

O pensamento evolutivo antes de Darwin



Ricardo Campos-da-Paz¹, Mário de Pinna²

¹ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia e Recursos Marinhos, Rio de Janeiro, RJ

² Universidade de São Paulo, Museu de Zoologia, Seção de Peixes, São Paulo, SP

Autor para correspondência - rcpaz@unirio.br; pinna@ib.usp.br

Palavras-chave: Charles Darwin, Darwinismo, Evolucionismo, história da biologia, teoria evolutiva, transmutacionismo

O apanhado geral de ideias evolutivas, ou proto-evolutivas, pré-Darwinianas fornecido no presente artigo visa informar e esclarecer sobre o papel de alguns dos principais nomes que contribuíram com tentativas de explicações sobre a história da vida e a organização da biodiversidade, e que, em alguns casos, ajudaram a formar o substrato sobre o qual se estruturaram a teoria Darwinista e a teoria evolutiva moderna. Nossa seleção não pretende ser completa ou exaustiva, mas busca oferecer um vislumbre dos esforços e da riqueza de explicações transmutacionistas das formas de vida, ao longo de cerca de 2.500 anos de construção do pensamento naturalista e científico. Saber sobre esses predecessores de Darwin não apenas esclarece acerca dos processos históricos da construção do conhecimento, mas também ajuda a contextualizar o entendimento evolutivo com objetivos pedagógicos. Sempre que surgiram, onde quer que tenham surgido, e mesmo em versões primitivas, modelos evolutivos ou transmutacionistas podem ser considerados como as melhores explicações naturais para os fenômenos da vida.

Todas as ideias têm precedentes, e a história das ciências e das artes não foge à regra. A inovação absoluta é um evento muito raro ou inexistente na saga do pensamento humano. Quando um episódio criativo representa um salto significativo no progresso das ideias dizemos que seus autores são gênios, pois mesmo os pensadores mais revolucionários têm antecessores. Aristóteles (384-322 a.C.), Galileu Galilei (1564-1642), Isaac Newton (1643-1727), Gregor Mendel (1822-1884), Marie Curie (1867-1934), Albert Einstein (1879-1955), todos elaboraram seus pensamentos a partir de um arcabouço prévio. Sejam aliadas ou antípodas, novas ideias são sempre construídas com base em outras anteriores. Não poderia ser diferente com o naturalista inglês Charles Robert Darwin (1809-1882), considerado o criador da teoria evolutiva.

É comum ver a ideia de evolução apresentada como o produto do esforço de um único homem: Darwin. Esta versão pode ser narrativamente interessante, pois coloca Darwin como um pensador isolado e monumental, que sozinho erigiu o campo da biologia evolutiva; um fenômeno inexplicável na história da Ciência. Darwin, sem dúvida, tem um papel imenso no desenvolvimento da teoria evolutiva, sua obra é um verdadeiro divisor de águas na Ciência, na compreensão da história da vida e do nosso lugar na natureza. Contudo, é certo que ele não tirou suas ideias do nada. Charles Darwin, o pesquisador, chegou ao seu entendimento a partir de uma profunda linhagem de predecessores que se debruçaram sobre os mesmos problemas ao longo de uma extensa história.

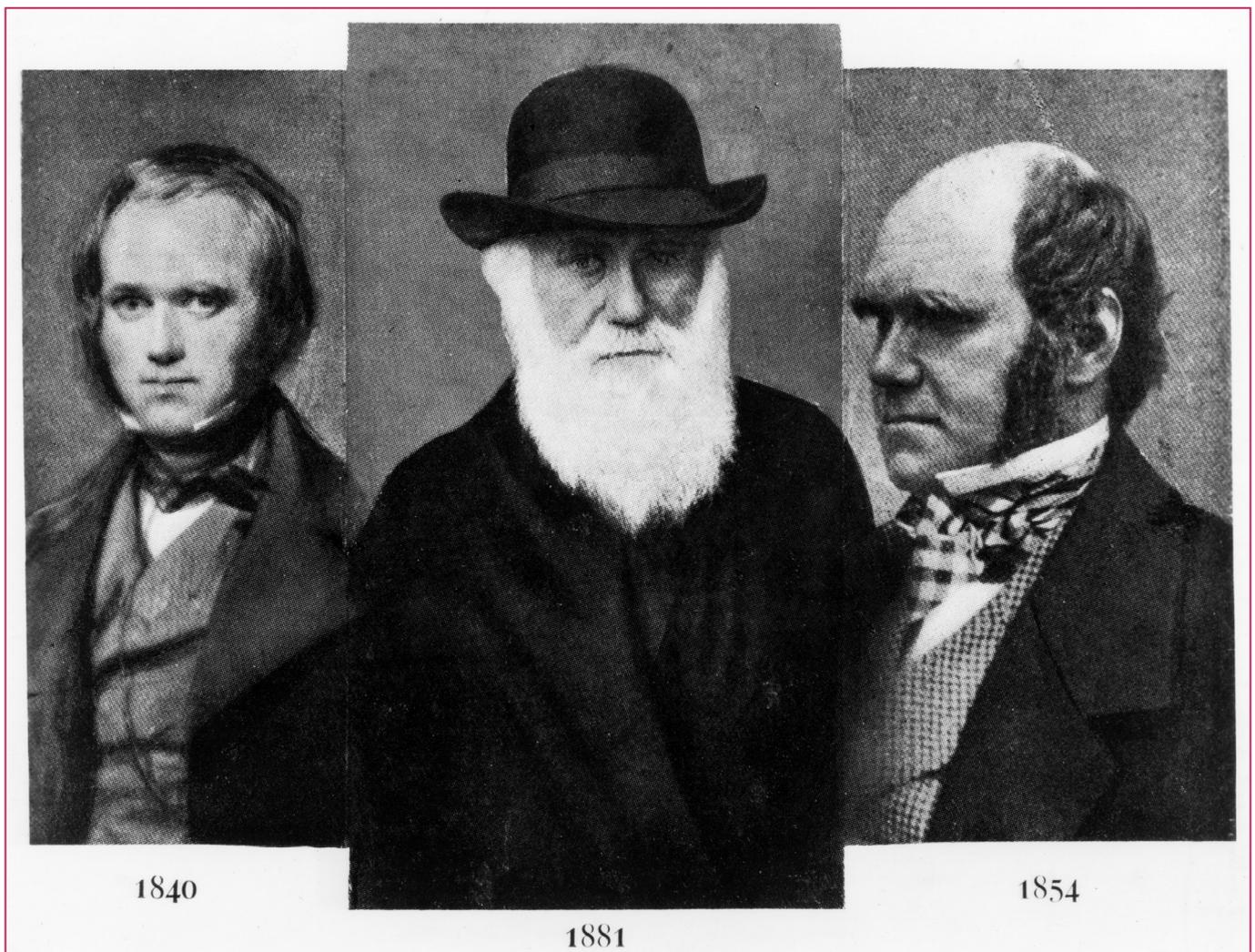


Figura 1. Charles Darwin aos 31 (esq.), 72 (centro) e 45 (dir.) anos de idade, respectivamente.

Nosso objetivo aqui é fornecer um breve apinhado sobre ideias evolucionistas vislumbradas antes da teoria proposta por Darwin. Este é um assunto rico, com uma surpreendente diversidade de tentativas de explicações naturais para os mesmos fenômenos. Algumas são bastante distantes do que hoje interpretamos como correto, outras mais próximas, mas todas buscaram explicar a diversidade dos seres vivos através de algum tipo de mecanismo de formação, uma descrição de mudança. Esta multiplicidade de tentativas nos mostra que a teoria da evolução, apesar de hoje parecer-nos muito intuitiva e natural, resulta de um longo e complexo processo: seu desenvolvimento levou mais tempo que o desenvolvimento de toda a Física clássica. Alguns antecessores de Darwin propuseram noções, ou versões, da ideia geral de transmutação de espécies, enquanto outros esbarraram no conceito de seleção natural ou, ainda, na percepção da evolução como um fenômeno populacional (e não individual). Naturalmente, nenhum deles explorou tais ideias com a profundidade que depois o fez Darwin. Independente disso, seu estudo é instrutivo sobre os mecanismos que regem o desenvolvimento científico. Na nossa experiência, a consciência desta história é eficaz no ensino e divulgação da evolução biológica. A contextualização fornecida por esse conhecimento evidencia as motivações que geraram as perguntas que, finalmente, levaram às respostas que hoje temos.

Nossa exposição segue uma ordem cronológica reversa. Começamos com a visão do próprio Darwin sobre alguns pensadores evolutivos que o precederam. Afinal, ele e suas ideias são mais familiares para todos os leitores, sendo um ponto de partida adequado. A partir daí, abordamos autores e tradições progressivamente mais antigas, lembrando nomes talvez um tanto obscuros na história da Biologia, além de ideias e interpretações que poderão parecer bizarras aos olhos de um estudante ou cientista moderno.

Os predecessores de Darwin, por Darwin

Charles Darwin iniciou uma longa jornada intelectual (ansiosamente, porém sem qualquer pressa) a partir do momento em que se convenceu do fato mais básico da evolução biológica: a possibilidade do surgimento de novos grupos de organismos a partir da modificação de outros antecessores. Até meados do século XIX, a expressão primariamente utilizada para este processo era *transmutação de espécies*. O termo *evolução*, curiosamente, costumava ser usado para se referir ao desenvolvimento embriológico e ontogenético.

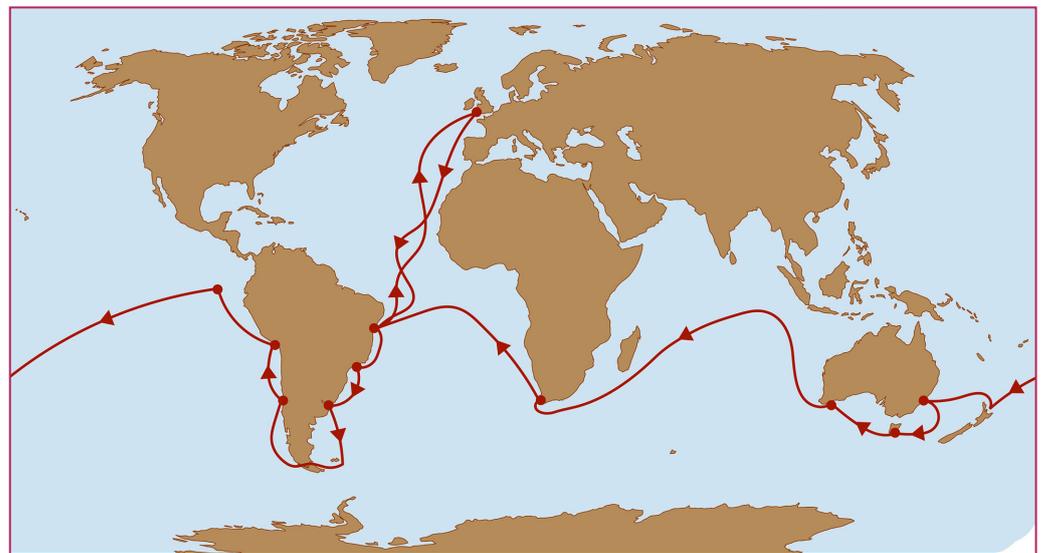


Figura 2.

Trajeto da viagem de Darwin a bordo do HMS Beagle, entre dezembro de 1831 e outubro de 1836.

Após retornar à Inglaterra de sua viagem de quase cinco anos ao redor do mundo, Darwin rendeu-se a evidências de que animais e plantas, bem como o meio em que vivem, mudam *gradualmente* através do tempo. Também refletiu sobre como a eventual fragmentação de espécies ancestrais aumentaria o número de novas formas e agrupamentos, e sobre a inevitável extinção de incontáveis organismos durante a história da vida (sugerindo que o processo de mudança, qualquer que fosse sua causa, não teria como resultado a produção de formas perfeitas). Essas ideias fervilhavam à medida em que ele organizava arduamente suas anotações e o vasto material biológico e geológico (incluindo fósseis) que coletou

mundo afora, com o auxílio crucial de alguns renomados zoólogos e taxonomistas.

O trabalho minucioso de Darwin sobre suas coleções, bem como observações feitas por seus colaboradores, lançou-o em uma busca quase obsessiva por eventuais explicações naturais para o fenômeno da transmutação. Chegou efetivamente, em outubro de 1838, após ter tido contato com o estudo do economista e demógrafo inglês Thomas Malthus (1766-1843) (*Um ensaio sobre o princípio da população*, de 1798), a uma hipótese inicial sobre a lógica básica de funcionamento do mecanismo de seleção natural como processo criativo. A partir daí, construiu pacientemente sua teoria durante as duas décadas seguintes.

