Deus na criação das espécies (Kinch, 1980, p.116). Dentro desse contexto, uma das questões debatidas pelos naturalistas era se as populações tinham sido originalmente criadas nos locais onde se encontravam ou se tinham migrado para outras áreas. Dessa forma, questionava-se até que ponto Deus interferiria nos fenômenos naturais.

A crença de que os seres vivos que habitavam uma região eram autóctones estava de um modo geral associada à doutrina da imutabilidade das espécies. Louis Agassiz (1807-1873) foi um dos defensores desta crença teísta, segundo a qual Deus interferia diretamente na natureza para impor uma ordem na distribuição espacial dos seres vivos (Hernández & Bousquets, 2006, p. 550). Para Agassiz, as espécies se originaram ao mesmo tempo sobre a mesma área geográfica que ocuparam no passado ou atualmente e provavelmente, seu número foi mantido. As variações das espécies podiam estar relacionadas a mudanças nas circunstâncias, e principalmente a causas desconhecidas que alteravam as condições. Mas essas variações constituíam meras oscilações de um estado normal e, na natureza, são limitadas, não transitórias. A continuidade da espécie é mantida por meio da reprodução de seus semelhantes de geração em geração (Gray, [1860a] 1876, pp. 11-12; Donda, 2020, p.70).

Para Agassiz, a distribuição geográfica dos animais em diferentes locais podia ser explicada por diferentes atos de criação (Agassiz, 1857, p. 135). Além disso, que tivesse ocorrido migrações ou dispersão acidental de sementes (*Ibid.*, p. 40). De acordo com Hernández e Bousquets (2006, p. 550), esta versão teísta ganhou pouco apoio, até mesmo entre aqueles que rejeitaram a teoria de Darwin.

Por outro lado, naturalistas como James Cowles Prichard (1786-1848) e Charles Lyell² (1797-1875), acreditavam que Deus havia permitido que a sua criação fosse moldada e modificada por leis secundárias, as quais governavam também a distribuição das espécies (Kinch, 1980, p. 95; Hernández & Bousquets, 2006, pp. 550-551).

Lyell (1832) ao discutir sobre a distribuição geográfica no segundo volume de *Principles of Geology*, se referiu à noção de regionalização³ da distribuição de plantas e animais. Entretanto, para ele, os fatos conhecidos sobre a distribuição geográfica não podiam ser explicados somente através do estudo da localização. Outros fatores como a história da dispersão e migração dos organismos em ambientes que sofriam modificações eram extremamente importantes para a elucidação do problema (Camerine, 1993, p. 705).

Uma das principais preocupações da biogeografia do século XIX foi a determinação do conjunto de regiões que apresentava padrões precisos de distribuição. Um esquema inicial e influente limitado à flora mundial, foi proposto por De Candolle (1820). Ele dividiu o globo em 20 regiões, cada uma das quais possuía uma flora característica ou endêmica. Durante as quatro décadas seguintes, o conceito de regiões biogeográficas ganhou maior aceitação, embora o número e os limites de tais regiões variassem na visão de diferentes autores (Fichman, 2004, p.49).

Assim, embora Lyell, não tivesse optado por um único esquema de regiões, ele acreditava que o sistema das vinte grandes províncias

²Lyell tinha uma visão uniformitarista da natureza. Ele admitia que as transformações geológicas que ocorreram no passado se deviam às mesmas causas que ainda hoje modificam a superfície da Terra, estando sujeitas às mesmas leis. A seu ver, as mudanças nas espécies ocorrem somente dentro de certos limites, além dos quais os descendentes não podem divergir completamente de seus progenitores. Assim, cada espécie foi dotada no momento da criação, com os atributos e organização que as caracterizam no presente (Bulmer, 2005, p. 126; Carmo, 2006, pp. 10-11;).

