

Charles Darwin, Alfred Russel Wallace e a seleção natural: um estudo comparativo

Viviane Arruda do Carmo
Lilian Al-Chueyr Pereira Martins

Resumo: O nome de Charles Darwin (1809-1882) é, em geral, imediatamente relacionado com a evolução orgânica. Existe, entretanto, um outro nome que diversas vezes aparece associado ao de Darwin: Alfred Russel Wallace (1823-1913). Alguns historiadores da ciência consideram que estes dois naturalistas chegaram independentemente à concepção de seleção natural. Suas teorias de evolução são consideradas bastante similares, já que ambos comunicaram conjuntamente seus resultados em julho de 1858 à *Linnean Society* de Londres e logo a seguir publicaram-nos na revista dessa sociedade. O objetivo desta comunicação é comparar a concepção de seleção natural em Darwin e Wallace, considerando seu artigo inicial e outras de suas obras posteriores tais como o *Origin of Species* (de Darwin) e *Darwinism* (de Wallace). Este estudo levou à conclusão de que embora Darwin e Wallace concordassem em alguns aspectos (como a relevância da seleção natural para o processo evolutivo, que esta ocorre devido ao grande poder de aumento dos organismos que existem na natureza e que atua no sentido de preservar as variações que forem úteis para a espécie), existem também pontos onde eles divergiam. Por exemplo, ao contrário de Darwin, Wallace acreditava que as diferenças em relação à ornamentação, estrutura e cor existentes entre os machos e as fêmeas era explicada apenas pela seleção natural, sendo que a seleção sexual devia ser restrita à luta entre os machos pela posse da fêmea. Além disso, Wallace (de modo oposto a Darwin) considerava que a origem da natureza moral e das faculdades mentais do homem não podia ser explicada pela ação da seleção natural, através de modificações graduais e desenvolvimento a partir de animais inferiores, mas que para dar conta dela era necessário recorrer a “alguma outra influência, lei ou agente”.

Palavras-chave: história da evolução; Darwin, Charles Robert; Wallace, Alfred Russel; seleção natural

Charles Darwin, Alfred Russel Wallace and natural selection: a comparative study

Abstract: Charles Darwin (1809-1882) is, in general, immediately associated with organic evolution. However, there is another name which sometimes is associated with Darwin: Alfred Russel Wallace (1823-1913). Some historians of science consider that those naturalists arrived independently to the principle of natural selection. Their theories are regarded as quite similar, since they presented jointly their results to the Linnean Society of London in July 1858 and published them together in the journal of that society. The aim of this paper is to compare Darwin's and Wallace's ideas

about natural selection, taking into account their papers of 1858 as well as some later publications such as Darwin's *The origin of species* and Wallace's *Darwinism*. This study led to the conclusion that Darwin and Wallace did agree in several respects, such as: that natural selection occurs due to the power of multiplication of the organisms; its relevance for the evolutionary process; and that it acts preserving the variations which are useful for the species. However, they disagreed in other respects. For instance, Wallace believed that the differences between males and females (color, ornamentation and structure) could only be explained by natural selection. Sexual selection was to be interpreted as the result of the battle between males for the possession of females. Besides that, Wallace (opposing Darwin's view) considered that the origin of the moral nature and mental faculties of man could not be explained by the action of natural selection, through gradual modifications and development from lower animals but should be explained by "some other influence, law or agent".

Keywords: history of evolution; Darwin, Charles Robert; Wallace, Alfred Russel; natural selection

Charles Darwin, Alfred Russel Wallace e a seleção natural: um estudo comparativo

Viviane Arruda do Carmo*

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins**

1 INTRODUÇÃO

O nome de Charles Darwin (1809-1882) é, em geral, imediatamente relacionado com a evolução orgânica. Existe, entretanto, um outro nome que diversas vezes aparece associado ao de Darwin: Alfred Russel Wallace (1823-1913). Considera-se que estes dois naturalistas chegaram independentemente à concepção de seleção natural e que suas teorias de evolução são bastante similares, já que ambos comunicaram conjuntamente seus resultados à *Linnean Society* de Londres em julho de 1858 e logo a seguir publicaram-nos na revista dessa sociedade (Darwin & Wallace, 1858; Pantin, 1959, p. 73).