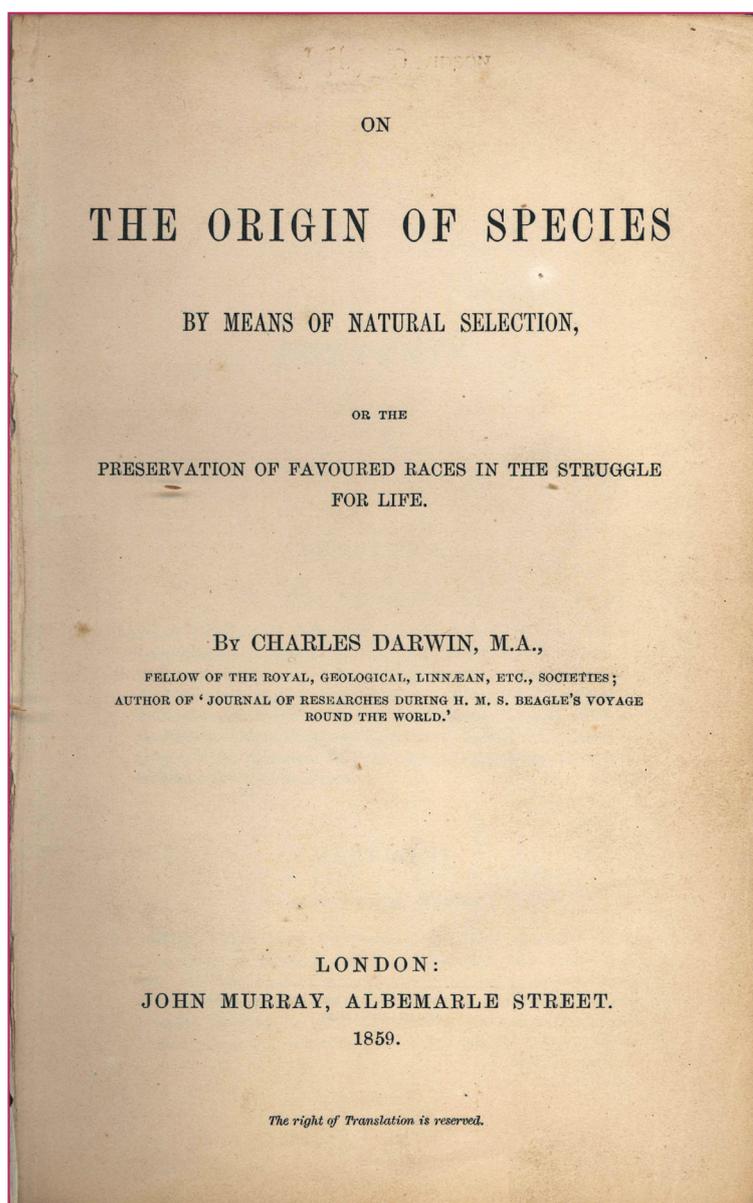


Figura 3.

Primeira edição de *A origem das espécies* (1859) (John Murray, Publisher, Domínio público, via Wikimedia Commons).

O livro *A origem das espécies* (cujo título original completo é *Sobre a origem das espécies por meio da seleção natural, ou a preservação das raças favorecidas na luta pela vida*) teve sua primeira edição publicada em novembro de 1859, e a partir desta seguiram-se outras cinco até fevereiro de 1872. É a obra mais importante escrita por Darwin, reconhecida amplamente como uma das contribuições acadêmicas mais influentes da história da Humanidade. A ideia de evolução por seleção natural, isto é, o sistema básico proposto por Darwin no livro como o principal (mas não o único) na construção de novas espécies, tem sido considerada por cientistas, filósofos e historiadores como “a melhor ideia jamais pensada”, por conta de sua simplicidade, poder explicativo e impacto.

O Darwinismo, ou seja, a proposta geral de processo evolutivo concebida por Darwin, não deve ser confundido com, ou reduzido à mera noção de seleção natural. Segundo Ernst Mayr (1904-2005), ele pode ser distinguido de formulações alternativas de outros autores e pensadores evolucionistas (prévios ou posteriores) por representar uma composição única de cinco teorias, ou subteorias, sendo a seleção natural apenas uma delas. As demais são as seguintes: a *evolução* (aqui no simples sentido de transformação constante do mundo e dos organismos ao longo do tempo); a *ancestralidade*, ou *descendência comum*; a *multiplicação de espécies* (especiação); e, finalmente, o *gradualismo* (em oposição ao surgimento instantâneo de novas espécies a partir de seus antecessores, o chamado “saltacionismo”). Cada uma dessas teorias tem universos próprios de teste e averiguação, tendo percorrido caminhos independentes de comprovação nas décadas seguintes à publicação do *A origem das espécies*, enquanto se deu o desenvolvimento da Biologia (particularmente da Genética), até a organização e o estabelecimento da *Síntese Evolutiva*, entre os anos 1930 e 1940.

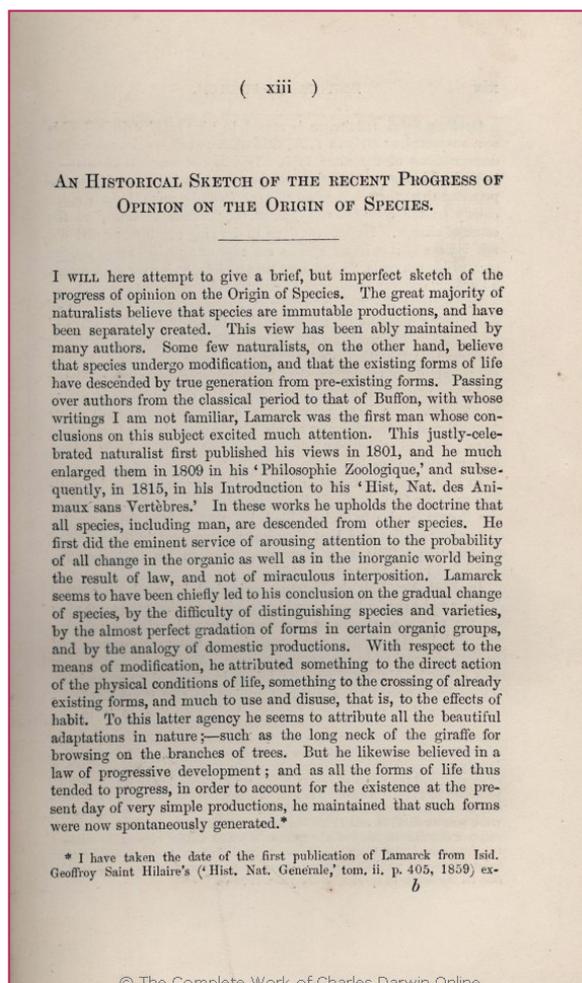
Nas duas primeiras edições de *A origem das espécies* (1859 e fevereiro de 1860), Darwin não organizou um histórico formal tratando dos autores prévios que mencionaram ou se debruçaram sobre ideias evolutivas ou proto-evolutivas. Sua intenção original

era mencioná-los no “prefácio” de uma obra bem mais ampla que sonhava publicar sobre sua teoria, à qual se referia como o seu *Grande livro das espécies* (“*Big species book*”). Esse projeto foi abortado após Darwin receber, em junho de 1858, a notória carta do naturalista Alfred Russel Wallace (1823-1913), enviada da Indonésia e contendo um manuscrito propondo a sua própria ideia (concebida independentemente) de evolução por seleção natural (ver adiante). Tal fato acabou por precipitar, no final do ano seguinte, a publicação do *A origem das espécies* que, apesar de ter mais de 500 páginas, era considerado por Darwin como um mero “resumo” de sua teoria.

Cobrado acerca do assunto por comentaristas e críticos da primeira edição de seu livro, em especial o matemático e clérigo Baden Powell (1796-1860), Darwin viu-se obrigado a trabalhar, durante janeiro e fevereiro de 1860, na produção de uma lista mais organizada e detalhada de nomes de naturalistas que identificou na literatura como predecesores dos principais conceitos associados à ideia de transmutação contida em seu livro. Uma versão preliminar de um histórico foi, assim, incluída já no prefácio das primeiras edições de *A origem das espécies* publicadas nos Estados Unidos e na Alemanha ainda naquele ano.

Na terceira edição do livro publicada na Inglaterra, em 1861, houve, finalmente, o acréscimo de uma curta seção inicial intitulada *Um esboço histórico do progresso da opinião, anterior a esta obra, sobre a origem das espécies* (*An historical sketch of the recent progress of opinion on the origin of species*). Nesta, Darwin comentou, brevemente, as contribuições prévias de Jean Baptiste de Lamarck (1744-1829), Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844), Robert Edmond Grant (1793-1874), Patrick Matthew (1790-1874), Richard Owen (1804-1892), Baden Powell e Alfred Wallace, além de outros, sobre questões referentes à transmutação das espécies e à seleção natural. Sua exposição focalizou autores a partir do início do século XIX, tendo reconhecido na ocasião seu escasso conhecimento sobre nomes mais longínquos no passado.



**Figura 4.**

Página inicial da seção sobre o "Esboço histórico", terceira edição de *A origem das espécies* (1861) (Reproduzida com permissão de John van Wyhe - The Complete Work of Charles Darwin Online [http://darwin-online.org.uk/]).

Na quarta edição de *A origem das espécies* (junho de 1866), dentre os pouco mais de trinta nomes lembrados no seu histórico como eventuais precursores de suas principais ideias, Darwin finalmente referiu-se a um pensador da antiguidade, o filósofo grego Aristóteles. A decisão de, então, incluí-lo como o primeiro nome da sua lista resultou do recebimento de uma carta enviada por um estudante do idioma grego que havia lido seu livro, James Clair Grece. Este havia enviado a Darwin a tradução precária de um texto curto, sugerindo que o mesmo representava a prova de que Aristóteles teria deduzido, em seu *Physicae ascultationes* (*Lições sobre a natureza*, em tradução livre) o conceito de seleção natural (no século IV a.C., ou seja, mais de dois mil anos antes). Aparentemente induzido por essa interpretação apressada de Grece, pela apresentação fora de contexto da passagem e, possivelmente, por sua própria disposição em citar

o filósofo que admirava, Darwin acabou cometendo um equívoco. Acreditando que, de fato, Aristóteles havia esboçado uma ideia primitiva de seleção, adicionou em uma nota de rodapé no livro aquela tradução do texto que imaginou ser de sua autoria. No entanto, o trecho enviado por Grece não havia sido escrito por Aristóteles. Era, na verdade, uma contribuição de outro filósofo grego ainda mais antigo, o pré-socrático Empédocles de Agrigento (ca. 495-430 a.C.), este, sim, flertando com o mecanismo de seleção natural há mais de dois milênios (ver adiante). O correspondente de Darwin havia se confundido quanto à autoria do trecho traduzido. Aristóteles, na realidade, havia citado Empédocles em sua própria obra para, posteriormente, argumentar contrariamente a ela, postulando um mundo orgânico perfeitamente ajustado e imutável, ou seja, exatamente o contrário da ideia de transmutação. É interessante notar

que as anotações de Darwin produzidas quando ele ainda organizava suas primeiras ideias sobre a transmutação de espécies (“*Notebook C*, 267”; em 1838) revelam sua preocupação explícita em investigar, já naquele momento, se Aristóteles teria vislumbrado qualquer um desses conceitos em sua época (“ler Aristóteles e ver se alguma das minhas ideias é muito antiga”, em tradução livre).

Chama a atenção o fato de que a seção histórica incluída a partir da quarta edição do *A origem das espécies* apresenta um enorme salto no tempo após a problemática menção a Aristóteles (na verdade, sobre Empédocles, como visto acima), indo diretamente para o naturalista francês Buffon (George-Louis Leclerc, Comte de Buffon, 1707-1788), o qual praticamente nem é comentado (ver adiante). O que teria acontecido nesse intervalo de mais de dois mil anos? Seria possível que nenhum outro pensador ou naturalista do passado tivesse sido capaz, mesmo que superficialmente, de perceber algum (ou alguns dos) componente(s) da teoria estruturada por Darwin em 1859? Ou esses estudiosos teriam sido mal compreendidos ou simplesmente esquecidos? Poderiam as ideias cultivadas por Darwin terem sido consideradas perigosas ao longo desse hiato temporal e, assim sendo, permanecido ocultas, fora do alcance do público?

Nossa exposição tem seu ponto de partida em contribuições de alguns compatriotas de Darwin e outros importantes pensadores britânicos, a partir da Revolução Científica do século XVII e durante a Era Vitoriana. Após discorrer sobre o botânico sueco Carl Linnaeus (1707-1778), abordamos naturalistas franceses que propuseram interessantes ideias evolucionistas durante o Iluminismo e chegamos até Lamarck. São mencionados também pensadores islâmicos, relevantes, mas pouco conhecidos do público em geral. Por fim, vamos até a longínqua Grécia da antiguidade, onde os primeiros filósofos naturalistas, ao darem início à história do pensamento racional ocidental, também plantaram as sementes de conceitos evolucionistas fundamentais.

Pensadores britânicos

John Ray (1627-1705) foi um importante naturalista inglês, conhecido por seus esforços para compreender padrões de organização da natureza como resultado de um planejamento divino. Um de seus trabalhos mais conhecidos, intitulado *A sabedoria de Deus manifestada nos trabalhos da criação* (*The wisdom of God manifested in the works of creation*, 1691), sustentou a influente linha de pensamento denominada de Teologia Natural, um fruto da Revolução Científica e do nascimento do protestantismo nos séculos XVI e XVII. Na concepção de Ray e de outros teólogos naturais, o mundo material, os seres vivos e as leis que os regulam poderiam (ou deveriam) ser estudados em detalhe, até o ponto em que esse entendimento permitisse que os intuitos de Deus e sua inteligência superior viessem a ser desvendados.

John Ray foi um dos primeiros naturalistas a tentar definir as espécies de uma maneira objetiva e científica. Sugeriu como critérios determinantes nessa tarefa as capacidades de reprodução e propagação, antecipando assim o denominado “conceito biológico de espécie”. Ao mesmo tempo em que essa percepção influenciou defensores da tese de imutabilidade das espécies (uma vez que sugeria a manutenção da forma ao longo do tempo), também alimentou discussões sobre a questão da ancestralidade comum e da continuidade das linhagens, pilares do pensamento Darwinista. Ray aprofundou-se em investigações de variações intraespecíficas em plantas e argumentou primariamente em favor da fixidez das espécies, contudo, não descartou a possibilidade de instâncias de transmutação em alguns casos especiais, notadamente dentro de grupos restritos. Ele fez observações sobre fósseis, concluindo que na maioria dos casos representavam seres vivos do passado (uma ideia diferente daquela de outros naturalistas em seu tempo) e sugeriu que seu estudo poderia auxiliar na indicação da idade da Terra. Ray era um experimentalista, que também trabalhou com peixes e aves. Instituiu um método de classificação baseado na mor-



fologia comparada, o que impactou outros pesquisadores e revolucionou a prática taxonômica da época. Sua percepção organizada e objetiva dos seres vivos influenciou

o pensamento hierárquico de agrupamentos proposto pelo naturalista sueco Carl Linnaeus poucas décadas depois, e que mais tarde também chegaria a Darwin.