³A ideia de regionalização dizia respeito à localização e comparação das faunas e das floras das diferentes regiões da Terra. Embora estas tenham sido objeto da biogeografia do século XIX, o interesse pelo assunto, remonta ao século XVII. Esta preocupação aparece no século XVIII em Buffon e Lineu e posteriormente em De Candolle (1806-1893), William Swainson (1789-1855) e Ludwig Karl Schmarda (1819-1908), na primeira metade do século XIX. (Mayr, 1985, p. 501; Fichman, 2004, p. 49).

botânicas de De Candolle fornecia uma descrição confiável das “linhas de demarcação” das áreas nativas (Camerine, 1993, p. 705).

Por outro lado, as províncias faunísticas foram discutidas separadamente das florísticas. Não se pensou sobre a possibilidade das regiões vegetais e animais coincidirem. A demarcação das províncias zoológicas feita por Lyell, baseou-se na distribuição dos mamíferos e foi vagamente estendida a outros grupos de animais. Ele mencionou cerca de dez diferentes províncias, referindo-se em termos geográficos aproximados, como por exemplo, “toda a região ártica que se tornou uma das províncias do reino animal” ou “Nova Holanda é bem conhecida por conter um conjunto mais singular e característico de animais mamíferos” (Lyell, 1832, pp. 88-89; Camerine, 1993, p. 706).

De acordo com Wallace, alguns naturalistas como William Swainson (1789-1855), procurando conciliar a geologia e a zoologia com o com a interpretação bíblica literal cometeram muitos equívocos tais como considerar a junção da América do Norte e América do Sul em uma única região e a junção no Norte da Ásia com a Índia, em vez da Europa (Wallace, 1864, p. 2).

Robert Chambers (1802-1871), no *Vestiges of the natural creation* (1844), escreveu doze páginas sobre a distribuição geográfica em que mencionou a importância do isolamento para a manutenção das províncias botânicas e zoológicas (Chambers, 1844, pp. 251-262; Camerine, 1993, p. 706).

O tratamento de Prichard sobre o assunto é, de um modo geral, semelhante ao de Lyell. Prichard aceitava a divisão da Terra e as vinte províncias florísticas de De Candolle. Com base na agregação de espécies endêmicas, ele admitia a existência de sete províncias zoológicas. Entre estas, ele incluiu a Austrália, o Arquipélago Indiano, e a Polinésia (com seu centro em Nova Guiné) como províncias separadas. Contudo, ele não descreveu de modo preciso as fronteiras entre elas (Camerine, 1993, p. 706).

O trabalho de Lyell, De Candolle, Prichard e Chambers reflete a prevalência de uma abordagem regional para a distribuição geográfica. Todavia, segundo Ernst Mayr, a publicação de Sclater sobre a classificação do mundo em seis regiões zoogeográficas, com base na distri-

buição de pássaros, marcou o início de um novo período (Mayr, 1982, p. 501).

3 O MODELO DE DISTRIBUIÇÃO BIOGEOGRÁFICA DE SCLATER

Phillip Sclater⁴, advogado e ornitólogo inglês, no decorrer de sua carreira publicou vários trabalhos relacionados à história natural. Ele escreveu um artigo sobre a distribuição das aves que é bastante conhecido (Sclater, 1858). Nesta publicação, ele propôs a divisão da Terra em seis grandes regiões com base na distribuição das aves.

No início, Sclater (1858) comentou que um problema importante da história natural era conhecer as divisões primárias faunísticas e botânicas mais naturais da superfície terrestre baseando-se apenas nas semelhanças ou dissimilaridades da vida organizada. Por outro lado, para ele, era um fato universalmente reconhecido que as diferentes faunas e floras do globo eram o resultado de criações distintas. Como existiam várias áreas de criação, a questão relevante era conhecer as extensão e limites dessas áreas (Sclater, 1858, p. 130).