Uma leitura dos artigos publicados pelos dois naturalistas em 1858 mostra que ambos fizeram referência à luta pela existência que existe na natureza, onde o indivíduo melhor adaptado sobrevive e deixa descendentes, enquanto que o menos adaptado deve sucumbir e sua variedade ou espécie entrar posteriormente em extinção. Verifi-

* Mestre do Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). E-mail: arrudacarmo@ig.com.br

** Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP); Grupo de História e Teoria da Ciência, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Caixa Postal 6059, 13083-970 Campinas, SP. E-mail: lacpm@uol.com.br.

ca-se também que, embora Wallace não tenha utilizado a expressão “seleção natural”, referiu-se a um princípio cuja conotação é a mesma daquele proposto por Darwin. Além do artigo de 1858, Darwin e Wallace publicaram nas décadas seguintes outras obras onde suas idéias sobre o princípio da seleção natural foram ficando mais claras e abrangentes.

No entanto, sabe-se que houve pontos de discordância. De acordo com Malcolm Jay Kottler, as raízes da divergência entre Darwin e Wallace estavam na diferença de opinião quanto às leis da herança das variações e suas relações com a seleção natural. O próprio Darwin havia reconhecido em uma carta datada de setembro de 1868 dirigida a Wallace: “Eu penso que nós partimos de noções fundamentais de herança diferentes”. Wallace acreditava que, de modo geral, as variações que apareciam em um sexo eram herdadas igualmente por ambos os sexos mas que a seleção natural poderia converter esta herança em herança limitada ao sexo, produzindo dimorfismo sexual (Kottler, 1980, p. 204).

O objetivo deste artigo é comparar a concepção de seleção natural admitida por esses dois naturalistas, principalmente a partir da sexta edição do *Origin of species* (1875) de Darwin e de *Darwinism* (1889) de Wallace¹. Entretanto, recorreremos a outras obras publicadas entre a primeira edição do *Origin* (1859) e *Darwinism*, na medida em que puderem trazer esclarecimentos sobre a questão. Embora exista um longo período entre a publicação de uma obra e outra (trinta anos), nossa escolha foi motivada pelo fato de *Darwinism* representar a versão das idéias de Wallace em sua fase madura e porque ele considerava estar trabalhando dentro da mesma visão adotada por Darwin, mas sob a luz de novos fatos. No prefácio da primeira edição Wallace explicou:

O presente trabalho trata do problema da Origem das Espécies dentro das mesmas linhas gerais que foram adotadas por Darwin: mas de um ponto de vista que se atingiu depois de quase trinta anos de dis-

¹ A primeira edição de *Darwinism* data de 1889. Em nossa análise utilizaremos a segunda edição desta obra, datada de 1890.

cussão, com a abundância de fatos novos e a defesa de muitas novas e antigas teorias. (Wallace, 1889, “Preface to the first Edition”, p. v)

Este artigo se baseia, em grande parte, na dissertação de mestrado de uma das autoras (Carmo, 2006).

2 O PRINCÍPIO DA SELEÇÃO NATURAL SEGUNDO DARWIN

Na introdução do *Origin of species*, Darwin comentou que, durante sua viagem como naturalista do *HMS Beagle*, ficara bastante impressionado com certos fatos referentes à distribuição dos seres vivos que habitam a América do Sul e as relações geológicas existentes entre seus habitantes antigos e atuais. Ele acreditava que tais fatos poderiam trazer algum esclarecimento sobre a origem das espécies (Darwin, [1875], p. 6). Após o retorno da viagem, Darwin se dedicou ao estudo do problema e acabou concluindo que havia uma evolução dos seres vivos que ocorre através de um processo lento e gradual, através do acúmulo de pequenas modificações sobre as quais atua a Seleção Natural².

Darwin assim conceituou o princípio da seleção natural: “A esta preservação das diferenças e variações individuais favoráveis, e a destruição das prejudiciais eu chamei de Seleção Natural ou Sobrevida do mais apto” (Darwin, [1875], p. 40).

Darwin comentou no capítulo 4 do *Origin* que alguns autores entenderam mal ou fizeram objeções ao termo “seleção natural”. Alguns chegaram a pensar que a seleção natural induzia a variabilidade. Mas para ele, a seleção natural implicava apenas na preservação das variações que surgem e são benéficas para o indivíduo sob suas condições de vida. E acrescentou: “Estou convencido de que a seleção é o principal, mas não o exclusivo meio de modificação das espécies” (Darwin, [1875], p. 43). Assim, embora a seleção natural fosse para a principal causa de modificação das espécies, não explicava tudo. Ele admitia também a existência de outros processos que contribuíam

² Para uma análise detalhada do princípio da seleção natural no *Origin of species* de Darwin ver Regner, 1995.

para isso tais como a seleção sexual, a ação direta do ambiente e a herança das características obtidas pelo uso e desuso (Martins, 2006, pp. 263-264).