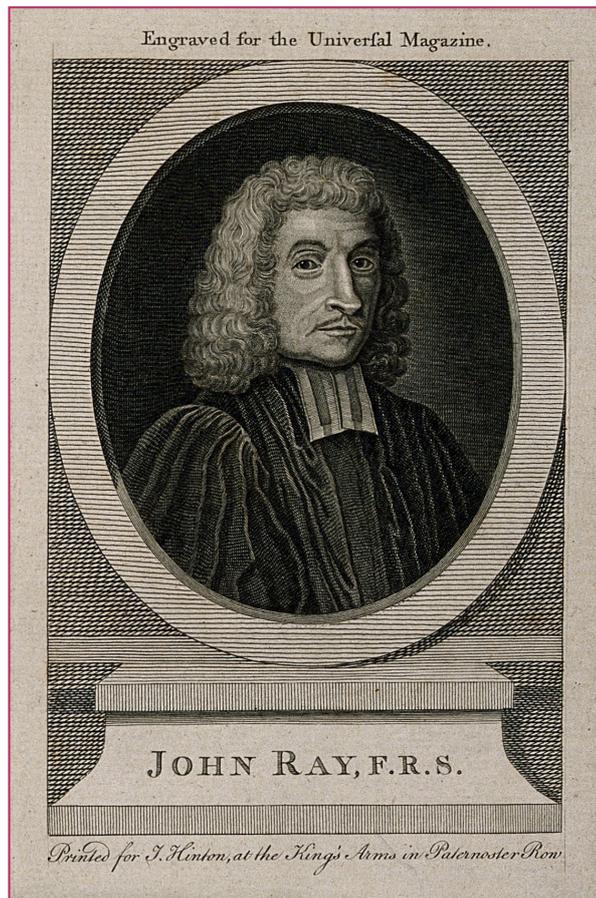


Figura 5.

John Ray (gravura a partir de pintura de William Faithorne, Domínio público, wellcomecollection.org).

O avô paterno de Darwin, Erasmus Darwin (1731-1802), teve uma vida interessantíssima, além de uma prole numerosa. Conhecido médico, inventor e escritor inglês, mostrou notáveis interesses em história natural, além de preocupações com questões sociais e educacionais. Atuou ainda com participações e na fundação de sociedades científicas e filosóficas. Deixou muitas contribuições importantes, mas uma destaca-se especialmente pela abordagem assertiva da transmutação das espécies. A obra *Zoonomia: Ou as leis da vida orgânica* (*Zoonomy: Or the laws of organic life*), apresentada por ele em dois volumes entre 1794 e 1796, abrange primariamente patologia e anatomia. Em uma passagem do primeiro volume, na seção “Da Geração” (“*Of Generation*”), Erasmus Darwin reflete sobre o seguinte cenário: “*Meditando sobre a grande similaridade da estrutura dos animais de sangue*

quente e ao mesmo tempo nas grandes mudanças que eles sofrem tanto antes como depois de seu nascimento; e considerando a pequena proporção de tempo em que muitas das mudanças nos animais citados acima foram produzidas; seria demais imaginar que em uma grande extensão de tempo, desde que a Terra começou a existir, talvez há milhões de anos... que todos os animais de sangue quente tenham vindo de um único filamento vivente, o qual a Grande Causa Primordial dotou com animalidade... E assim, possuindo a faculdade de refinar-se por meio de sua própria atividade inerente, e de passar adiante tais implementações à sua posteridade...”. Este trecho é apontado por autores subsequentes como um indicativo claro de sua aceitação da ideia de transformação dos seres vivos a partir de formas ancestrais, além de também embutir os conceitos de ancestralidade comum e de multiplicação de espécies.



Figura 6.

Erasmus Darwin por volta dos 40 anos de idade (retrato de Joseph Wright of Derby, ca. 1770, Domínio público, via Wikimedia Commons).

Algumas outras colocações naquele mesmo trabalho apontam na direção da crença de Erasmus Darwin em mecanismos de mudança que lembram conceitos de uso e desuso e herança de caracteres adquiridos, frequentemente associados ao Lamarckismo, mas que na verdade têm origem mais antiga. Há discussões na literatura sobre a eventual influência das ideias do avô nas concepções evolutivas de Charles Darwin, e é certo que houve em alguma medida. Em sua autobiografia, o naturalista menciona ter lido a obra de Erasmus Darwin em diferentes estágios da vida. Com a leitura, reconheceu o transmutacionismo e o “pré-Lamarckismo”, mostrou admiração, mas também se queixou, em leituras mais tardias, do caráter especulativo das ideias expostas no *Zoonomia*.

Médico e pesquisador britânico, William Charles Wells (1757-1817), é considerado o primeiro autor a propor, de maneira explícita e objetiva, uma versão do mecanismo de seleção como um processo capaz de promover diversidade em populações (e não como

mero eliminador de variações, como na interpretação usual de outros naturalistas durante a primeira metade do século XIX; ver abaixo). Sua contribuição partiu de um trabalho apresentado por ele perante a Royal Society (Londres), em 1813, e que tratava da condição da pele (manchada) de uma mulher branca. Foi posteriormente elaborado e publicado no ano seguinte à sua morte, com o curioso e longo título: *Uma consideração sobre uma mulher da raça branca humana, com parte da pele lembrando a de um negro; com algumas observações sobre as causas das diferenças em cor e forma entre as raças branca e negra dos homens* (*An account of a female of the white race of mankind, part of whose skin resembles that of a negro; with some observations on the causes of the differences in colour and form between the white and negro races of men*). Por conta do seu ofício, Wells percebeu que diferentes grupos humanos respondem a certas doenças e ao meio externo de diferentes maneiras, tendo associado esses aspectos ao estudo das causas da coloração

da pele. Ao iniciar sua explanação no artigo, Wells utilizou-se da mesma estratégia argumentativa oferecida por Darwin no *A origem das espécies*. Ele comparou as conhecidas e eficientes práticas de seleção artificial usadas por criadores de animais com o processo que ocorre na natureza. Em suas palavras: “Das variedades acidentais do Homem, que ocorreriam dentre os dispersos primeiros habitantes, alguns estariam melhor adaptados do que outros para suportar doenças locais. Tal raça se multiplicaria, enquanto as outras declinariam, e como os mais escuros estariam melhor adaptados para o clima [africano], com

o tempo se tornariam mais prevalentes, se não a única raça” (tradução livre). Seu trabalho teve pouquíssima repercussão, mesmo em sua área de atuação. Discute-se se Wells pretendeu, de fato, explicar a questão da diversidade além do âmbito das raças humanas, e mesmo se ele realmente compreendeu a dimensão evolutiva do seu breve argumento. Embora Darwin não estivesse ciente da relevante contribuição de Wells até as primeiras edições de seu livro, ele apresentou um breve reconhecimento ao pioneirismo de Wells na seção histórica da quarta edição do *A origem das espécies*.

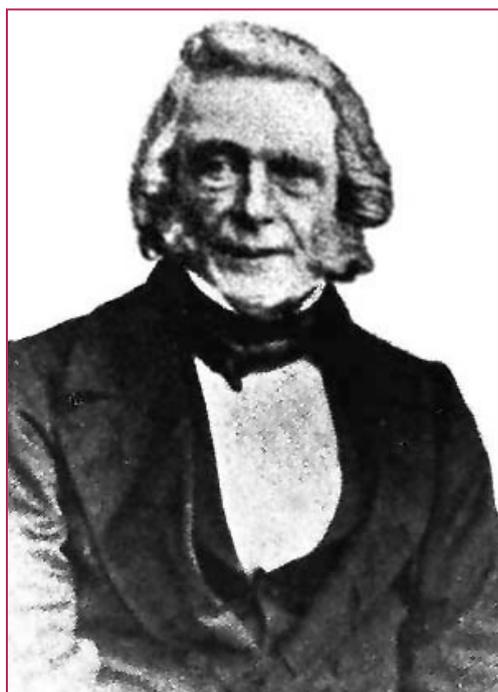


Figura 7.

Patrick Matthew (reprodução a partir de fotografia da família, sem data, Domínio público, via Wikimedia Commons).

Um outro autor que também se antecipou a Darwin e claramente deduziu uma versão do mecanismo de seleção natural, ainda durante a primeira metade do século XIX, foi o escocês Patrick Matthew (1790-1874). Assim como William Wells, ele também, individualmente e em certa medida, compreendeu o papel do processo de seleção natural como produtor e organizador de diversidade. Matthew não era um cientista. Foi proprietário de terras, trabalhou com produções agrícolas e escreveu livros e artigos sobre o tema. Seus esforços para conhecer e implementar melhorias nas técnicas de cultivo levaram-no a reflexões

sobre as eventuais alterações resultantes nas populações domesticadas e naturais, estudadas ao longo do tempo. Em 1831, ele publicou um livro intitulado *Sobre madeira naval e arboricultura* (*On naval timber and arboriculture*), no qual descreveu, na seção de “Apêndice” (*Appendix – Note B*), o mecanismo de seleção. Expôs a lógica do processo e apresentou conceitos fundamentais, como a observação de variação em populações naturais, escassez de recursos e competição entre os indivíduos, sobrevivência e reprodução diferenciais. Matthew descreve assim a sua visão do mecanismo: “Aqueles indivíduos que não possuem o requisito da

força, rapidez, coragem, ou astúcia, caem prematuramente sem se reproduzir – seja como presas de seus devoradores naturais, ou sofrendo com as doenças, geralmente induzidas por falta de nutrição, seus lugares sendo ocupados pelos mais perfeitos de seu próprio tipo, que os pressionam pela subsistência” ... “[A] prole dos mesmos pais, sob grandes diferenças de circunstância, deve, em várias gerações, tornar-se mesmo uma espécie distinta, incapaz de co-reprodução” (tradução livre). É interessante notar que, apesar da grande relevância de sua contribuição, Matthew não a aprofundou e nem trabalhou para difundir suas ideias. Somente após a publicação e repercussão da primeira edição de *A origem das espécies*, em 1859, ele se preocupou em divulgar sua descoberta de quase três décadas antes. Publicou um artigo (em 1860) no qual reivindicou a originalidade sobre a ideia, mas também reconheceu que o naturalista inglês tinha ido muito além. Darwin comentou o fato posteriormente e chegou a pedir desculpas por não ter tido ciência, previamente, do lançamento do conceito distante tanto tempo antes e em uma obra pouquíssimo conhecida. Autores apontam que Matthew, diferente de Darwin, não compreendeu o processo de mudança como um lento acúmulo de variações favoráveis que resultam em adaptação. Além disso, suas colocações sobre seleção, embora mostrem semelhanças com aquelas expostas pelo naturalista, também incluem diferenças importantes. Ele era adepto de uma visão catastrofista do mundo, segundo a qual momentos de transformação súbita da Terra resultavam na eliminação de espécies e abriam espaço para o desenvolvimento de novas formas. Na sua concepção, a seleção era atuante apenas durante os tempos caóticos, deixando de agir como força criativa em períodos de estabilidade. A seleção natural de Darwin, por outro lado, é incansável e trabalha de maneira constante.

Chamamos a atenção para uma questão importante, referente às percepções de William Wells e Patrick Matthew. Entre adeptos da Teologia Natural, durante o século XVIII e início do século XIX, preva-

lecia o conceito de que havia na natureza um “equilíbrio benigno”, ou “perfeito”. Nesse cenário, foram oferecidos argumentos por autores importantes, como zoólogo inglês Edward Blyth (1810-1873), descrevendo a ação de forças seletivas eliminando variações “imperfeitas” surgidas no seio das populações e, assim, mantendo apenas as formas “perfeitas” (criadas por Deus no princípio dos tempos). O resultado final de tal processo seria um mundo em que as espécies são basicamente fixas e imutáveis. Em parte, esse contexto pode explicar a ausência de impacto das ideias de Wells e Matthew.

Outro marco importante na história do pensamento evolutivo inglês foi a publicação, em 1844, do livro *Vestígios da história natural da criação* (*Vestiges of the natural history o creation*), pelo jornalista, editor e escritor escocês Robert Chambers (1802-1871). Ele não era um cientista, mas se interessava por geologia, paleontologia e história natural. A obra foi publicada anonimamente e assim permaneceu durante quarenta anos, até a décima segunda edição (de 1884), quando ele já havia falecido e seu nome foi enfim revelado. O livro discute sobre a origem do sistema solar, do nosso planeta e de sua organização geológica, bem como acerca do estabelecimento dos grupos de seres vivos (incluindo fósseis). Tudo isso a partir de uma narrativa plenamente baseada em princípios transmutacionistas, isto é, como um extenso encadeamento de formas que se sucedem no tempo a partir de outras anteriores. Estão presentes as ideias de progresso - a partir dos organismos mais simples vão se organizando os mais complexos - e o conceito de gradualismo. Não há nessa contribuição, porém, qualquer proposta explícita ou acabada de um mecanismo natural capaz de explicar a mudança da vida, mas primariamente a indicação de que as leis que supostamente regem os processos de estruturação orgânica haviam sido instituídas inicialmente por um ser superior. Os seres vivos não teriam surgido separadamente, a partir de atos especiais de criação.