Sclater defendia a ideia de que Deus havia criado cada espécie animal na área onde ela vivia no presente, com muitos indivíduos desde o início da sua criação e todos eles em perfeito equilíbrio. Dessa forma, ele assumiu que havia várias áreas de criação, não havendo necessidade das espécies migrarem porque tinham sido projetadas para ocuparem a área em que viviam (Hernandez & Bousquets, 2006, p. 550), de modo semelhante a Agassiz. De acordo com Kinch, é difícil conhecer mais detalhes sobre as ideias sobre o papel das criações especiais em Sclater pois ele era um escritor conservador e cauteloso (Kinch, 1974, p. 57).

Sclater criticou algumas divisões baseadas somente na latitude e longitude da Terra, sem levar em conta as diferenças de vida dos

⁴ Sclater foi membro e secretário da *Royal Society of London*, e fundador e editor do *The Ibis*, um periódico editado pela Associação dos ornitólogos britânicos. Publicou quatro volumes do Catálogo de Pássaros na série do Museu Britânico e foi cofundador da *Society for the Preservation of the Wild Fauna of the Empire*. <<http://people.wku.edu/charles.smith/chronob/SCLA1829.htm>>.

seres vivos⁵. Ele considerou também, o artigo de Swainson na *Encyclopedia of geography* de Murray (Murray *et al.*, [1834], 1840) e a introdução de Agassiz em *Types of mankind* de Nott e Gliddon (1854) sobre a divisão da Terra (Sclater, 1858, p. 131). Após ter feito esses comentários, Sclater iniciou a discussão sobre sua proposta acerca das divisões ornitológicas da Terra. Entretanto, fez algumas considerações:

O fato é que precisamos ter um conhecimento mais aprofundado de zoologia e botânica de que não dispomos ainda, antes de poder dizer com certeza quais são as divisões ontológicas primárias do globo. Queremos informações muito mais corretas sobre as famílias, os gêneros e as espécies de seres criados – suas localizações exatas e as áreas geográficas que elas ocupam – antes de chegarmos a conclusões satisfatórias sobre esse ponto (Sclater, 1858, p. 132)

E continuou:

Não há razão, no entanto, para que não sejam feitas tentativas para resolver a questão. Mesmo a partir de nossos dados imperfeitos atuais, eu acredito que a maneira de avançar nessa direção, é cada investigador abordar o assunto que conhece melhor, e revelar o que ele concebe como sendo as divisões mais naturais da superfície terrestre (Sclater, 1858, p. 132)

A partir das citações acima é possível perceber que antes de apresentar sua proposta para a divisão da Terra em regiões tendo como base a distribuição das aves, Sclater foi cuidadoso. Não negou os problemas inerentes a uma divisão exata e admitiu que apesar das dificuldades para minimizá-los, era necessário que os naturalistas propusessem as divisões de acordo com o assunto que dominassem.

A proposta de Sclater envolvia seis regiões ornitológicas (fig. 3) cujas características eram peculiares, a saber: Neotropical (América do Sul, México e o oeste indiano); Neártica (América do Norte); Paleártica (Europa, norte da Ásia, Japão e norte da África); Etiópica (demais regiões da África, exceto o norte e Madagascar); Indiana (o sul da Ásia e o oeste do Arquipélago Malaio); australiana (parte ocidental

⁵ Sclater deu como exemplo deste tipo de divisão o *Atlas físico* de Johnston onde a Terra estava dividida em dezesseis províncias ornitológicas. A seu ver, essa divisão estava incorreta e o objetivo de seu artigo era mostrar isso.

das ilhas do Arquipélago Malaio, Austrália e a maior parte das ilhas do Pacífico) (Sclater, 1858, p. 137-143).