Como dissemos anteriormente, Darwin acreditava que na Natureza³ havia uma incessante luta pela existência e que nessa luta atuava de forma poderosa e perpétua a seleção natural (Darwin, [1875], p. 233). A luta pela existência podia ocorrer entre indivíduos de uma mesma espécie, entre indivíduos de espécies diferentes ou entre as espécies e o ambiente. Porém, ele dava mais destaque à competição entre indivíduos de uma mesma espécie (Bulmer, 2005, p. 133).

Ele utilizou a discussão da seleção artificial como meio de introduzir ao leitor o princípio da seleção natural já que em várias passagens do *Origin*, particularmente no capítulo 4, comparou o trabalho da seleção natural àquele realizado pelo homem com suas produções domésticas: o homem selecionava as características que lhe pareciam úteis e agradáveis nos animais e plantas e as reproduzia. Ele explicou:

Assim como o homem pode produzir um bom resultado com seus animais domésticos e plantas acumulando diferenças individuais em uma dada direção, o mesmo ocorre com a seleção natural, mas muito mais facilmente, por ter um tempo incomparavelmente maior de ação. (Darwin, [1875], p. 41)

Em um dos exemplos da aplicação do princípio da seleção natural, Darwin afirmou que em uma região submetida a transformações físicas, como uma alteração climática, muda a proporção entre número de indivíduos das diferentes espécies e é provável que algumas delas sejam extintas. As relações complexas que ligam entre si os indivíduos de uma espécie afetam seriamente todas as outras espécies, e nesse caso, ligeiras modificações favoráveis em qualquer grau, adaptando-os melhor às novas condições do meio ambiente, tendem a perpetuar-se. Desse modo, a seleção natural pode atuar sobre essas

³ De acordo com Darwin, é difícil evitar personificar o termo ‘Natureza’, que em geral ele grafou com inicial maiúscula. Ele esclareceu no *Origin* que entendia por Natureza somente a ação combinada e os resultados complexos de um grande número de leis naturais. Para mais detalhes ver Darwin, [1875], p. 40.

mudanças vantajosas nos indivíduos (Darwin, [1875], pp. 81-82).

Conforme o naturalista britânico, as mudanças de condições de vida favorecem a seleção natural porque são mais propícias à produção de variações vantajosas. Essas variações se referem às diferenças individuais, que segundo o autor, teriam a mais alta importância porque além de serem transmitidas hereditariamente, fornecem material sobre o qual pode atuar a seleção natural (Darwin, [1875], p. 45). Ele explicou:

Uma grande variabilidade – termo onde sempre são incluídas as diferenças individuais – será evidentemente favorável [à ação da Seleção Natural]. Um grande número de indivíduos, apresentando maiores possibilidades de variações vantajosas num determinado tempo, compensará uma menor variabilidade em cada indivíduo e será, acredito, um elemento muito importante para o sucesso. (Darwin, [1875], p. 49)

De acordo com Darwin, os instintos são tão importantes para uma espécie quanto suas estruturas corporais e é bem possível que mesmo pequenas modificações no instinto possam ser úteis para uma espécie (Darwin, [1875], p. 19). Ele acreditava que as qualidades mentais dos animais domésticos estavam sujeitas a variações que poderiam ser herdadas. No capítulo 8 procurou mostrar que os instintos de animais no estado selvagem poderiam variar ligeiramente. Acreditando que a seleção natural poderia agir sobre tais variações ele comentou:

Ninguém irá questionar que os instintos são da mais alta importância para cada animal. Portanto, não existe nenhuma dificuldade real que, sob mudanças das condições de vida, a seleção natural acumule até certo ponto modificações do instinto que possam de algum modo ser úteis. Em muitos casos o hábito e o uso e desuso provavelmente atuaram. (Darwin, [1875], p. 134)

Veremos na próxima seção que Wallace tinha uma posição diferente quanto a este aspecto.