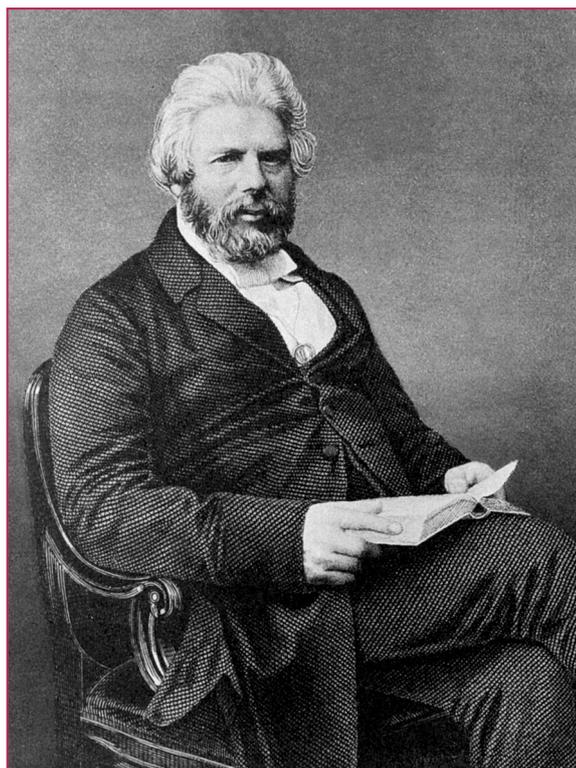


Figura 8.

Robert Chambers em 1860 (a partir de gravura de Daniel John Pound, Domínio público, via Wikimedia Commons).

Tanto quanto possível, Chambers buscou explicar a organização do mundo natural com base no conhecimento das leis da natureza aceitas em sua época. Suas convicções sobre a transmutação basearam-se especialmente em evidências relativas ao registro fóssil, mas também na morfologia e na embriologia comparadas, bem como nas influências do meio sobre a estruturação dos organismos. O *Vestígios* teve importante repercussão na época, tanto sobre o público leigo quanto o acadêmico, mas recebeu críticas contundentes por parte deste último segmento (incluindo naturalistas próximos a Darwin). Tal notoriedade mostrou o evidente interesse da sociedade pela questão da transmutação das espécies, e alertou Darwin sobre a importância de que, na ocasião da publicação de seu próprio trabalho, ele deveria apresentar um nível bem superior de embasamento e rigor científico.

Alfred Russel Wallace (1823-1913) foi um renomado naturalista britânico nascido no País de Gales, e é reconhecido, ao lado de Charles Darwin, como criador do conceito fundamental de evolução por seleção natural, em 1858. Ao contrário de Darwin que, lentamente e a duras penas, amadureceu sua aceitação do fato da transmutação das espécies

durante os anos em que esteve viajando ao redor do mundo a bordo do HMS Beagle, e ainda pouco após o seu retorno à Inglaterra, Wallace desde jovem esteve impressionado pelo tema - inclusive a partir de sua leitura do *Vestígios da história natural da criação*. Considerando tal interesse, organizou extensas expedições à Amazônia (entre 1848 e 1852) e à Indonésia (entre 1854 e 1862), adquirindo vasta experiência e conhecimento sobre grupos de animais e plantas, e trabalhou de maneira intensa no estudo de padrões biogeográficos. O conhecido entomólogo inglês Henry Walter Bates (1825-1892), seu colaborador durante aquele primeiro período na América do Sul, relatou, posteriormente, que um dos objetivos de Wallace na viagem ao Brasil seria o de “resolver o problema da origem das espécies”.

Enquanto estava em Sarawak (Indonésia), escreveu um artigo importante intitulado *Sobre a lei que tem regulado a introdução de novas espécies* (*On the law which has regulated the introduction of new species*, de 1855) o qual, embora não ofereça nenhuma discussão sobre mecanismos evolutivos, apresentou reflexões importantes ligadas à área da biogeografia. Sua dedução do processo de seleção natural como produtor e organiza-

dor de novas formas ocorreu durante a estadia em uma localidade no sudeste asiático chamada Ternate no início de 1858, pouco depois de contrair malária, o que o obrigou a ficar em repouso ali por dias (ou na ilha de Gilolo, segundo um de seus biógrafos; atualmente, Halmahera, Indonésia). Curiosamente, da mesma maneira que se passou com Darwin, Wallace reconheceu posteriormente que seu raciocínio foi, em parte, baseado no contato prévio que teve com a obra de Thomas Malthus sobre demografia. Ele prontamente escreveu um manuscrito sobre sua descoberta e o enviou a Darwin, pois sabia (através da troca de correspondências que já havia entre ambos) do seu grande interesse no tema da transmutação. Darwin foi completamente pego de surpresa pela carta de Wallace e ficou momentaneamente abalado, sabendo que a originalidade do trabalho no qual vinha trabalhando

há duas décadas estava ameaçada. Enfim, após um breve arranjo coordenado pelo influente geólogo escocês e amigo de Darwin, Charles Lyell (1797-1875), o trabalho de Wallace e uma contribuição organizada às pressas pelo naturalista inglês sobre o papel da seleção foram lidas publicamente perante a Linnean Society, importante instituição científica londrina, em 1o de julho de 1858 (nem Darwin, nem Wallace estavam presentes). Pouco tempo depois, em 20 de agosto do mesmo ano, um artigo conjunto foi publicado pela sociedade, tornando essas datas marcos da história natural. A repercussão imediata, porém, foi mínima, com a sessão de 1o de julho sendo quase burocrática e a subsequente publicação, inconsequente. O verdadeiro debate sobre a questão da transmutação das espécies somente foi deflagrado após o lançamento do *A origem das espécies* no final do ano seguinte.

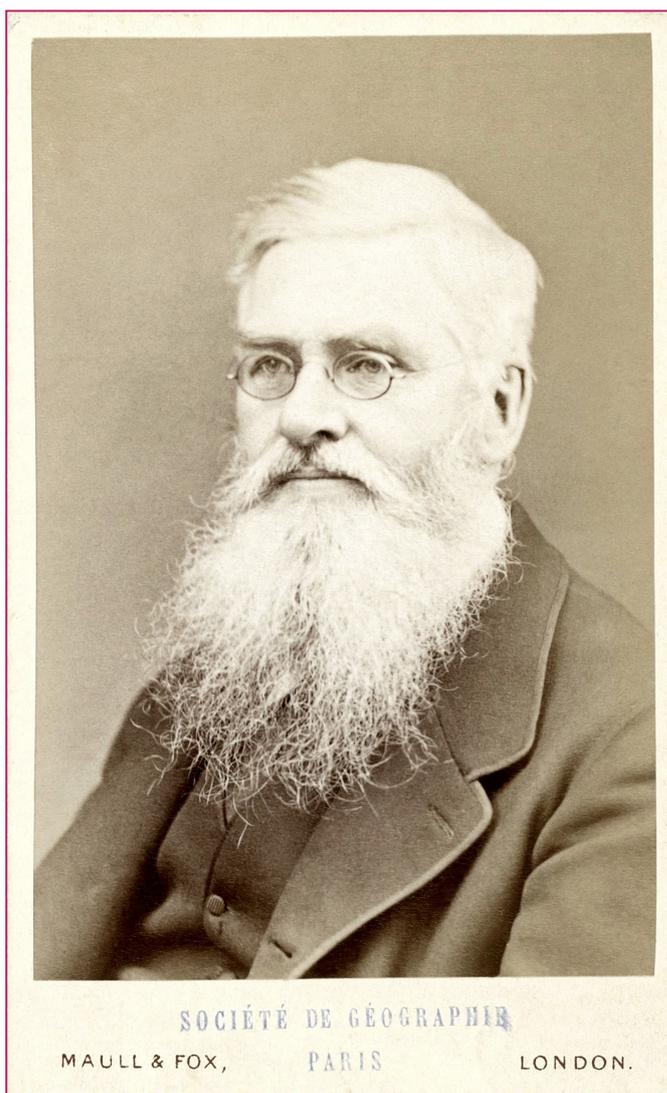


Figura 9.

Alfred Russel Wallace com 55 anos (fotografia de Maull & Fox, 1878, Londres, Domínio público, via Wikimedia Commons).

Darwin e Wallace são frequentemente apresentados como cofundadores da ideia de evolução por seleção natural, ou como seus coautores formais. A história e os fatos mostram que ambos chegaram às suas conclusões trabalhando independentemente e em épocas distintas. Além disso, embora seja basicamente correto dizer que eles trataram do mesmo fenômeno geral, há diferenças em detalhes sobre como individualmente compreenderam e interpretaram nuances do processo evolutivo, e que têm, ainda hoje, importância em debates sobre essas questões (por exemplo, quanto à percepção de equivalência entre os conceitos de seleção artificial e seleção natural; o nível de atuação das forças seletivas; o fato da competição dos indivíduos acontecer no ambiente em que vivem, ou entre eles próprios; ou, ainda, o papel da seleção sexual na formatação de novas espécies). Mais ainda, com o passar do tempo, Wallace (que se tornou adepto da doutrina espírita) deixou claro que não considerava a seleção natural suficiente para explicar a origem e a organização da mente humana (faculdades mentais, características morais). Para tal, segundo ele, seria necessário recorrer à ação de um poder superior inteligente. Em correspondência trocada entre ambos, em 1869, Darwin mostrou-se preocupado com essa visão: “Espero que você não tenha assassinado completamente o seu próprio filho e também o meu” (isto é, em relação à ideia de evolução por seleção natural). A recepção do manuscrito de Wallace por Darwin e a subsequente publicação do trabalho de ambos, em meados de 1858, funcionou como um catalisador da publicação do *A origem das espécies* em 1859, visto que não havia mais razões para ele postergar a exposição de suas ideias para o público em geral.

Linnaeus

Carl Nilsson Linnaeus (nome latinizado: Carolus Linnaeus; 1707-1778) foi um naturalista sueco com predileção pela botânica. Considerado o fundador da nomenclatura biológica moderna, seu sistema ainda hoje é em parte usado na classificação das plantas e animais. Por exemplo, a utilização de nomes

científicos compostos por duas palavras, gênero e espécie (chamado de sistema binomial), é oriunda de Linnaeus. Além de seu talento como cientista, o pai da taxonomia foi excelente marqueteiro. O sistema Linneano de classificação sexual das plantas usa de linguagem explícita ao extremo, praticamente pornográfica. Por exemplo, flores com nove pistilos e um estame eram descritas como “nove homens na mesma cama nupcial com uma única mulher”. As descrições de partes de flores eram comparadas com detalhes da anatomia genital humana. E assim por diante. O erotismo das publicações originais deste sistema causou escândalo e naturalmente elas foram *best sellers* populares que o deixaram quase rico.

Linnaeus também é autor do *Systema Naturae*, cuja décima edição de 1758 é considerada o marco zero da nomenclatura zoológica. Aquela obra teve o ambicioso objetivo de classificar todo o universo conhecido na Terra: mineral, vegetal e animal. Normalmente, Linnaeus é visto como o fixista por excelência, devoto inquebrantável da ideia de que as espécies surgiram como hoje são, permanecendo imutáveis desde sua criação até o fim dos tempos. Um criacionista convicto. De fato, ele é autor da famosa frase “Espécies são tão diversas quanto as formas diferentes criadas no início pelo Ser infinito” (*Species tot sunt diversae quot diversas formas ab initio creavit infinitum Ens*). O conhecimento pioneiro alcançado por Linnaeus sobre os mecanismos reprodutivos das plantas foi, em certa medida, usado até como contrapartida a visões transmutacionistas anteriores. Sendo assim, por que incluir Linnaeus dentre os precursores do pensamento evolutivo?

Em primeiro lugar, o entendimento de Linnaeus sobre o assunto não foi monolítico e mudou ao longo de sua vida. Segundo, o sistema de classificação de Linnaeus tinha a vantagem da objetividade, sendo estritamente metodológico e aplicado de forma rígida. Dessa forma, as similaridades entre os macacos e os humanos, por exemplo, foram percebidas e incorporadas ao sistema, sem atenuantes. Pela aplicação do método igualmente a todos os animais, Linnaeus





Figura 10.

Carl Linnaeus em traje tradicional lapão (a partir de litogravura de Henry Kingsbury, 1805, Domínio público, via Wikimedia Commons).

concluiu que não havia dúvidas de que humanos deveriam ser classificados entre os símios. Na verdade, humanos eram um tipo de símio. O nome “Primatas” (*Primates*), proposto na décima edição do *Systema Naturae* para se referir ao grupo incluindo humanos e outros macacos, vem de Linnaeus (nas edições anteriores, o nome usado por ele era “Anthropomorpha”). O impacto desta referência foi enorme. Pela primeira vez, o homem era retirado de seu pedestal, criado à imagem de Deus, e posto em seu devido lugar, como mais uma criatura numa grande galeria de seres vivos organizados em grupos dentro de grupos. Isto trouxe grandes críticas a Linnaeus, uma vez que a posição especial dos humanos na criação era um dos dogmas centrais da cultura cristã. Ele,

entretanto, não cedeu um milímetro em sua convicção. Em uma correspondência enviada já em 1747 ao naturalista alemão Johann Friedrich Gmelin (1748 - 1804), Linnaeus desabafava: “Não me agrada que deva colocar os humanos entre os primatas, mas o homem está intimamente familiarizado consigo mesmo. Não vamos discutir sobre palavras. Será o mesmo para mim qualquer nome que for aplicado. Mas eu aguardo ansiosamente de você, e de todo o mundo, uma diferença geral entre homens e símios oriunda dos princípios da História Natural. Certamente não conheço nenhuma. Se alguém pudesse me dizer uma! Caso eu chamasse o homem de símio ou vice-versa, reuniria todos os teólogos contra mim. Talvez eu deva fazer isso, em obediência às leis de nossa disciplina” (tradução livre).