Entretanto, o conceito de espécie de Sclater era estático. Ele não considerou o registro fóssil e a mudança histórica nas distribuições em suas discussões sobre esse assunto. Para ele, a localização de uma espécie era permanente e as dispersões eram eventos menores (Kinch, 1974, pp.57-58). Contudo, ele estava consciente de que muitos estudiosos na época não concordariam com que as espécies tivessem sido criadas nas áreas que ocupavam:

[...] Poucos zoólogos filósofos que prestaram atenção às leis gerais da distribuição da vida orgânica, hoje em dia, negariam que, como regra geral, todas as espécies de animais tivessem sido criadas dentro e sobre a área que agora ocupam (Sclater, 1858, p.131)

A partir da observação de várias famílias, gêneros e espécies de aves e sua localização⁶, Sclater elaborou um modelo de divisão da Terra que ainda é aceito. Entretanto, ele não se ateu à explicação dessa distribuição. Acreditamos que isso se deva à adoção de uma visão criacionista em relação à origem das espécies. Talvez por isso ele tenha se restringido apenas a apresentar um modelo descritivo de divisão de acordo com seus conhecimentos sobre as aves nas diferentes regiões da Terra. Nesse ponto, ele e Wallace diferiram, pois Wallace se preocupou não apenas em descrever, mas também em explicar os padrões de distribuição dos seres vivos.

Posteriormente, em 1899, Sclater comentou que suas seis regiões originais tinham sido adotadas pela biogeografia ortodoxa, especialmente depois que Wallace (1876) as endossou. Apesar dos amplos debates sobre qual seria o conjunto das regiões biogeográficas mais preciso, o *Atlas de zoogeografia da Royal Geographical Society* de 1911 se baseou principalmente nas regiões de Sclater, aperfeiçoadas por Wallace (Fichman, 2004, p. 53).

⁶ A opção de Sclater pela ordem passeriforme se deveu a ela ser mais endêmica, ou restrita a uma determinada região, do que a maioria das outras ordens de aves. Embora muitas espécies passeriformes migrem, elas sempre retornam às suas localidades originais. As variações nas tendências migratórias estão geralmente relacionadas à influência do homem, e não a qualquer mudança nas leis invariáveis de distribuição na natureza (Sclater, 1858, p.133; Kinchi, 1974, p.58).

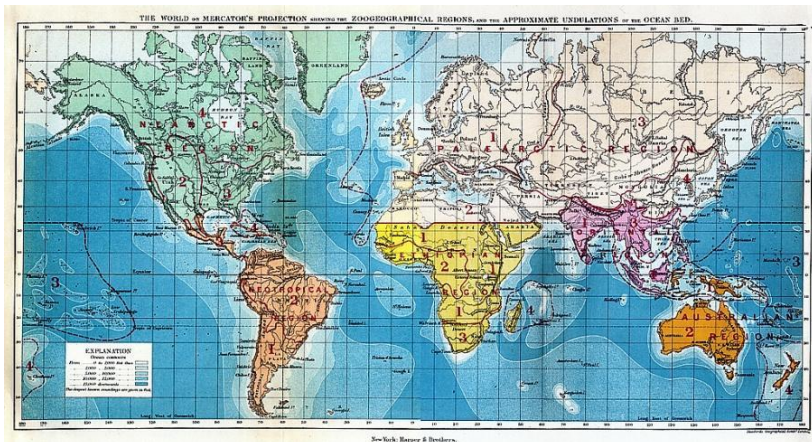


Figura 3. Mapa com as seis divisões em regiões ornitológicas propostas por Phillip Lutley Sclater em 1858. **Fonte:** Charles Smith. Disponível em <<http://people.wku.edu/charles.smith/wallace/S718a.htm>>

4 A RECEPÇÃO DO ARTIGO DE SCLATER POR WALLACE

Para Wallace, a presença de espécies endêmicas a determinadas regiões era indício de um processo que envolvia um isolamento durante longa duração de tempo porque as barreiras impediam a dispersão (Michaux, 2008, p. 174). Ao contrário de Sclater seu conceito de espécie era dinâmico, pois envolvia a transmutação das espécies. Apesar dessas diferenças no tocante à origem das espécies, Wallace concordou com boa parte da distribuição geográfica das espécies proposta por Sclater.