Darwin utilizou o princípio da seleção natural para explicar a evolução de todos os seres vivos, inclusive do homem, incluindo suas faculdades morais e intelectuais. Embora ele não tivesse tratado da origem do homem no *Origin*, ele abordou este aspecto em uma obra

posterior, *The descent of man* (1871). Considerando que as faculdades morais e intelectuais do homem derivaram-se de seus rudimentos nos animais inferiores, da mesma maneira e pela ação das mesmas leis gerais das quais derivou-se sua estrutura física (Darwin, [1871], p. 285).

Além da seleção natural, Darwin sugeriu um outro mecanismo que poderia ocasionar a modificação das espécies: a seleção sexual. No *Origin* ele explicou que a seleção sexual está relacionada à luta entre indivíduos do mesmo sexo (em geral machos) pela posse do sexo oposto. A seleção sexual, diferentemente da seleção natural, está associada com a vantagem que certos indivíduos apresentam sobre os outros do mesmo sexo e da mesma espécie, somente naquilo que concerne à reprodução (Darwin, [1875], p. 43). Ele esclareceu:

Esta forma de seleção não depende da luta pela existência em relação a outros seres orgânicos ou às condições externas, mas à luta entre indivíduos de um mesmo sexo, geralmente os machos, pela posse do outro sexo. O resultado não é a morte do competidor mal sucedido, mais deixar poucos descendentes ou nenhum. (Darwin, [1875], p. 43)

Neste caso, em vez da sobrevivência, o fator crucial seria a reprodução. Qualquer caráter que fosse útil no sentido de obter uma companhia iria se desenvolver bastante no macho. Por exemplo, as cores vivas de muitos pássaros quando bem desenvolvidas permitiriam que eles atraíssem mais fêmeas e que deixassem mais descendentes (Bowler, 1990, p. 118)

Assim, segundo Darwin, quando machos e fêmeas de qualquer espécie animal apresentam os mesmos hábitos de vida, mas diferem sob o ponto de vista de estrutura, cor ou ornamentação, estas diferenças são devidas quase que unicamente à seleção sexual e eles as transmitem somente à sua descendência masculina (Darwin, [1875], p. 44).

3 O PRINCÍPIO DA SELEÇÃO NATURAL SEGUNDO WALLACE

Foi após a morte de Darwin que Wallace escreveu o livro *Darwinism*, procurando apresentar de forma unificada sua visão sobre a

teoria de evolução. De um modo geral, a concepção apresentada por Wallace é compatível com a de Darwin; porém, há várias diferenças importantes, como veremos mais adiante.

Apesar de ter afirmado que não seria necessário dedicar um espaço maior para discutir a variação de animais domesticados e plantas cultivadas, porque Darwin já publicara dois volumes⁴ sobre o assunto, Wallace devotou todo o capítulo 5 de *Darwinism* a discuti-la, apresentando vários exemplos (Wallace, 1890, p. 83).

Wallace explicou que, em uma mesma ninhada, não há dois filhotes iguais. Mesmo que eles tenham a mesma cor, se observarmos atentamente veremos outras diferenças, como tamanho, proporção do corpo e membros, textura ou disposição do pelo. Assim, a variabilidade existe, mesmo em relação aos indivíduos com parentesco muito próximo. Ou seja: indivíduos da mesma espécie apresentam variabilidade. Ele explicou que o mesmo se aplicava às plantas (Wallace, 1890, p. 84).

Wallace considerava essas diferenças bastante importantes. Entretanto, o fundamental era a existência de uma tendência para que as mesmas fossem reproduzidas. Assim, através de um cruzamento cuidadoso, uma variação particular ou um grupo de variações poderia ser aumentado bastante sem, aparentemente, prejudicar a vida, crescimento ou reprodução da planta ou animal. Esse era o caminho seguido pela seleção artificial. Segundo este naturalista, através da seleção artificial nossos vegetais, frutos e flores vinham sendo obtidos. Podiam-se escolher raças de gado ou de aves domésticas, raças de cavalos e cães (Wallace, 1890, p. 84). Ele comentou:

É muito comum, porém equivocada, a idéia de que este aperfeiçoamento é devido ao cruzamento e alimentação no caso dos animais, e à melhoria do cultivo no caso das plantas. O cruzamento é usado ocasionalmente para obter uma combinação de qualidades encontradas em duas raças distintas, e também porque se considera que aumenta o vigor constitucional; mas toda raça que possua qualquer qualidade excepcional é o resultado da seleção de variações que ocorrem ano

⁴ Wallace estava se referindo à obra de Darwin intitulada *The variation of animals and plants under domestication*.