Além disso, cartas trocadas entre Linnaeus e naturalistas de sua época mostram que seu fixismo estrito foi gradualmente se dissolvendo ao longo da vida, pela observação de que certas espécies de plantas pareciam ter se originado após a criação, por um processo natural que ele caracterizava como hibridização. A primeira fratura séria em sua convicção na imutabilidade ocorreu com uma forma floral anômala da planta *Linaria vulgaris*. Para ele, a forma aberrante (chamada *Peloria*, que hoje sabemos ser uma versão mutante espontânea daquela espécie) era resultado de hibridização entre a versão normal de *L. vulgaris* e alguma outra espécie não determinada. Como a forma *Peloria* era capaz de se propagar por sua própria semente, representava, portanto, uma nova espécie botânica, surgida após a criação. Gradualmente, a quantidade de espécies presumivelmente originadas pós-criação, na interpretação de Linnaeus, cresceu a tal ponto que ele por fim concluiu que Deus havia criado somente alguns poucos tipos iniciais (três, na versão mais extrema) e todo o restante das espécies botânicas surgiu por hibridização. Resta pouca dúvida de que Linnaeus, com base em uma familiaridade profunda da diversidade e dos processos biológicos conhecidos em seu tempo, chegou à conclusão de que a melhor explicação para os fenômenos da vida era que espécies mudavam e surgiam com o passar do tempo.

Franceses do iluminismo e Lamarck

Benoît De Maillet (1656-1738) foi um dos personagens mais interessantes de sua época. Trabalhou como cônsul francês no Egito e suas extensas viagens foram aproveitadas para desenvolver interesses sobre história natural, em particular a geologia. Seu período de vida precede mesmo as obras principais de Carl Linnaeus, portanto numa época já bastante remota relativamente ao nosso entendimento atual do mundo. A originalidade e o valor de suas reflexões devem ser entendidos naquele contexto. Como tantos outros, Darwin inclusive, a concepção evolutiva de

De Maillet interagiu com uma percepção do dinamismo histórico da superfície da Terra. De Maillet percebeu que as características da geologia terrestre simplesmente não encaixavam com um cenário de criação instantânea e imutável do mundo. Muitas das características da superfície terrestre eram evidentemente resultantes de processos graduais de sedimentação e erosão ao longo de um tempo muito extenso, e não poderiam ter sido criadas instantaneamente. As descobertas e interpretações de De Maillet contradiziam as versões bíblicas, o que na época representava um perigo muito real para seu bem estar e mesmo sua sobrevivência. Assim, ele evitou publicar em vida suas ideias mais revolucionárias.

Sua obra mais importante, *Telliamed*, é póstuma, e instruções para sua edição e publicação foram deixadas a cargo de um amigo, o clérigo Jean Baptiste de Mascrier (1697-1760). O título completo daquele livro é *Telliamed, ou conversas de um filósofo indiano com um missionário francês acerca da diminuição do mar, a formação da terra, a origem do Homem etc.* (*Telliamed, ou entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire français, sur la diminution de la Mer, la formation de la Terre, l'origine de l'Homme, etc.*), e foi organizado a partir de escritos prévios, produzidos entre as décadas de 1720 e 1730. Obviamente, o “filósofo indiano” não é outro senão o próprio De Maillet em um disfarce nada convincente, sendo “*Telliamed*” seu próprio nome escrito em reverso. A primeira edição foi publicada na Holanda em 1748 (Mascrier sabia que não seria permitida na França) e, ainda assim, fortemente truncada, com sucessivas versões gradualmente menos censuradas. A edição completa somente foi apresentada em 1968, com base no manuscrito original.

De Maillet foi aparentemente o primeiro na história a vislumbrar a imensa antiguidade da Terra. Numa época em que a idade do mundo era calculada em poucos milhares de anos, a estimativa de De Maillet foi absolutamente excepcional. Ao vislumbrar uma taxa de retração do mar de três polegadas por século e multiplicando esse valor pela montanha mais alta por ele conhecida, chegou à conclusão de



que a idade da Terra seria, na verdade, 2,4 bilhões de anos. Este valor aproxima o número à realidade de hoje em nada menos que cinco ordens de grandeza, um verdadeiro prodígio de presciência. Uma idade de tal ordem não seria novamente cogitada até o primeiro terço do século XX. De Maillet adotou o raciocínio científico, baseado em evidências materiais, para suas conclusões. A observação da presença de fósseis de animais marinhos no alto de montanhas o convenceu de que o nível do mar passava por enormes, po-

rém lentas, mudanças ao longo do tempo. Ele postulou que a Terra, em sua formação, era inteiramente coberta de água, que gradualmente retrocedeu e expôs mais e mais terra seca. Naturalmente, suas premissas são hoje sabidamente errôneas: a Terra não foi toda coberta de água em sua formação, o mar não se retrai continuamente e montanhas podem ser erguidas. Ainda assim, é notável o salto quantitativo apresentado. Mais importante, a dedução é realizada por extrapolações baseadas em observações do mundo real.



Figura 11. Benoît De Maillet (gravura de J. G. de la Croix, 1737, Domínio público, via Wikimedia Commons).

Com relação à evolução biológica, De Maillet apresentou ideias fortemente embasadas no historicismo evolutivo, em consonância com suas conclusões geológicas. De grande importância foram suas observações de que extratos mais profundos dos sedimentos continham seres vivos muito diferentes dos atuais, por vezes tão diferentes que não podiam ser alinhados com grupos viventes.

Isso o levou a intuir que a vida na Terra sofria grandes mudanças ao longo do tempo. Para ele, a vida originou-se no mar, ao redor das primeiras montanhas, e se diferenciou em organismos terrestres posteriormente, à medida em que os continentes foram estruturados. Mas, sua concepção era altamente polifilética, já que, segundo ele, grupos terrestres teriam se originado várias vezes,

independentemente, a partir de outros marinhos. Um detalhe interessante de especial importância é que De Maillet acreditava ser possível que filhotes de orangotangos nascidos e criados no seio da civilização pudessem adquirir a linguagem verbal após algumas gerações. Outra curiosidade é que o paleontólogo inglês Richard Owen, antievolucionista raivoso, em uma resenha do *A*

origem das espécies, caracterizou Darwin e De Maillet como um “par de tolos equivalentes”. Por fim, nota-se que o nome de De Maillet (grafado como “Demaillet”) é apenas citado por Darwin na parte histórica dos prefácios das primeiras edições do *A origem das espécies* publicadas nos Estados Unidos e na Alemanha, e não nas edições inglesas do livro.



Figura 12.

Pierre Maupertuis (retrato de Robert Tournières, 1740, Domínio público, via Wikimedia Commons).

Dotado de grande talento e inteligência, Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759) escreveu incansavelmente sobre muitos assuntos, todos com grande intensidade e originalidade. Lotado na corte do rei da Prússia, Frederico II (1712-1786), foi rival e inimigo do filósofo, historiador e escritor Voltaire (François-Marie Arouet; 1694-1778). Suas obras incluem contribuições importantes em geofísica e matemática, e na biologia refletiu longamente sobre a hereditariedade. Seus argumentos eram baseados em observações, principalmente de casos incomuns, refutan-

do antigas teorias e resolvendo questões até então controversas. Maupertuis foi defensor (mas não criador) da ideia de pangênese, que dominou a noção de hereditariedade por muito tempo, sendo inclusive aceita e refinada posteriormente por Darwin (em uma contribuição sobre animais e plantas domesticados, de 1868). Da maior importância foi sua percepção de que a herança seguia regras bastante rígidas, e ao mesmo tempo era sujeita a erros ocasionais de cópia, algo que ele identificou como variações fortuitas e que hoje equivaleria ao que reconhecemos como mutações.

Um vislumbre de seleção natural é exposto em seu *Ensaio de Cosmologia* (*Essai de Cosmologie*), de 1751: “o acaso, podemos dizer, produziu uma incontável multiplicidade de indivíduos; um pequeno número deles se viu construído de tal forma que as partes do animal eram capazes de satisfazer suas necessidades; em um outro número infinitamente maior, não houve nem viabilidade nem ordem: todos estes últimos pereceram. Animais sem boca não podiam viver; outros privados dos órgãos reprodutivos não podiam se perpetuar; os únicos que permaneceram foram aqueles nos quais se encontraram a ordem e a viabilidade; e estas espécies que vemos hoje são somente a mais minúscula parte do que o destino cego produziu” (tradução livre). Esta versão de seleção é essencialmente negativa (ou eliminativa), como visto anteriormente, já que sua ação resulta no descarte de indivíduos cujas combinações de características sejam inviáveis ou incompatíveis com a vida e/ou a reprodução. A nós parece que Maupertius compreendeu plenamente a relevância de mecanismos seletivos no processo evolutivo.

Maupertius vai além em sua obra *Ensaio sobre a formação dos corpos organizados* (*Essai sur la formation des corps organisés*), publicada em 1754, e elabora o que é, essencialmente, uma teoria de evolução orgânica. Diz ele, em uma famosa passagem: “Como de dois únicos indivíduos pôde surgir a multiplicidade das espécies as mais diferentes? Elas deveram sua primeira origem a algumas produções fortuitas, nas quais as partes elementares não haviam retido a ordem que mantinham nos animais pai e mãe; cada grau de erro teria feito uma nova espécie: e por força de sucessivos desvios se constituiria a diversidade infinita dos animais que hoje vemos; e que talvez crescerá mais com o tempo, mas a que a sequência dos séculos não trará senão adições imperceptíveis” (tradução livre). O que vemos aí é indubitavelmente uma concepção transmutacionista da história da vida, com ecos de descendência com modificação, mudança gradual e escalas de tempo longas, tudo inteiramente compatível com o entendimento evolutivo moderno, embora em forma rudimentar. Maupertius era opositor das explicações teológicas do mundo, concluindo que simples observações sobre os fatos da vida refutavam a ideia de um criador bene-

volente. Sua perspectiva com relação aos fenômenos naturais era, portanto, fortemente materialista. Em combinação com sua teoria de origem das variações fortuitas (mutações) e de seleção natural, o conjunto resultante aponta Maupertius como o primeiro na história a construir uma teoria coerente de evolução biológica.

George-Louis Leclerc, Comte de Buffon (1707-1788), foi um renomado naturalista e matemático francês, cuja obra extensa influenciou grandemente pesquisadores subsequentes importantes, como seu compatriota Lamarck. Sua contribuição mais conhecida é o monumental *História Natural, geral e particular* (*Histoire Naturelle, générale et particulière*), com trinta e seis volumes organizados durante seu período de vida (publicados entre 1749 e 1789), e oito preparados pelo seu compatriota naturalista La Cépède, entre 1788 e 1804 (Bernard-Germain-Étienne de La Ville-sur-Ilion, Comte de Lacépède, ele próprio um transmutacionista; 1756-1825). Já nas primeiras publicações, Buffon conjecturou acerca de processos naturais responsáveis pela formação da Terra, rejeitando explicações teológicas. Realizou experimentos que o fizeram concluir que o planeta era mais antigo do que o geralmente aceito na época (segundo seus cálculos, cerca de 75.000 anos, ao invés de aproximadamente 6.000), o que o levou a ser confrontado por acadêmicos conservadores franceses. Buffon também trabalhou com o reconhecimento de espécies baseando-se primariamente no critério de coesão reprodutiva, sugeriu a existência de forças internas que “moldariam” o padrão geral de organização dos indivíduos, e mostrou-se adepto da tradicional ideia de pangênese.

No *Esboço histórico* inicial do *A origem das espécies*, a partir da quarta e até a sexta e última edição inglesa do livro, Darwin repete que “o primeiro autor que, nos tempos modernos, tratou [da evolução] com espírito científico foi Buffon. Mas suas opiniões flutuam grandemente em diferentes períodos, e como ele não entra nas causas ou meios de transformação das espécies, eu não preciso aqui entrar em detalhes” (tradução livre). De fato, segundo alguns autores, as convicções de Buffon mu-

daram de um início mais fixista até a adoção, posteriormente, de uma visão moderada sobre possibilidades de modificação dos organismos. Seus estudos comparativos fizeram com que ele tivesse a compreensão de que havia uma clara continuidade de forma entre os seres vivos. Isso contrariava a filosofia dos então recém-lançados métodos de classificação de Linnaeus (bem aceitos pela

comunidade acadêmica), que tinham como proposta um arranjo geral da vida em classes descontínuas (estas, na opinião de Buffon, arbitrárias e artificiais). Suas observações indicavam que *dentro* de certos grupos de plantas e animais poderia haver notável variação, o que permitiu que ele explorasse, em um grau moderado (porém impactante), a ideia de transmutação.

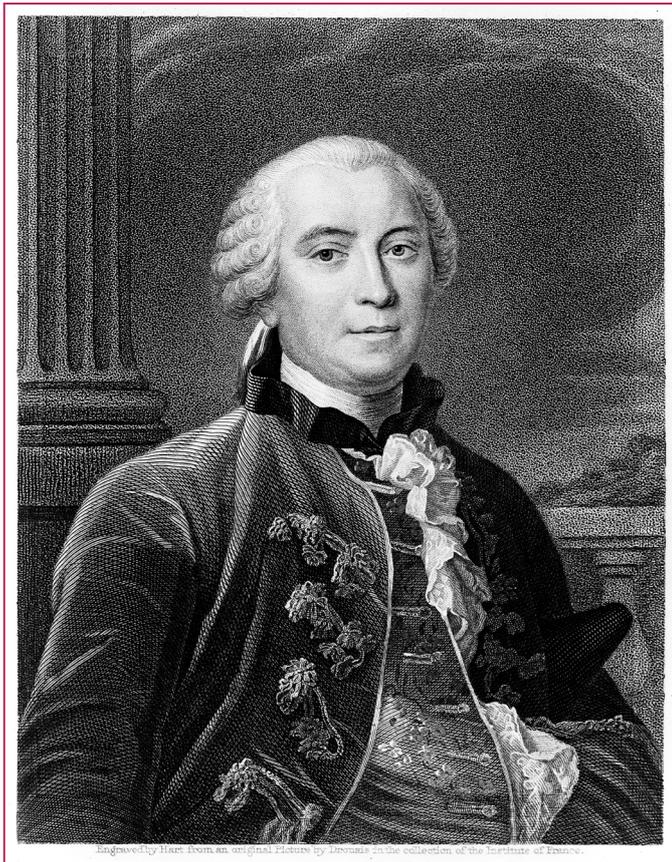


Figura 13.