Wallace escreveu a Sclater sobre seu artigo:

Meu caro Sclater, seu artigo sobre a distribuição geográfica das aves me interessou particularmente. Espero que você aceite algumas observações e críticas. Eu concordo perfeitamente com a sua divisão da Terra em seis grandes províncias zoológicas e acredito que elas serão confirmadas para outros ramos da zoologia e botânica. Quanto ao número de espécies que você quantifica em cada província, não posso dizer nada, pois você está em posição muito melhor do que eu para chegar a uma conclusão correta. Mas em relação à extensão das áreas das várias províncias, acredito que você tenha cometido alguns

equivocos importantes, que obviamente afetam materialmente a riqueza proporcional das espécies das várias províncias. Tomarei a liberdade de apontá-los bem como de definir, tanto quanto possível os limites de cada divisão (Carta de Wallace a Sclater, 1859)

Assim, conforme mencionado, Wallace discordou da extensão das áreas das províncias propostas por Sclater e sugeriu novas medidas⁷, que constam na tabela 1.

Wallace sugeriu medidas diferentes e novas proporções numéricas para cada uma das regiões de Sclater (tabela 2).

Ao longo da sua carreira, Wallace ofereceu diferentes explicações para os padrões de distribuição dos organismos⁸. Entretanto, não elaborou um modelo de divisão de regiões baseado na distribuição dos seres vivos como alguns naturalistas que mencionamos neste artigo. Porém, quando visitou o Arquipélago Malaio, um de seus objetivos era delimitar com precisão as fronteiras entre as regiões desse Arquipélago (Wallace, 1860, p. 172).

Embora em 1859 Wallace tivesse concordado de um modo geral com a divisão em seis regiões de Sclater, ele considerou que o limite entre as regiões indiana e australiana estava entre Bali e Lombok no sul e entre Borneo e Sulawesi no norte. Contudo, tinha dúvidas sobre as Filipinas. Um ano depois, após investigar a distribuição geográfica dos mamíferos, ele incluiu as Filipinas na região indiana (Michaux, 2008, p. 177)

Como Wallace não observou no Estreito de Lombok aves e outros animais que ele havia encontrado em Malaca, Java e Borneo, ele

⁷ A unidade de medida utilizada pelos dois naturalistas é a milha. Uma milha terrestre equivale a 1.609 quilômetros.

⁸ Para explicar os padrões de distribuição geográfica de ilhas que apesar de estarem localizadas proximamente e apresentarem mesmas características físicas, possuíam faunas muito diferentes, enquanto outras regiões longínquas possuíam faunas semelhantes, Wallace inicialmente recorreu aos dados geográficos e geológicos. Contudo, levou em conta também outros fatores tais como o poder de dispersão e migração das espécies, as alterações climáticas, a formação e destruição de várias barreiras, a competição entre as espécies e a antiguidade de algumas espécies e gêneros. Carmo, 201, pp. 149-150).

considerou que este estreito limitava duas grandes divisões zoológicas da Terra⁹ (Wallace, 1860, p. 174).

Os padrões de distribuição dos seres vivos no Arquipélago Malaio sugeriram inicialmente a Wallace que a atribuição de Sclater da metade ocidental do arquipélago à região ornitológica indiana e da metade oriental à região australiana era válida para todos os ramos da zoologia (Wallace, 1859, 172). Entretanto à medida que suas observações e pesquisas foram se ampliando, ele percebeu que havia alguns grupos de seres vivos que não se enquadravam na proposta de Sclater. Dentre os últimos Wallace, mencionou alguns grupos de insetos das Molucas e Nova Guiné que se assemelhavam mais aos tipos indianos do que aos tipos australianos. Comentou também que os insetos do Chile e das florestas temperadas da América do Sul tinham pouca semelhança com as formas neotropicais (Wallace, 1864, p. 4).