após ano e são acumuladas da maneira já descrita. A pureza da raça, com a seleção repetida das melhores variedades daquela raça, é a base de toda a melhoria de nossos animais domésticos e plantas cultivadas. (Wallace, 1890, p. 85)

De modo análogo a Darwin (ver Carmo, 2006, capítulo 2, seção 2.3), Wallace acreditava que as espécies na natureza se formavam através da seleção natural e procurou apresentar no decorrer de *Darwinism* uma série de fatos e argumentos que mostrassem isso (Wallace, 1890, p. 103). Como Darwin, ele considerava que a luta pela existência presente na natureza se devia ao grande poder de aumento de todos os organismos, que por sua vez são expostos a numerosos e variados perigos durante toda a sua existência. É somente por meio da exata adaptação de sua organização ao ambiente, incluindo seus instintos e hábitos, que eles poderão sobreviver e produzir descendentes que poderão ocupar seu lugar quando deixarem de existir (Wallace, 1890, p. 103). Wallace ainda ressaltou que, da totalidade do aumento anual somente uma pequena fração pode sobreviver, e concluiu:

Embora em alguns casos a sobrevivência dos indivíduos possa ser devida mais ao acidente do que à sua real superioridade, ainda assim não podemos duvidar que, a longo prazo, aqueles que sobrevivem são mais adaptados através de sua perfeita organização, de modo a escapar dos perigos que os circundam. Esta “sobrevivência do mais adaptado” é o que Darwin chamou de “seleção natural,” porque na natureza conduz aos mesmos resultados que são produzidos pela seleção feita pelo homem entre animais domésticos e plantas cultivadas. Seu efeito primário será, claramente, conservar cada espécie na sua mais perfeita saúde e vigor, com cada parte de sua organização em completa harmonia com as condições de sua existência. Impede qualquer possível deterioração no mundo orgânico e produz a aparência de vida exuberante e felicidade, de saúde e beleza, que proporciona tanta paz, e que pode levar o observador superficial a supor que a paz e quietude reinam na natureza. (Wallace, 1890, p. 103)

Wallace afirmou que, além da luta pela existência entre animais, plantas e seus inimigos diretos, tais como animais que se devoram ou as forças da natureza que podem causar sua destruição, existe um outro tipo de luta que pode ocorrer entre espécies proximalmente re-

lacionadas, durante uma mesma época e que ocupam lugares próximos na natureza, quase sempre, termina com a destruição de uma delas (Wallace, 1890, p. 34).

De modo semelhante a Darwin, Wallace considerava este tipo de luta, ou seja, de espécies muito próximas que ocupavam a mesma região, como sendo o mais severo (Wallace, 1890, p. 33). Como é bem sabido, a idéia de uma luta pela existência entre indivíduos de uma mesma espécie, indivíduos de espécies diferentes e dos indivíduos com o meio já aparecia em Darwin, no *Origin* (Carmo, 2006, capítulo 2, seção 2).

Wallace discutiu também o aspecto ético da luta pela existência, dedicando uma seção do capítulo 2 a este ponto, portanto, um espaço maior do que Darwin dedicara à discussão desse mesmo tema. Wallace comentou que diversos escritores tinham salientado que a luta pela existência trazia quantidades maciças de crueldade e dor e muitas pessoas questionavam se a dor, sofrimento e morte seriam invenções que podiam ser atribuídas a um Deus bondoso. Wallace considerava tal posicionamento exagerado e que o suposto tormento e miséria tinham pouca existência real. Eram mais o reflexo de sensações cultivadas e imaginadas por homens e mulheres em circunstâncias similares. Porém, na realidade, o sofrimento causado pela luta pela existência entre animais era totalmente insignificante (Wallace, 1890, p. 37).

Como Darwin, ele acreditava que a seleção natural atuava somente no sentido de preservar as variações que fossem benéficas para o organismo (Wallace, 1890, p.120; Darwin, [1875], p. 40; Carmo, 2006, capítulo 2, seção 2.3). Entretanto, isso não implicava em qualquer lei que preconizasse um progresso na organização dos indivíduos (Wallace, 1890, p. 121), como supunha Lamarck na primeira lei que aparece na sua teoria da progressão dos animais, por exemplo (Martins, 1993, cap.5; Martins, 1997, pp. 35-37). Poderia ocorrer muitas vezes um avanço na organização, porém nem sempre, pois muitas vezes formas com organização mais simples permaneciam na natureza, como Wallace exemplificou através do caso da serpente que teria se desenvolvido a partir de algum tipo de lagarto que perdera seus membros (Wallace, 1890, p. 121).