Georges Louis Leclerc, Comte de Buffon (gravura de Robert Hart a partir de pintura de François-Hubert Drouais, de 1761, Domínio público, wellcomecollection.org).

Buffon propôs um modelo de pensamento segundo o qual a modificação (limitada) das formas aconteceria lentamente através de um processo de *degeneração*. Isto é, a partir de uma matriz, ou arquétipo original comum surgido no passado (uma concepção essencialista; ver adiante), novas formas poderiam estruturar-se ao longo do tempo, na medida em que se tornavam progressiva e gradualmente mais adaptadas às condições do meio que habitavam. O processo inverso também seria possível, com as variantes podendo retornar ao estado original de organização se as condições fossem favoráveis nesse sentido. Ao exercitar esse argumento e testar seus limites, Buffon escreveu a seguinte passagem no quarto volume do *História Natural*,

de 1753 (em uma seção intitulada *O asno [L'âne]*, enquanto discorria sobre animais domesticados): “Se alguém uma vez admite que pode haver famílias entre as plantas e entre os animais, que o asno possa ser da família do cavalo e que difere do cavalo apenas por ter-se degenerado, alguém poderia dizer igualmente que o macaco é da família do homem, que ele é um homem degenerado, que o homem e o macaco têm uma origem comum, assim como o cavalo e o asno; que cada família, igualmente entre os animais como entre os vegetais, teve apenas um único estoque; e mesmo que todos os animais tenham saído de apenas um único animal que, ao longo do tempo, tem produzido, ao aperfeiçoar-se e através da degeneração, todas as outras raças de animais” (tradução livre).

Alguns autores interpretam esse trecho em particular (sem, no entanto, levar em consideração outras partes do texto geral) como indicativo de um provável entendimento, por parte de Buffon, da possibilidade de existência de relações evolutivas entre os seres vivos, enfatizando-se aí sua menção à espécie humana. É preciso notar que, como observado por Darwin, Buffon nunca propôs explicitamente um mecanismo efetivo de mudança. Contudo, sua ideia geral de transformação gradual dos organismos, como resultado de um processo de adaptação ao meio, teve grande impacto e influência em sua época e também posteriormente.

Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck (1744-1829), é o nome popularmente mais associado à ideia de evolução, depois de Darwin. Infelizmente, tais referências têm conotação negativa, colocando Lamarck como um tipo de antagonista ao naturalista inglês. Também é comum, em livros didáticos inclusive, ver La-

marck ser indevidamente apresentado como criador e propagador das ideias errôneas de uso e desuso e herança de caracteres adquiridos. Tal versão ignora que esses conceitos eram amplamente reconhecidos desde épocas muito anteriores a Lamarck, tendo sido, depois, incorporados nas visões do próprio Darwin. “Uso e desuso” e “herança de caracteres adquiridos” são conceitos enfatizados na famosa publicação de Lamarck intitulada *Filosofia zoológica* (*Philosophie zoologique*, de 1809) e geralmente referidas como “primeira e segunda leis de Lamarck”, respectivamente. É pouco difundido, no entanto, que, em uma importante e extensa obra posterior, *História natural dos animais sem vértebras* (*Histoire naturelle des animal sans vertebres*; sete volumes lançados entre 1815 e 1822), ele descreve, além daquelas acima, outras duas leis e as acrescenta à sua percepção geral da transformação dos organismos: a tendência para o aumento do volume e extensão do corpo; e o surgimento de órgãos em função de necessidades do indivíduo.



Figura 14.

Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck (retrato de Charles Thévénin, de 1802-1803, Domínio público, via Wikimedia Commons).

À parte não terem sido comprovados posteriormente, esses supostos fenômenos como reais motores evolutivos, Lamarck foi um dos mais importantes pensadores e um dos maiores zoólogos de sua época. Sua grande contribuição foi concluir e tentar explicar, com base em um conhecimento profundo de diversidade, anatomia e embriologia, que a história da vida envolvia profundas modificações das formas orgânicas ao longo do tempo. Isto o coloca como um dos grandes arquitetos da teoria evolutiva. Mas de que maneira, então, a teoria de Lamarck difere daquela de Darwin? E por que ele não é detentor de prestígio igual? As respostas para isso dizem respeito aos detalhes de como o processo evolutivo era visto por ele. Para Lamarck, a vida originava-se constantemente por geração espontânea (novamente, uma hipótese amplamente aceita e difundida na época). A partir daí, os seres vivos traçavam uma trajetória *pré-determinada* em direção a *formas cada vez mais complexas*. Assim, seres surgidos há muito tempo eram os que vemos hoje como os mais elaborados, como mamíferos etc, que passaram por longos períodos de evolução. Por outro lado, aqueles surgidos há pouco tempo (mesmo ontem) ainda são simples e primitivos, como os microrganismos. Entre os dois extremos estava todo o restante da diversidade da vida, em graus intermediários de complexidade e estruturação. Como a geração espontânea era um processo contínuo, em ação desde a origem da vida até hoje, isso explicaria a convivência de seres vivos em múltiplos estágios de evolução, desde infusórios até seres humanos.

Com relação ao entendimento Darwinista e moderno, um aspecto dissonante crucial na teoria Lamarckiana é que ela não compreende a natureza ramificativa do processo evolutivo. Apesar de haver descendência com modificação, o processo restringe-se a linhagens individuais, que seguem trilhas independentes e lineares desde a sua origem. Como sabemos hoje, e foi bem entendido por Darwin, a história da vida é uma história de ramificação, em que formas ancestrais fragmentaram-se em duas ou mais linhagens, que por sua vez se dividiram em outras mais e assim sucessivamente, formando uma genealogia com estru-

tura arborescente (daí a metáfora da “árvore da vida”). Isso significa que as espécies atuais podem apresentar-se muito diferentes umas das outras, mas que se voltarmos no tempo veremos que elas se tornam cada vez mais semelhantes, eventualmente se unindo em espécies ancestrais, até que se chega a um início comum. Essas junções de espécies no passado ocorrem em diferentes tempos, de forma que espécies mais similares entre si geralmente se unem em um passado relativamente próximo, enquanto que as muito diferentes somente o fazem no passado profundo. Tal cenário é dependente de uma visão populacional das linhagens e espécies. A teoria Lamarckiana não chegou a tal compreensão e essa é sua diferença fundamental com relação ao entendimento moderno do padrão evolutivo, que Darwin e Wallace deduziram corretamente (paradoxalmente, o modelo evolutivo-ramificativo de Darwin só foi plenamente incorporado à biologia evolutiva na segunda metade do século XX, com a Sistemática Filogenética do entomólogo alemão Willi Hennig [1913-1976]).

Lamarck também acreditava numa propensão inerente da vida à crescente e pré-determinada complexidade (um conceito eventualmente denominado “ortogênese”, que ganhou mais espaço na segunda metade do século XIX nos trabalhos do zoólogo alemão Gustav Heinrich Theodor Eimer; 1843-1898), muito diferente do processo cego e não guiado da evolução Darwiniana.

A ideia de herança de caracteres adquiridos tornou-se tão fortemente associada a Lamarck simplesmente porque ele a desenvolveu de forma mais elaborada que seus predecessores. Ele criou toda uma série de explicações de como o meio ambiente poderia indiretamente influenciar os tecidos germinativos dos animais, geralmente através de interações com o sistema nervoso. Lembremos que Darwin não era crítico dessas hipóteses, aceitando algum tipo de influência do uso e desuso na herança de características (especialmente quando detalhou a sua hipótese de pangênese). De qualquer forma, como mencionado, a mecânica de herança era apenas um dos fatores que controlavam o processo evolutivo, não a essência da teoria de Lamarck.



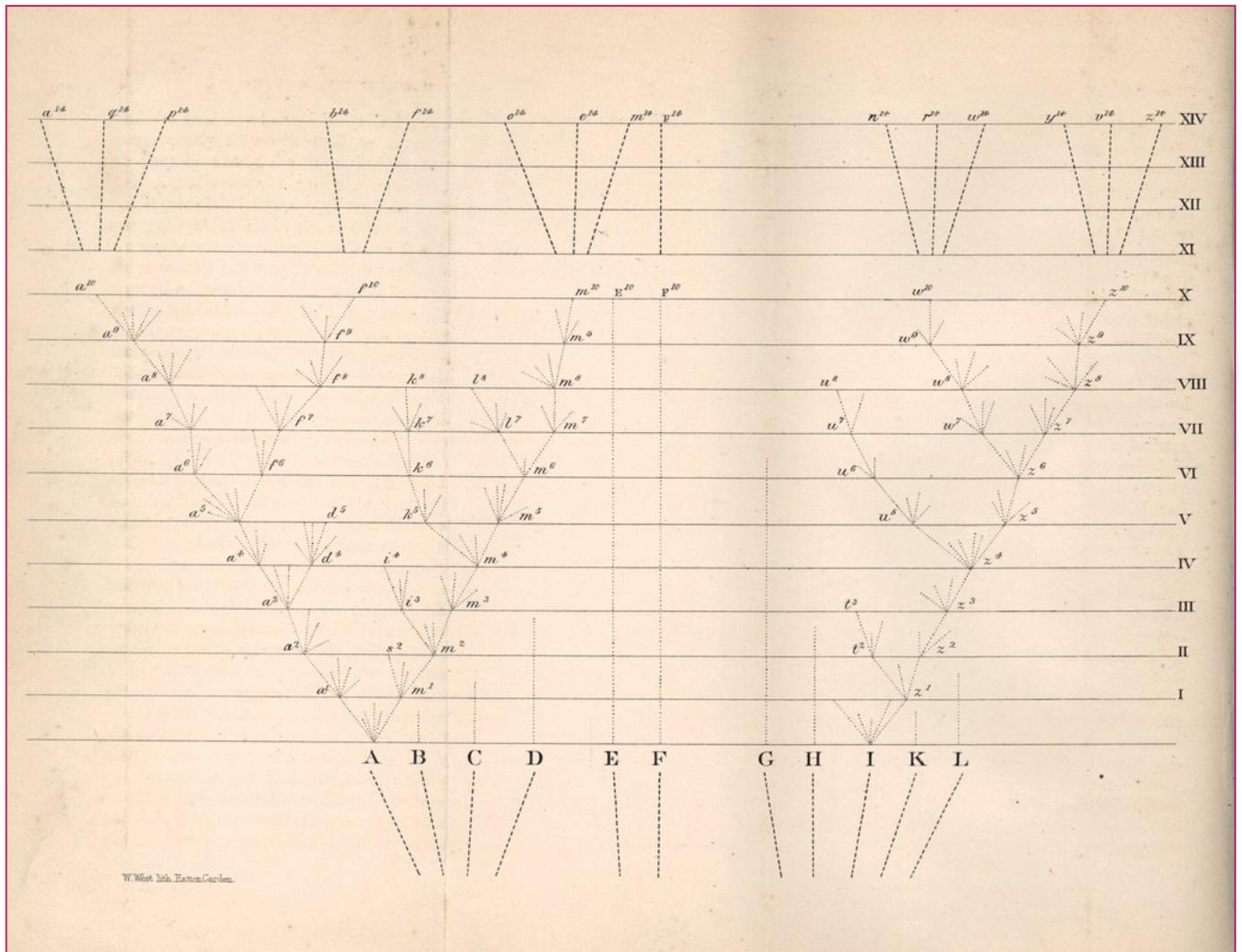


Figura 15. Diagrama ramificado apresentado por Darwin em *A origem das espécies* (1859), ilustrando o seu “Princípio de Divergência” de caracteres, variedades, espécies e grupos de espécies (entre as páginas 116-117, a única ilustração contida no livro, Domínio público, via Wikimedia Commons).

Pensadores muçulmanos medievais

Os autores islâmicos do período medieval têm sido pouco mencionados, ou mesmo omitidos, nos livros sobre evolução. Tal omissão é lastimável, pois esses autores desenvolveram uma interessantíssima corrente intelectual de temas evolutivos. Muitas de suas ideias antecipam conceitos Darwinianos importantes, como seleção natural, adaptação e extinção. É bem sabido que entre os séculos

VIII e XIII a tradição científica mudou de mãos europeias para muçulmanas, as quais inclusive preservaram importantes textos gregos. Com a queda do Império Romano, por volta do século V, a Europa mergulhou na Idade Média (também referida como Idade das Trevas). Foi um período de pouco, ou praticamente nenhum progresso significativo no campo da história natural no continente. Vários filósofos naturalistas muçulmanos fizeram importantes contribuições sobre conceitos evolucionistas durante aquele período. Por razões de concisão, mencionaremos aqui apenas dois nomes frequentemente listados dentre os mais relevantes desse grupo.



Figura 16.

Ilustração de Al-Jahiz (O livro dos Animais, Basra, Século IX, Domínio público, via Wikimedia Commons).