Em relação aos répteis, Wallace estava de acordo com Albert Günther (1858) em que, as divisões de Sclater se aplicavam quase que exatamente para as cobras e batráquios, com exceção do Japão cujas cobras, pertenceriam à região indiana, enquanto seus batráquios estavam relacionados aos da região paleártica. Já em relação aos mamíferos, Wallace percebeu que embora houvesse concordância com as regiões propostas por Sclater, havia algumas exceções. (Wallace, 1964, pp. 3-4; Carmo, 2011, p. 139).

Em relação às plantas, Wallace concordava com Joseph Dalton Hooker (1817-1911) que na maioria dos casos elas não se enquadravam na divisão de Sclater (Wallace, 1864, p. 4). Levando em conta este e outros casos anômalos Wallace considerou que:

- 1) todas as espécies têm uma tendência a se difundir em amplas áreas, sendo que algumas delas se tornam espécies dominantes;
- 2) a existência de barreiras dificulta ou mesmo impede a difusão das espécies;
- 3) a mudança progressiva de espécies ou sua substituição por formas afins tem ocorrido de modo contínuo no mundo orgânico;
- 4) a mudança na superfície terrestre tem levado à destruição de antigas barreiras e à formação de novas barreiras;
- 5) alterações no clima e das condições físicas frequentemente favorecem a difusão e aumen-

⁹ Esta delimitação ficou conhecida mais tarde como “linha de Wallace”, que separa as regiões indiana e australiana (ver a respeito em Michaux, pp. 179-180).

to de um grupo, mas levam à redução ou extinção de outros grupos (Wallace, 1864, p. 4).

Assim, para Wallace, a distribuição das várias classes, ordens e até mesmo famílias dos animais não ocorre da mesma maneira, pois diferem em sua difusibilidade, variabilidade e modo de agir e reagir ao mundo externo. Além disso, as características físicas da terra que se mantiveram inalteradas por mais tempo como, por exemplo, os amplos oceanos, as altas montanhas e os extensos desertos, teriam impedido a mistura ou migração de todos os grupos semelhantes, durante longas durações de tempo (Wallace, 1864, p. 13).

As grandes divisões primárias da Terra deveriam corresponder às características mais estáveis da superfície terrestre, ou seja, aquelas que sofreram menos mudanças nos períodos geológicos recentes. As mudanças posteriores e menos importantes seriam responsáveis pelas discrepâncias na distribuição dos diferentes grupos (Wallace, 1864, p. 13). Nesse sentido, as seis regiões de Sclater constituíam uma melhor representação das principais divisões primárias da Terra, pois estavam de acordo com a distribuição dos mamíferos, aves, répteis, conchas terrestres e de maneira geral também dos insetos. Essa classificação não se aplicava a casos de grupos isolados em localidades restritas. As maiores discrepâncias ocorriam em grupos que tinham grande capacidade de difusão e pouca adaptabilidade à mudança de condições (Wallace, 1864, p. 13-14).

Nos trabalhos posteriores sobre a distribuição geográfica dos seres vivos, Wallace manteve a posição de defensor das regiões biogeográficas de Sclater estendendo-a a outros grupos de seres vivos.

REGIÃO	SCLATER	WALLACE
Neotropical	5.500.000	5.600.000
Neártica	6.500.000	5.500.000
Paleártica	14.000.000	12.500.000
Etiópia	12.000.000	6.500.000
Indiana	4.000.000	3.100.000
Australiana	3.000.000	2.600.000

Tabela 1. Comparação entre a extensão das áreas das províncias proposta por Sclater e as definidas por Wallace. **Fonte:** Wallace, A. R. Letter from Mr. Wallace concerning the geographical distribution of birds. *Ibis*, 1: 449-454, 1859, p. 451.