Finalizando o capítulo sobre a seleção natural, Wallace apontou os fatos sobre os quais se apoiava a teoria:

Esses fatos são, primeiramente, o enorme poder de aumento em progressão geométrica do qual são dotados todos os organismos, e a inevitável luta pela existência entre eles e, em segundo lugar, a ocorrência de muitas variações individuais combinadas com sua transmissão hereditária. A partir dessas duas grandes classes de fatos, que são universais e indisputáveis, surge necessariamente o que Darwin chamou de “preservação das raças favorecidas pela luta pela vida”. (Wallace, 1890, p. 122)

Já no prefácio da primeira edição de *Darwinism* Wallace comentara: “Mesmo rejeitando aquela fase da seleção sexual que depende da escolha da fêmea, eu insisto na grande eficácia da seleção natural” (Wallace, 1890, Preface to the first Edition, p. viii). Ele tinha uma visão diferente da de Darwin acerca da origem e sentido da diferenciação sexual em relação a cor e ornamentação nos machos de algumas espécies. De acordo com este naturalista, muitas vezes a coloração dos animais em diferentes espécies estava relacionada com a necessidade que eles tinham de se esconder dos inimigos ou de sua presa ou mesmo para serem reconhecidos pelo seu próprio tipo (Wallace, 1890, pp. 230-231). Para Wallace, em alguns casos encontrados em pássaros e lagartos, por exemplo, as cores serviam como um sinal de advertência para os inimigos e foram adquiridas como um sinal de proteção ou reconhecimento (Wallace, 1890, p. 267). Em relação à coloração e ornamentos característicos do sexo, ele comentou:

É apenas entre os animais mais elevados e mais ativos que a diferença de coloração adquire uma maior proeminência. Nos moluscos os dois sexos, quando separados, são sempre semelhantes em cor, e apenas muito raramente apresentam diferenças leves na forma da concha (Wallace, 1890, p. 269).

O naturalista britânico chamou a atenção para o fato de que no caso dos insetos, somente entre os alados podia-se encontrar peculiaridade significativa na coloração sexual, mas mesmo assim, essa era uma característica apenas de algumas ordens. Por exemplo: moscas (Diptera), gafanhotos (Orthoptera) e cigarras (Homoptera) exibiam poucas diferenças sexuais em relação à cor, mas algumas espécies

como as cigarras macho, tinham desenvolvido órgãos musicais, que permitem o reconhecimento pelo sexo oposto (Wallace, 1890, p. 269).

Wallace discordava de Darwin em relação à atribuição dos padrões e cores das asas das borboletas à seleção sexual, ou seja, devido à preferência das fêmeas por machos mais brilhantes, sendo as cores transmitidas às vezes somente aos machos e às vezes a ambos os sexos. Ele comentou: “Esta visão sempre me pareceu não ser apoiada pelas evidências, sendo bastante inadequada para dar conta dos fatos” (Wallace, 1890, p. 274). E continuou:

É sabido que as borboletas preferem algumas flores mais coloridas; mas isto não prova nem torna provável qualquer preferência pela cor em si, mas somente por flores com certas cores devido a terem um néctar mais agradável ou mais abundante. (Wallace, 1890, p. 275)

Para Wallace as diferenças sexuais não podiam ser explicadas a partir da hipótese da ação direta da escolha ou preferência da fêmea. Sabe-se que Darwin atribuía a origem de todos os caracteres sexuais secundários (cristas ornamentais, plumas acessórias nos pássaros, sons nos insetos, cristas e barbas nos macacos e outros animais e cores e padrões brilhantes dos pássaros machos e borboletas), exceto as armas de ataque e defesa, à seleção sexual. Darwin ia além disso, pois atribuía uma grande parte das cores brilhantes que ocorrem em ambos os sexos, ao princípio da variação que ocorria em um sexo e que era às vezes transmitido apenas ao sexo masculino, às vezes a ambos devido às peculiaridades das leis de herança (Wallace, 1890, p. 283). Wallace explicou:

Nessa extensão da seleção sexual que inclui a ação da escolha ou preferência da fêmea, e na tentativa de dar a esta escolha tais efeitos de alcance amplo, eu sou incapaz de segui-lo [...] e vou apontar agora algumas razões pelas quais penso que suas idéias não fazem sentido. (Wallace, 1890, p. 283)

Para Wallace, as armas adquiridas pelo macho para lutar com os outros machos, sons e odores peculiares ao macho que servem para chamar a fêmea ou para indicar sua presença, chamados e cantos dos pássaros, plumas e ornamentos úteis para cada espécie foram desen-

volvidos através da ação da seleção natural (Wallace, 1890, pp. 284-285).