Abu Uthman Amr Bin Bahr Al-Fukaymi Al-Basri (776–868), mais conhecido como Al-Jahiz, foi um filósofo, naturalista e escritor árabe nascido em Basra, no Iraque. Produziu uma obra extensa, estimada por alguns historiadores como compreendendo mais de duas centenas de livros, dos quais cerca de um terço alcançou os nossos dias. Seus escritos influenciaram pensadores subsequentes no mundo árabe e na Europa. Em referência aos seres vivos, demonstrou destacado interesse pela zoologia, o que resultou em uma contribuição de grande importância intitulada *O livro dos animais*, ou *O livro dos seres* (*Kitab al-Hayawan*), provavelmente escrita entre os anos 847 e 867. Al-Jahiz dedicou-se durante anos aos estudos de animais (em especial aves) e foi um adepto de ideias transmutacionistas, sendo considerado o primeiro naturalista árabe a sugerir um mecanismo que se aproxima da seleção natural. Alguns autores especularam que Darwin poderia ter tido contato com a obra de Al-Jahiz para elaborar as suas conclusões sobre processo evolutivo, mas não há qualquer evidência direta disso. As atentas observações de Al-Jahiz levaram-no a reconhecer a im-

portância das interações entre os indivíduos com o meio ambiente, e entre grupos de animais na estruturação de padrões ecológicos e nas adaptações dos próprios seres vivos. Sua concepção evolutiva, no entanto, pressupõe a ação divina no planejamento das mudanças e um direcionamento pré-determinado para que o equilíbrio final da natureza possa ser atingido. O processo geral vislumbrado por Al-Jahiz é eminentemente teleológico, isto é, os resultados obtidos representam objetivos, ou metas que devem ser alcançadas pelos organismos, uma visão que ele provavelmente assimilou de Aristóteles, cujas obras o influenciaram.

O filósofo islâmico Ibn Khaldun (1332-1406; alternativamente, Ibne Caldune em português), nascido no atual território da Tunísia, foi um dos mais influentes pensadores da Idade Média. Suas contribuições à historiografia, sociologia, economia e política são imensas, assim como sua influência sobre muitos intelectuais e políticos subsequentes, até os tempos modernos. Como não podia deixar de ser, Ibn Khaldun registrou reflexões sobre a origem dos animais, princi-

palmente em sua obra *Sobre a História (Muqaddimah*, escrita em 1377), na qual postula que os humanos se desenvolveram a partir do “mundo dos macacos”, por um processo através do qual “espécies se tornam mais numerosas”. O autor entendia que o mundo é estruturado por conexões causais, que ao longo do tempo modificam sua aparência. Assim, todas as coisas têm um antecessor e um sucessor, o que é claramente uma compreensão causal do mundo, alinhada com o transmutacionismo do século XIX e a com-

preensão moderna. Os seres vivos são apenas mais uma “coisa” que segue os mesmos princípios eternos. Por exemplo, Khaldun considerava as palmeiras e trepadeiras como os estágios mais avançados das plantas, logo antes dos caracóis e conchas, considerados os mais inferiores dos animais. Notavelmente, o raciocínio não faz exceção aos humanos, com o mesmo processo sendo aplicado aos “macacos, criaturas que combinam inteligência e percepção, em relação ao homem, o ser que tem a habilidade de pensar e refletir”.

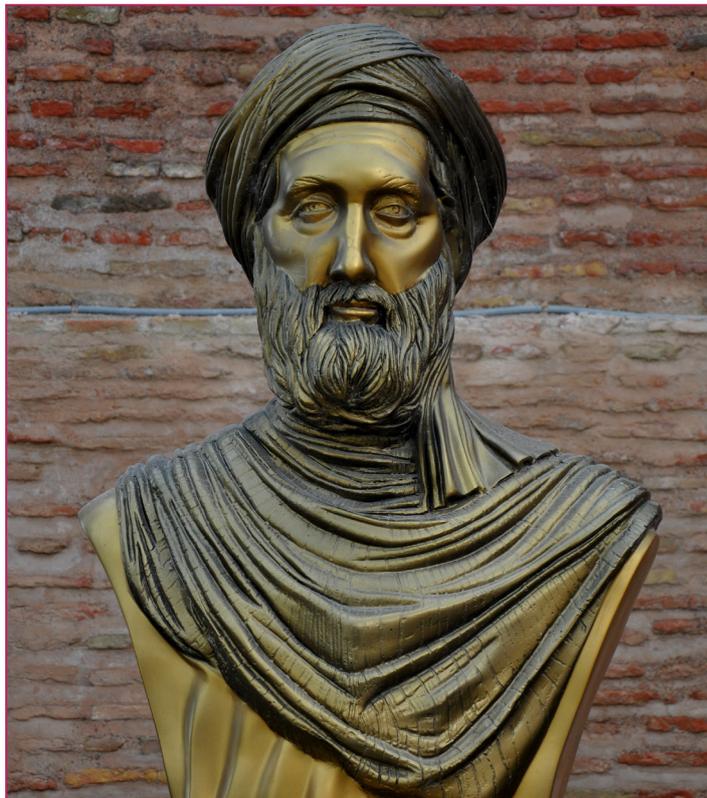


Figura 17.

Busto de Ibn Khaldun na entrada da Casbã de Bejaia, Argélia (fotografia de Reda Kerbush).

Os gregos e o início do pensamento racional naturalista

Até onde sabemos, considerando fragmentos de textos e outros registros que chegaram até nós, os primeiros a buscar consistentemente explicações racionais e naturais para os fenômenos do Universo foram os gregos (embora algumas civilizações antigas, como o Egito e a Babilônia, também tenham engatinhado nessa direção). Alguns dos primeiros filóso-

fos gregos naturalistas viviam na Jônia, um território da Grécia Antiga que hoje é parte da Turquia. Eles buscavam respostas sobre a origem das coisas que constituem o mundo real, seu funcionamento, e sobre a possibilidade da existência de um princípio único, formador e organizador de tudo o que vemos e percebemos à nossa volta. Nessa chamada “Escola Jônica”, identificamos os primórdios do pensamento científico. Alguns importantes filósofos jônicos lançaram seu olhar sobre certas questões biológicas e, nesse exercício, plantaram as sementes do pensamento evolutivo.

Dentre esses está Tales de Mileto (ca. 626-545 a.C.) que, tradicionalmente, é considerado o primeiro filósofo naturalista. Tales foi, segundo Aristóteles, o primeiro pensador a buscar, de maneira sistemática e racional, soluções para as questões da origem, transformações e permanência de tudo o que existe. Sugeriu que a água seria o princípio material primordial, a partir do qual surgem todas as coisas. Intérpretes de seu pensamento apontam que ele chegou a essa conclusão, possivelmente, após refletir sobre as propriedades desse elemento (por exemplo, suas mudanças de estado), sua predominância na constituição dos seres vivos e a importância nos ciclos da natureza. Para ele, a água seria a causa da existência dos seres vivos (isto é, *a vida teria se originado a partir da água*), de suas transformações (*a vida se modifica*) e conservação (*a vida tem uma organização*). Embora essas possam parecer conclusões simplórias atualmente, as interpretações originais de Tales contêm pelo menos dois elementos fundamentais relacionados às bases do pensamento evolutivo: 1) *os seres vivos têm uma origem que pode ser explicada através de processos naturais*; e 2) *os seres vivos estão sujeitos a transformações ao longo do tempo*. Isso nos faz perceber que as raízes da ideia de evolução estão associadas àquelas do próprio pensamento racional ocidental, já no século VII a.C.

Diferentemente de Tales, seu discípulo Anaximandro de Mileto (ca. 610-546 a.C.) não identifica a água como o princípio de tudo, mas um meio abstrato, indeterminado e ilimitado, denominado por ele de *ápeiron*. Ainda segundo o que restou de seus ensinamentos, os primeiros animais teriam surgido na água ou em um ambiente úmido; saindo do meio aquático, teriam se adaptado ao terrestre e, por fim, ao meio aéreo (seres voadores). Os seres humanos precisariam, inicialmente, ter se desenvolvido no interior de criaturas aquáticas (“peixes”; visto que, quando jovens, não têm como se nutrir ou se proteger sozinhos). No pensamento de Anaximandro também é possível identificar, primitivamente, o conceito de transmutação (como vimos, a possibilidade de mudança dos seres vivos ao longo do tempo) e a tentativa de compreensão racional desse fenômeno com base em fatores naturais. Contudo, não há indi-

cações de que sua interpretação de mudança constitua uma visão de processo gradual, mas, de maneira alternativa, um com a possibilidade de surgimento abrupto de novas espécies, já inteiramente formadas, a partir de outras preexistentes (uma visão comum entre pensadores da antiguidade).

Uma percepção geral de gradualismo, por outro lado, está implícita nos ensinamentos de um outro importante filósofo jônico, Heráclito (ca. 540-480 a.C.; de Éfeso, cidade da Jônia, próxima a Mileto). Ele é conhecido, dentre outras colocações, por sua notória visão de que “tudo flui” (“*panta rhei*”, em grego). Para Heráclito, o mundo não é estático, não tem uma existência cíclica, e nem é como uma estrutura que se está construindo ao longo do tempo. De outra forma, representa um processo sem fim de transformações, através do qual tudo está em movimento e eterna mudança, mudança necessária para que exista e se mantenha a organização.

Um filósofo naturalista importante que não pertenceu à Escola Jônica, Empédocles (ca. 492-430 a.C.; natural da cidade de Agrigento, na Sicília) foi, aparentemente, o primeiro a sugerir um mecanismo de origem da diversidade que pode ser identificado como uma versão primitiva do conceito de seleção natural. Dentre várias ocupações, Empédocles foi médico e é possível que suas investigações e prática nesse campo tenham influenciado suas visões acerca dos seres vivos e da natureza. Para ele, tudo existe a partir das combinações de quatro princípios eternos e imutáveis, ou “raízes” (os elementos água, terra, fogo e ar), os quais se atraem ou se repelem de acordo com as ações de duas forças externas que os põe em movimento, o “amor” e o “ódio”. Segundo Empédocles, a atração e união aleatória de elementos primordiais teria como resultado, num primeiro momento, a formação de partes (separadas, incompletas) de animais e plantas. Essas partes seriam capazes de crescer e, ao se atraírem mutuamente, também se uniriam ao acaso formando figuras diversas e seres monstruosos. Muitos desses estariam fadados ao desaparecimento; alguns outros, no entanto, sendo “mais funcionais” do que os demais, conseguiriam sobreviver e persistir no tempo. Nesse jogo



de competição e sobrevivência diferencial, finalmente, alguns acabariam por constituir corpos capazes de gerar prole. Esse processo, descrito mais de dois mil anos antes da contribuição de Darwin, aproxima-se da lógica, em duas etapas principais, do mecanismo básico da seleção natural: 1) produção aleatória, nas populações, de variação abundante; e 2) filtragem (isto é, *seleção*), dentre os constituintes daquela coleção original de variantes formadas ao acaso, daquilo que é mais estável e funcional (em outras palavras, *melhor adaptado* ao meio). Com essa proposição, Empédocles parece ter sido o primeiro a vislumbrar uma maneira para explicar, com base em um processo mecânico natural, como, a partir do surgimento de estruturas por meio de combinações e recombinações aleatórias, é possível produzir ordem e complexidade.

Tales, Anaximandro, Heráclito e Empédocles, dentre outros importantes nomes não mencionados aqui, nasceram antes de Sócrates (ca. 469-399 a.C.; considerado o fundador da filosofia ocidental) e, assim, são referidos como filósofos “pré-socráticos”. Estes e alguns outros pensadores daquele período fizeram propostas que podem ser interpretadas como contendo elementos primordiais de conceitos evolucionistas fundamentais. Foram figuras importantes da antiguidade, cujas contribuições mostram-nos, como notado acima, que juntamente com as bases do pensamento científico e racional nasceram também as sementes da perspectiva evolutiva biológica, mais de seiscentos anos antes de Cristo.

Platão (ca. 428-347 a.C.), nascido em Atenas (Grécia), foi discípulo de Sócrates. Ao lado de Aristóteles, foi também um dos filósofos gregos com maior influência no pensamento biológico até meados do século XIX. Fundou a Academia, uma importante instituição da antiguidade, na qual Aristóteles ingressou por volta de 367 a.C., e onde se manteve como seu seguidor por cerca de vinte anos. Os interesses de Platão pela matemática (em especial pela geometria) tiveram um profundo impacto em aspectos do seu pensamento, o qual é denominado de *essencialista* (ou *idealista*). A filosofia essencialista de Platão levou-o a refletir sobre alguns fatos percebidos,

já na sua época, como importantes acerca do mundo biológico. Como compreender a existência de variações individuais dentro de classes mais abrangentes de seres vivos (como as espécies)? Como lidar com a observação das particularidades dos indivíduos, em contraste com as características comuns notadas entre eles (generalidades)? Como é possível chegar ao conhecimento da verdade, se o mundo à nossa volta está repleto de nuances e infundáveis transformações? A solução encontrada por ele considera que o foco das reflexões na busca pelo conhecimento deveria ser sobre as “essências” existentes no “mundo das ideias” (um outro plano de percepção, acessível apenas através do uso da razão), superior ao imperfeito, inconstante e transitório “mundo dos sentidos” (o mundo que habitamos). É necessário abstrair das variações que observamos e focar nas essências imutáveis, sua origem; enfim, desconsiderar o mundo natural perceptível em favor daquele outro, ideal, onde habita a “verdade”.

O essencialismo de Platão teve impacto profundo e um tanto negativo na trajetória do pensamento evolutivo, visto que resultou no desencorajamento de esforços de investigações materiais e detalhadas sobre os fenômenos da vida e os dirigiu para questões abstratas e reflexivas. De fato, isso perdurou por séculos. Nas palavras de Ernst Mayr, “*sem questionar a importância de Platão para a história da Filosofia, devo dizer que para a Biologia ele foi um desastre*” (tradução livre).