Regiões zoológicas	Área	Espécies	Riqueza proporcional Wallace	Riqueza proporcional Sclater
Paleártica	12.500.000	650	1/19.200	1/21.000
Etiópia	6.500.000	1.250	1/5200	1/9600
Indiana	3.100.000	1.500	1/2050	1/2600
Australiana	2.600.000	1000	1/2600	1/3000
Neártica	5.500.000	660	1/8300	1/9000
Neotropical	5.600.000	2.250	1/2500	1/2400

Tabela 2. Comparação entre a riqueza proporcional das espécies definida por Sclater e as novas proporções numéricas propostas por Wallace. **Fonte:** Wallace, Alfred Russel. Letter from Mr. Wallace concerning the geographical distribution of birds. *Ibis*, 1, 449-454, 1859, p. 451.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sclater propôs a divisão da Terra em seis regiões a partir da distribuição das aves. Ele se baseou em evidências obtidas em suas investigações sobre a localização das espécies, gêneros e famílias de aves que eram comuns a algumas regiões.

Sclater acreditava em um mundo estático, projetado por um Criador. Portanto, não se deteve na explicação dos padrões de distribuição. Seu principal objetivo era descrever a distribuição da vida presente (Kinch, 1974, p. 62).

Wallace inicialmente, aceitou com entusiasmo o modelo de distribuição biogeográfica de Sclater, porém, fez algumas correções na extensão das áreas das regiões e na proporção de espécies encontradas em cada uma dessas regiões. Posteriormente, com o aprofundamento de suas pesquisas sobre a distribuição biogeográfica, Wallace encontrou casos de algumas classes de animais no Arquipélago Malaio que não se enquadravam na proposta de Sclater. Considerou que esses casos eram particulares e procurou explicá-los.

Diferentemente de Sclater e outros naturalistas da época, Wallace não propôs uma divisão da Terra em regiões de acordo com a distribuição das espécies, embora considerasse sua relevância do ponto de vista da história natural. Ele elaborou um mapa zoogeográfico baseado nas regiões de Sclater, estendendo-as a outras classes de animais.

Além disso, discuti sobre os diferentes padrões de distribuição dos seres vivos, procurando elucidar a história geológica da Terra e os mecanismos evolutivos.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece aos pareceristas anônimos pelas críticas e sugestões a este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGASSIZ, Jean Louis Rodolphe. *An essay on classification. Contribution to the natural history of the United States*. Vol. 1. London: Green & Roberts and Trübner & Co., 1857.
- AGASSIZ, Louis. Sketch. Natural provinces of the animal's world and their relation to the different types of man. Pp. lix-lxxvi, in: NOTT, Josiah; GLIDDON, George *Types of mankind: or, ethnological researches, based upon the ancient monuments, paintings, sculptures, and crania of races, and upon their natural, geographical, philological and biblical history*. Philadelphia: Lippincott, Grambo & Co., 1854. <https://ia800301.us.archive.org/27/items/typesmankindore01pattgoog/typesmankindore01pattgoog.pdf>
- BULMER, Michael. The theory of natural selection of Alfred Russel Wallace. *Notes & Records of the Royal Society*, **59**: 136-152, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsnr.2004.0081>
- CAMERINE, Jane R. Evolution, biogeography and maps: an early history of Wallace's line. *Isis*, **84** (4): 700-727, 1993.
- CARMO, Viviane Arruda do. *As concepções evolutivas de Charles Darwin no Origin of Species e de Alfred Russel Wallace em Darwinism: um estudo comparativo*. São Paulo, 2006. Dissertação (Mestrado em História da Ciência). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- CARMO, Viviane Arruda do. *Episódios da história da biologia e o ensino da ciência: as contribuições de Alfred Russel Wallace*. São Paulo, 2011. Tese (Doutorado em Educação): Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.48.2011.tde-30082011-135656>
- CARMO, Viviane Arruda do; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira; BIZZO, Nélio. As contribuições de Alfred Russel Wallace para a biogeografia. *Filosofia e História da Biologia*, **7** (1): 117-136, 2012.