Ele explicou que as cores dos animais eram fundamentalmente para proteção e isso provavelmente se aplicava às cores primitivas de todos os animais. No decorrer da evolução as cores foram produzidas e modificadas pela ação da seleção natural como sinal de advertência, reconhecimento, mimetismo ou proteção especial (Wallace, 1890, p. 288). Ele concluiu:

O termo “seleção sexual” deve, portanto, ser restrito aos resultados diretos da luta e combate entre os machos. Isto é realmente uma forma de seleção sexual e assunto de observação direta; enquanto seus resultados podem ser claramente deduzidos como aqueles dos muitos outros modos através dos quais age a seleção natural. E se esta restrição do termo é necessária no caso dos animais superiores, é ainda muito mais no caso dos inferiores. (Wallace, 1890, p. 286)

Darwin explicou no *Descent of man* que algumas vezes ações habituais poderiam ser herdadas e que “a semelhança entre o que era originalmente um hábito e um instinto se tornava tão pequena a ponto de não poder fazer uma distinção entre eles”. Ele pensava, além disso, que quando havia mudanças nas condições, pequenas modificações do instinto poderiam ser proveitosas para uma espécie e que a seleção natural poderia preservar e acumular tal tipo de variação (Darwin, [1871], p. 119).

Wallace, contrariamente a Darwin, não acreditava que os instintos tinham surgido a partir de variações úteis, que, de modo análogo a outras variações tinham sido herdadas (Wallace, 1890, p. 441). Ele esclareceu:

À primeira vista pode parecer que os hábitos adquiridos de nossos cachorros treinados – *pointers*, *retrievers*, etc.– são certamente herdados; mas este não é o caso porque algumas peculiaridades físicas e estruturais como modificações nos ligamentos dos músculos, aumento do refinamento do faro ou visão [...] são herdados; e a partir desses, segue-se como uma consequência natural, que são facilmente adquiridos. Agora, como a seleção está sempre trabalhando para melhorar nossos animais domésticos, nós inconscientemente modificamos a estrutura preservando somente os animais que melhor servi-

ram aos nossos objetivos por suas faculdades, instintos ou hábitos peculiares. (Wallace, 1890, p. 441)

4 ALGUMAS SEMELHANÇAS ENCONTRADAS NO PRINCÍPIO DA SELEÇÃO NATURAL PROPOSTO POR DARWIN E WALLACE

Tanto Darwin como Wallace consideravam que a seleção artificial feita pelo homem nos animais e plantas é extremamente importante. A ela atribuíam o aperfeiçoamento das raças domésticas.

Outro importante aspecto considerado pelos dois autores é a constante luta pela existência relacionada à busca pelo alimento, contra os inimigos e as forças da natureza, ou seja, o meio (Carmo, capítulo 2, seção 2). Eles concordavam que a luta entre as espécies poderia ocorrer tanto entre indivíduos de uma mesma espécie como entre indivíduos de espécies diferentes. No primeiro caso, ela seria mais severa e mais relevante para o processo evolutivo. Os dois autores comentaram também sobre o aspecto ético da luta pela existência.

Wallace e Darwin atribuíram um papel importante à seleção natural ou sobrevivência do mais apto concordando que esta ocorre devido ao grande poder de aumento dos organismos que existem na natureza. Para ambos, a seleção natural atua sempre no sentido de preservar as variações que forem úteis para a espécie. Entretanto, Wallace explicitou que a preservação das variações que fossem benéficas para o organismo não implicava em qualquer lei que preconizasse um progresso na organização dos indivíduos (Wallace, 1890, p. 121), como aparece em Lamarck, por exemplo. Embora muitas vezes ocorresse no processo evolutivo um aumento na organização, formas mais simples, como as serpentes também poderiam ser preservadas.