A contribuição de Aristóteles (384-322 a.C.) para a Biologia é imensa, assim como sua influência. Nascido em Estagira (antiga Macedônia, hoje Grécia), fundou em Atenas sua própria instituição em 335 a.C., o “Liceu”, e deixou importantes obras, tais como: *A Geração dos Animais* (*De Generatione Animalium*), *História dos Animais* (*Historia Animalium*) e *Partes dos Animais* (*De Partibus Animalium*), além de outras contribuições menores. Estudou tópicos extensos, tais como reprodução, fisiologia, comportamento e morfologia, tendo mostrado particular interesse sobre animais aquáticos. Diferentemente das ênfases primariamente reflexiva e abstrata de Platão, as investigações de Aristóteles baseavam-se em experimentações objetivas do mundo real. Nesse pro-



cesso de busca de conhecimento ele viajou, examinou e dissecou indivíduos de dezenas de grupos de animais e plantas, tendo realizado estudos diretos em seus locais de vida. Suas observações detalhadas resultaram na crucial constatação de que a organização das características dos organismos é hierárquica (Aristóteles constatou que há níveis, ou camadas, de similaridades). Isso o levou à proposição de um sistema de classificação também hierárquico, que constituiu a base da lógica taxonômica utilizada desde então, além de servir como ponto de partida para tentativas de compreensão posteriores sobre processos naturais capazes de explicar tal estrutura intuitiva (incluindo hipóteses evolutivas).

Aristóteles não adotou a ideia de transmutação de espécies que para ele eram entidades fixas e de essência imutável. Na sua compreensão, os seres vivos estavam ordenados em uma sequência gradual, linear, de formas com complexidade crescente, uma grande cadeia natural progressiva, perfeita e eterna. Tal visão geral influenciou pensadores cristãos na formulação do conceito de “Grande Cadeia dos Seres”, ou a “Escada dos Seres” (*Scala Naturae*), uma estruturação do mundo natural que seria o reflexo do planejamento organizado da vida por Deus (que para Aristóteles, evidentemente, era uma entidade diferente daquela das tradições Abraâmicas), tendo a espécie humana como ápice do processo de criação na Terra. Um outro aspecto profundo do pensamento aristotélico é a sua marcada teleologia, com a percepção de que tudo o que existe (estruturas inanimadas, seres vivos e mesmo suas partes constituintes) tem uma finalidade, um objetivo ou propósito prévio para a sua existência. A proposta de processo evolutivo vislumbrada por Darwin foi revolucionária ao ser capaz de desmontar a lógica do pensamento teleológico prevalente durante tantos séculos.

Posteriormente a Aristóteles, Epicuro (341-270 a.C.) foi um importante filósofo que se aproximou das ideias de Empédocles sobre a formação e organização dos seres vivos a partir de um processo puramente mecânico e não-teleológico, que lembra primitivamente a lógica da seleção natural. Nascido na ilha grega de Samos, praticamente nada restou de

seus escritos originais. Sabemos que, assim como Aristóteles, era um empiricista (investigava a natureza através de experimentos e observações diretas) e que sua filosofia, denominada de Epicurismo, foi popular durante os séculos imediatamente seguintes ao seu período de vida.

O pensamento de Epicuro foi especialmente difundido e interpretado na importante obra do filósofo e poeta romano Tito Lucrécio Caro (ca. 94-55 a.C.) *De Rerum Natura* (*Sobre a Natureza das Coisas*), o qual também foi influenciado pelo pensamento de Empédocles, dentre outros (como o atomista grego Demócrito [ca. 460-370 a.C.]). No “Livro V” desse extenso poema, Lucrécio trata da questão do surgimento e preservação de grupos vivos, indicando claramente sua percepção das ações do acaso, da falta de propósito pré-determinado na organização da vida, da importância da funcionalidade das formas geradas, e de sua sobrevivência diferencial. Em uma passagem desse livro, ele discorre: “Pois, decerto, nem por desígnio os primórdios das coisas se colocaram em ordem pela sagaz providência, nem decidiram quais movimentos perseguiriam, muitos desses primórdios” ... “dessa forma se dá que, ao longo das eras imensas, pela experiência de todo tipo de moto e congresso, finalmente juntam-se: aqueles que, por acaso, ao se encontrarem darão os inícios às mais grandiosas coisas: mares e terras e céus e as espécies viventes”. Lucrécio não deve ser visto, contudo, como adepto de uma visão estrita de gradualismo (assim como muitos de seus antecessores gregos), embora esteja clara a sua aceitação do conceito de sucessão de seres vivos.

Com a queda do Império Romano e a ascensão do cristianismo ao longo da Idade Média na Europa (e, por conseguinte, do poder da Igreja), obras como *De Rerum Natura*, que apresentavam ideias consideradas heréticas e intoleráveis para aquela instituição, foram tiradas do alcance da população, muitas sendo simplesmente destruídas sempre que localizadas. De maneira surpreendente, uma cópia restante do livro de Lucrécio foi encontrada no ano de 1417 pelo estudioso italiano Poggio Bracciolini (1380-1459), guardada em um mosteiro medieval. A partir daquele notável manuscrito, Bracciolini solicitou a



confeção de outros exemplares e, assim, as ideias de Lucrecio (e de alguns daqueles que o influenciaram) puderam ser novamente conhecidas e difundidas. *De Rerum Natura* é reconhecido como tendo posteriormente

impactado profundamente vários filósofos e pensadores importantes desde então, tendo sido o estopim de mudanças que levaram ao Renascimento e à Revolução Científica, e ao Iluminismo dois séculos mais tarde.



Figura 18.

Página de cópia de *De Rerum Natura*, de Lucrecio (1483) (Domínio público, via Wikimedia Commons).

Conclusões

Um fato fica claro a partir da quantidade de ideias transmutacionistas surgidas ao longo da história do pensamento humano: independentemente do momento e onde quer que tenha sido, e mesmo ainda em versões superficiais e inacabadas, o conceito geral de evolução sempre surgiu como a melhor explicação natural para os fenômenos da vida. Na antiguidade, muito pouco era conhecido acerca dos detalhes da biologia. Microrganismos eram inteiramente desconhecidos; a

genética resumia-se à constatação de que “o semelhante gera o semelhante”; os trabalhos com biogeografia eram estritamente locais, já que não se conhecia a fauna e flora de outros continentes; a geração e reprodução de animais e plantas era um mistério total; a anatomia era entendida apenas na forma mais rudimentar. Ainda assim, com todas essas deficiências no conhecimento básico, ficava claro que algum tipo de transformação, ou mudança de longo prazo, deveria estar por trás da diversidade e da organização dos seres vivos.

Tal conclusão baseou-se, inicialmente, na observação da diversidade biológica, suas semelhanças e diferenças, e na estruturação de suas características. Apesar dos seres vivos serem todos muito diversos, alguns eram mais diferentes, ou mais similares entre si do que outros. Além disso, e acima de tudo, suas similaridades e diferenças não pareciam ser arranjadas aleatoriamente, mas sim hierarquicamente organizadas. Havia camadas dentro de camadas de semelhanças. Era evidente, por exemplo, que uma cabra e um porco, apesar de muito distintos, eram mais parecidos entre si do que qualquer um dos dois em relação a um lagarto. E, por sua vez, a cabra, o porco e o lagarto compartilhavam semelhanças que não eram vistas em uma sardinha. Mas, todos esses animais eram mais parecidos entre si do que qualquer um deles com um polvo. Essa organização de grupos dentro de grupos só foi formalmente reconhecida por Aristóteles (que, ironicamente, era um fixista, como apontado anteriormente). Tal arranjo das características biológicas em camadas de similaridades é uma das principais consequências esperadas do processo evolutivo, e até hoje uma das observações mais fortemente associadas à argumentação evolutiva.

Apesar das múltiplas e criativas tentativas de se encontrar uma explicação natural para a organização e a diversidade da vida, ao longo de mais de dois milênios, nenhum pensador chegou a um quadro completo da estrutura da evolução até meados do século XIX. Muitos corretamente concluíram que os seres vivos passaram por grandes modificações ao longo da história, outros intuíram alguma forma de descendência com modificação, ainda outros efetivamente chegaram a ideias primárias de seleção natural, mas nenhum chegou à espetacular síntese de observações, experimentos e conclusões que foram oferecidos por Charles Darwin.

Podemos perguntar: se não tivesse havido Darwin, quanto tempo demoraríamos para alcançar a mesma teoria? Acreditamos que não muito. Talvez alguns poucos anos. Wallace já chegara essencialmente às mesmas conclusões gerais, embora em uma versão muito menos elaborada. Se Darwin não existisse,

Wallace provavelmente se dedicaria mais intensamente ao assunto e poderia chegar a uma síntese de magnitude semelhante. Não lhe faltavam talento e intelecto para tal. Com a obra convincente, porém abreviada, de Wallace, os mesmos que apoiaram Darwin, como os britânicos Thomas Henry Huxley (1825-1895), Charles Lyell e Joseph Dalton Hooker (1817-1911), o teriam igualmente seguido e possivelmente talvez até participado mais ativamente do desenvolvimento da teoria evolutiva. Assim, é concebível pensar que a evolução tivesse se desenvolvido no mesmo ritmo, embora talvez menos concentrada na obra de um único nome. Se Wallace não assumiu protagonismo na teoria da evolução, isso se deve ao fato de que Darwin já estava muito adiante no assunto, tendo acumulado mais de vinte anos de rigorosas observações e reflexões a respeito da origem das espécies antes da publicação do *A origem das espécies*. Na época em que, brilhantemente, chegou ao cerne das mesmas ideias, Wallace era ainda jovem, mas em vista da enorme dianteira do trabalho de Darwin, concluiu que continuar naquela linha de pesquisa seria um esforço redundante de sua parte. O próprio Wallace referia-se à teoria da evolução como “a teoria de Darwin”.

Na ausência de Darwin, sendo todos os outros fatores iguais, é provável, assim, que a teoria da evolução tivesse igualmente se desenvolvido na Inglaterra da segunda metade do século XIX. Mas, enfim, este é só um exercício em especulação. É importante notar, por outro lado, que Wallace era um indivíduo bastante diferente de Darwin, com menos respeitabilidade na área acadêmica, menos recursos financeiros e com um domínio do método científico definitivamente inferior. Wallace era adepto do espiritualismo e bastante propenso a escorregar em direção ao sobrenatural. Como mencionado, achava que certos elementos da vida – a mente e o cérebro humanos, por exemplo – não poderiam ser explicados unicamente por mecanismos naturais seletivos. Além disso, assim como o biólogo alemão August Weismann (1834-1914), Wallace pode ser considerado um “ultraselecionista”, tendo conferido em sua visão evolucionista um papel exagerado à



seleção natural na formatação dos seres vivos (algo não concebido pelo próprio Darwin). Essas diferenças poderiam, então, ter resultado em um atraso histórico no entendimento da evolução, ou mesmo na montagem de uma teoria evolutiva com ênfases distintas daquela proposta originalmente? Deixamos isso para a imaginação dos leitores.

Há outra questão intrigante na história da evolução pré-Darwiniana: por que o desenvolvimento de uma teoria evolutiva plena demorou tanto tempo? As razões para isso parecem ser primariamente de ordem cultural e contextual. Inevitavelmente, questões sobre a história da vida acabam por envolver a própria história humana. Em todas as civilizações conhecidas, a origem dos seres humanos é objeto crucial de mitologias centrais na cultura dos respectivos povos. Tais mitos são arraigados profundamente na maneira de ver o mundo e na forma da estruturação das relações de poder das sociedades, intimamente ligadas à religião organizada. A civilização ocidental não foge a esse padrão, com o cristianismo, dominante a partir do século V, sendo impermeável a tentativas de se questionar a narrativa bíblica. Apenas com o Renascimento, como visto, em grande parte influenciado pela redescoberta e popularização do *De Rerum Natura* de Lucrécio, foi possível a chegada à Revolução Científica, ao Iluminismo e a uma visão mais objetiva das relações causais do mundo natural, e da origem humana principalmente. Ernst Mayr, ao menos em parte, compartilhou dessa interpretação ao sugerir que a teoria Darwinista desafiou convicções básicas do seu tempo, algumas das quais constituíam pilares do dogma cristão em sua sociedade. Dentre elas, ressaltamos a crença em um mundo constante, basicamente imutável, perfeito, projetado por um criador sábio e bondoso, no qual o curso da existência segue um plano pré-determinado e o Homem ocupa uma posição especial na obra da criação; não era admitida qualquer possibilidade de transição entre formas animais e os seres humanos. Reconhecemos que tais conceitos religiosos foram importantes como obstáculos à aceitação da proposta Darwinista em meados do século XIX, e continuam a ter

papel determinante nesse sentido na maioria das sociedades ocidentais do mundo atual. Darwin e Wallace conseguiram vislumbrar uma ideia de processo evolutivo inovadora e revolucionária porque, uma vez plenamente convencidos da ideia da transmutação, mergulharam profundamente e com entusiasmo na busca de um mecanismo natural plausível que a explicasse. A jornada histórica aqui apresentada é uma amostra de que outros antes deles esbarraram nesse mesmo mecanismo, mas não o reconheceram plenamente, possivelmente porque tinham outros questionamentos e visões de mundo. Que as lições da História possam nos ensinar algo sobre como estamos fazendo, hoje, as nossas próprias perguntas.

Agradecimentos

À Profa. Rosana Tidon pelo convite e incentivo na confecção do trabalho, e aos revisores de versões prévias do manuscrito. Nossa mais sincera gratidão a Dione Seripieri e Vinícius Reis (Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo; São Paulo); John van Wyhe (The Complete Work of Charles Darwin Online [<http://darwin-online.org.uk/>]); e Jon Rollins e William B. Ashworth, Jr. (Linda Hall Library of Science, Engineering & Technology; Kansas City, EUA), por ajudarem na busca, elaboração e com permissões de uso de ilustrações.

Para saber mais

- BOWLER, P. J. *Evolution: the history of an idea*. Berkeley: University of California Press, 2003.
- BROWNE, J. A. *A Origem das espécies de Darwin: uma biografia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.
- CARMO, V. A.; MARTINS, L. A.- C. P. Charles Darwin, Alfred Russel Wallace e a seleção natural: um estudo comparativo. *Filosofia e História da Biologia*, v. 1, p. 335-350, 2006.
- DESMOND, A.; MOORE, D. *Darwin: a vida de um evolucionista atormentado*. São Paulo: Geração Editorial, 2001.
- MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.