- CHAMBERS, Robert. *Vestiges of the Natural History of Creation*. London: Churchill, 1844.
- DARWIN, Charles Robert. [1875]. *The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle of life*. 6th edition. Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1952 (Great Books of the Western World, 40).
- DE CANDOLLE, Augustin Pyramus. *Essai elementaire de geographie botanique*. Paris: Libraire de Veuve Berger-Levrault et Fils, 1820.
- DONDA, Pedrita Fernanda. *As críticas de Louis Agassiz à proposta de Charles Darwin, 1859-1873: a análise de um episódio histórico*. Ribeirão Preto, 2020. Tese (Doutorado em Ciências) -Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo.
- FICHMAN, Martín. *An elusive Victorian: the evolution of Alfred Russel Wallace*. Chicago: University of Chicago Press, 2014.
- GRAY, Asa. Review of Darwin's theory *On the Origin of species by means of natural selection*. *American Journal of Science*, **29**: 153-184, 1860. Reproduzido em Gray, Asa. *Darwiniana*. Pp. 9-61. *Essays and reviews pertaining to Darwinism*. New York: Appleton & Company, 1876.
- GÜNTHER, Albert. On the geographical distribution of reptiles. *Proceedings of Zoological Society of London*, **26** (1): 373-398, 1858. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1858.tb06395.x>
- HERNANDEZ, Alfredo Bueno; BOUSQUETS, Jorge Llorente. The other face of Lyell: historical biogeography in his Principles of Geology. *Journal of Biogeography* **33** (4), 549-559, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01475.x>
- KINCH, Paul Michael. Geographical distribution and the origin of life: The development of early nineteenth century British explanations. *Journal of the History of Biological*, **13** (1), 91-110, 1980.
- KINCH, Paul Michael. *An assessment of rival British theories of biogeography 1800-1859*. Oregon, 1974. Phd Thesis. Oregon State University.
- LYELL, Sir Charles. *Principles of Geology*. Vol. 2. London: John Murray, 1832.
- MALVÁEZ, Carlos Pérez; HERNANDEZ, Alfredo Bueno. El Amazonas y la biogeografía: creacionismo contra transmutacionismo. *Acta Biologica Colombiana*, **23** (3): 225-234, 2018.

- MAYR, Ernst. *The growth of biological thought. Diversity, evolution and inheritance*. Cambridge/MA: The Belknap Press, 1982.
- MICHAUX, Bernard. Alfred Russel Wallace, biogeographer. Pp. 166-185. In: SMITH, Charles H.; BECCALONI, George (eds.) *Natural selection and beyond*. Oxford: Oxford University Press, 2008.
- MURRAY, Hugh; WALLACE, William; JAMESON, Robert; HOOKER, William Jackson; SWAINSON, Thomas Gamaliel Bradford. *The Encyclopaedia of geography: comprising a complete description of the earth, physical, statistical and political*. [1834]. London: Philadelphia, Lea and Blanchard, 1840.
- SCLATER, Phillip Lutley. On the general distribution of the members of the class aves. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society of London*, 2: 130-145, 1858.
- SMITH., Charles. Wallace, Alfred Russel. Pp. 224-228. In: KOERTGE, Noretta (ed). *New Dictionary of Scientific Biography*. Vol. 7. Detroit: Charles Scibner's Sons, 2008.
- WALLACE, Alfred Russel. Letter from Mr. Wallace concerning the geographical distribution of birds. *Ibis*, 1: 449-454, 1859.
- WALLACE, Alfred Russel. On the zoological geography of the Malay Archipelago. *Zoological Proceedings*, 172-183, 1860.
- WALLACE, Alfred Russel. On the physical geography of the Malay Archipelago. *Journal of the Royal Geographical Society* 33: 217-234, 1863.
- WALLACE, Alfred Russel. On some anomalies in zoological and botanical geography. *Natural History Review*, 4: 111-123, 1864.
- WALLACE, Alfred Russel. *The geographical distribution of animals: with a study of the relations of living and extinct faunas as elucidating the past changes of the earth's surface*. 2 vols. London: Macmillan & Co, 1876.

Data de submissão: 22/03/2021

Aprovado para publicação: 24/05/2021