5 ALGUMAS DIFERENÇAS ENCONTRADAS NO PRINCÍPIO DA SELEÇÃO NATURAL PROPOSTO POR DARWIN E WALLACE

Wallace não concordava com a explicação oferecida por Darwin para as diferenças sob o ponto de vista da ornamentação, estrutura, cor existentes entre machos e fêmeas serem devidas quase que uni-

camente à seleção sexual, por conferirem ao macho superioridade em relação à beleza, defesa, etc. e serem transmitidas somente à descendência masculina. Para Wallace, tais diferenças podiam ser explicadas pela seleção natural estando relacionadas à defesa, proteção ou reconhecimento pela própria espécie, não dependendo, portanto, da escolha da fêmea.

Wallace discordava de Darwin que o instinto dos animais tivesse surgido a partir do acúmulo de variações que tivessem utilidade para a espécie, selecionadas pela seleção natural, e que estas fossem herdadas.

A posição adotada por Darwin em relação à origem da natureza moral e das faculdades mentais do homem, através de modificações graduais e desenvolvimento a partir de animais inferiores, sob a ação da seleção natural, não era compartilhada por Wallace. Ao contrário de Darwin, que acreditava que todas as variações que ocorriam no homem “eram induzidas pelas mesmas causas gerais e governadas pelas mesmas leis gerais e que estavam sujeitas à ação da Seleção Natural” (Darwin, [1871], p. 285), Wallace se propôs a mostrar que a natureza moral e intelectual do homem não haviam sido desenvolvidas somente pela variação e seleção natural mas que para dar conta delas era necessário recorrer a “alguma outra influência, lei ou agente” (Carmo, 2006, capítulo 3, seção 3.5).

Ele justificou sua posição explicando que um número bem grande de faculdades mentais que não existiam nos selvagens ou então existiam em condição muito rudimentar apareceram de repente bastante desenvolvidas nas raças civilizadas, caracterizando uma pequena parte da comunidade. Tais características não poderiam ter sido desenvolvidas através da ação da seleção natural. Isso o levou a crer que havia uma diferença entre a origem das características físicas e mentais do homem em relação àquelas de outros animais. Assim, ele pensava que a presença de tais características não podia ser explicada pela seleção natural, como pensava Darwin (Wallace, 1890, pp. 461-464).

6 AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Secretaria de Educação do Estado de São

Paulo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio recebido que viabilizou a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOWLER, Peter. *Charles Darwin. The man and his influence*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- BULMER, Michael. The theory of natural selection of Alfred Russel Wallace. *Notes & Records of the Royal Society* **59**: 152-136, 2005.
- CARMO, Viviane Arruda do. *Concepções evolutivas de Charles Darwin no "Origin of species" e de Alfred Russel Wallace em "Darwinism": um estudo comparativo*. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.
- DARWIN, C. *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle of life*. [1875]. 6. ed. Chicago, Encyclopaedia Britannica, 1952 (Great Books of the Western World 49).
- . *The variation of animals and plants under domestication*. 2 vols. London: John Murray, 1868.
- . *The descent of man and selection in relation to sex*. [1871]. Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1952 (Great Books of the Western World 49).
- DARWIN, Charles R. & WALLACE, Alfred Russel. On the tendency of species to form varieties; and On the perpetuation of varieties and species by natural means of selection. *Journal of the Linnean Society of London* **3**: 45-62, 1858.
- KOTTLER, Malcolm Jay. Darwin, Wallace, and the origin of sexual dimorphism. *Isis* **124** (3): 203-226, 1980.
- MARTINS, Lilian A.-C. P. *A teoria da progressão dos animais de Lamarck*. [Dissertação de Mestrado]. Campinas, UNICAMP, 1993.
- . Lamarck e as quatro leis da transformação das espécies. *Episteme*, **2** (3): 33-54, 1997.
- . "Materials for the study of variation", de William Bate-

- son: um ataque ao darwinismo? Pp. 259-282, *in*: MARTINS, Lili-an A.-C. P.; REGNER, Anna Carolina K. P. & LORENZANO, Pablo (eds.). *Ciências da vida: Estudos filosóficos e históricos*. Campinas: AFHIC, 2006.
- PANTIN, C. F. A. Alfred Russel Wallace, F.R.S., and his essays of 1858 and 1855. *Notes and Records of the Royal Society of London* **14** (1): 67-84, 1959.
- REGNER, Anna Carolina K. P. *A natureza teleológica do princípio darwiniano de seleção natural*. [Tese de doutorado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
- WALLACE, Alfred Russel. *Darwinism. An exposition of the theory of natural selection with some of its applications*. 2. ed. London: Macmillan and Co., 1890.