

# A argumentação darwiniana em *A origem das espécies*: de casos específicos a princípios gerais

Claudio Ricardo Martins dos Reis \*

**Resumo:** Este estudo pretende reconstruir parte da argumentação de Charles Darwin na obra *A origem das espécies*. Primeiramente, será examinada sua explicação sobre casos específicos, como a origem e diferenciação das raças do pombo doméstico. Em seguida, será feito um exame da argumentação darwiniana a respeito de regularidades empíricas, como os padrões de distribuição e variação dos organismos. Por último, será analisada a explicação de Darwin sobre princípios gerais, como o das relações de animais e plantas na luta pela existência e o princípio da divergência de caracteres, explicitando a relação deste com o princípio de seleção natural. Os argumentos de Darwin serão estruturados de maneira clara em premissas e conclusão. Além disso, serão considerados seus pressupostos filosóficos e a utilização de estratégias argumentativas com fins de persuasão.

**Palavras-chave:** Darwin, Charles; estratégias argumentativas; princípio da divergência; regularidades empíricas

## **The Darwinian argument in *The origin of species*: from specific cases to general principles**

**Abstract:** This study aims to reconstruct part of the argument of Charles Darwin in *The origin of species*. First, his explanation will be examined on specific cases, such as the origin and differentiation of races of the domestic pigeon. Hereafter, will be performed a review of the Darwinian argument about empirical regularities, as the distribution patterns and variation of organisms. Finally, Darwin's explanation on general principles will be ana-

---

\* Membro do grupo de pesquisa Racionalidade e Controvérsia e da Liga Humanista Secular do Brasil (LiHS). Estudante de graduação em Ciências Biológicas e pesquisador em iniciação científica no Laboratório de Ecologia Filogenética e Funcional (LEFF) na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Avenida Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: claudiormreis@gmail.com

lyzed, such as the relations of animals and plants in the struggle for existence and the principle of divergence of character, explaining its relationship with the principle of natural selection. Darwin's arguments are clearly structured in premises and conclusion. Furthermore, will be considered his philosophical assumptions and his use of argumentative strategies for purposes of persuasion.

**Key-words:** argumentative strategies; Darwin, Charles; empirical regularities; principle of divergence

## 1 INTRODUÇÃO

De forma geral, houve uma crescente preocupação, por parte dos filósofos, a respeito da maneira com que certos argumentos são apresentados. Cada vez mais, páginas de diversos estudos foram sendo ocupadas pela análise de estratégias argumentativas com fins de persuasão. Isso é aparentemente interessante, visto que é mais um aspecto a ser tratado filosoficamente. Um estudo que explicita a retórica de uma argumentação poderá, assim, estar contribuindo fortemente para um exame filosófico mais completo e esclarecedor. No entanto, nem sempre é isso o que acontece. É preciso reconhecer que há tremendos exageros em certas concepções. Esse crescente interesse pela retórica é causado, em certa medida, pelo avanço de acadêmicos pós-modernos e neopragmatistas. Richard Rorty, por exemplo, em *Consequences of pragmatism*, nos diz que: “a filosofia é delimitada, como qualquer gênero literário, [...] pela tradição” (Rorty, 1982, p. 92) e que chamar de verdade uma declaração “é somente dar-lhe um tapinha retórico nas costas” (Rorty, 1982, p. 17). Apesar de contrariar tanto a perspectiva do senso comum como aquela proporcionada pelo conhecimento científico, Rorty – além de outros vários que escrevem acerca do “giro retórico” – não se dão o trabalho de oferecer uma evidência sequer em favor de suas concepções (Bunge, 2010; Haack, 2003).

Porém, este trabalho pretende mostrar que é possível (e desejável) reconhecer um lugar legítimo para as estratégias argumentativas e, juntamente, aceitar valores intelectuais como a clareza, a racionalidade, a consistência e a verdade objetiva. Com efeito, a análise da retórica numa argumentação não poderá ser frutífera sem pressupor esses valores. Tratar-se-ia daquilo a que Susan Haack denominou “raciocínio fajuto” (*fake reasoning*), o qual possui como característica distintiva

“a *indiferença ao valor verdade* da proposição que se argumenta a favor” (Haack, 2011, p. 59); seria, portanto, um tipo de pseudoinvestigação.

Especificamente, a literatura filosófica possui um registro bastante interessante das interpretações a respeito da argumentação darwiniana. Para citar brevemente alguns poucos exemplos:

Michael Ghiseling, Anthony Flew e Ernst Mayr, entre outros, interpretam o argumento geral de Charles Darwin (1809-1882) em termos hipotético-dedutivos (Ghiseling, 1984; Flew, 1997; Mayr, 1982). A abordagem de Elliot Sober é mais complexa (Sober, 1984). Ele divide o raciocínio de Darwin em duas partes: uma descrição das condições para a atuação da seleção natural, com uma estrutura formal do tipo ‘se-então’, e a hipótese empírica de que essas condições são encontradas na natureza. Fred Wilson critica as reconstruções hipotético-dedutivas do argumento geral de Darwin e explicita suas premissas com o objetivo de analisar o suporte empírico proporcionado pela teoria darwiniana (Wilson, 1991). David Hull, por sua vez, enfatiza a natureza probabilística do argumento geral de Darwin (Hull, 1973). Mas é Philip Kitcher em um capítulo do livro *Reason and rationality in natural science*, intitulado “Darwin’s achievement”, que faz uma análise da persuasão na argumentação darwiniana (Kitcher, 1985). Segundo ele, o grande mérito de Darwin continua sendo devido às razões e evidências apresentadas em *A origem das espécies*; porém, reconhece em Darwin uma grande habilidade para com a linguagem persuasiva. Cada vez mais, a literatura filosófica comporta o uso de estratégias argumentativas nas obras de Darwin (Martins, 2012; Regner, 2001), embora continue havendo profundas controvérsias quanto à estrutura do argumento darwiniano.

O presente artigo objetiva analisar a argumentação darwiniana, estruturando-a de forma clara e concisa em premissas e conclusão, ao mesmo tempo em que considera o uso da linguagem por Darwin.

Esta análise compreenderá três níveis distintos: *a.* casos específicos, os chamados particulares (entidades concretas); *b.* regularidades empíricas (padrões gerados por particulares); e *c.* princípios (assunções extremamente genéricas). Porém, é importante destacar que não se versará sobre os particulares, as regularidades ou os princípios em si, mas sim sobre o modo como Darwin os tratou, tendo em vista seu

objetivo de convencer-nos sobre a importância e o vigor da teoria de descendência com modificação.

Os argumentos darwinianos que serão reconstruídos neste artigo pertencem aos quatro primeiros capítulos da obra *The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life* (Darwin, 1872).

## 2 A ARGUMENTAÇÃO DARWINIANA SOBRE CASOS ESPECÍFICOS: A ORIGEM E DIFERENCIAÇÃO DAS RAÇAS DO POMBO DOMÉSTICO

No capítulo 1 da obra, denominado “Variação em estado doméstico”, uma das seções trata das “Raças dos pombos domésticos, suas diferenças e origem”. Darwin a inicia discorrendo sobre a importância de se estudar em profundidade um caso especial com o intuito de desvendar leis gerais. Ele se propõe, assim, a falar de um grupo em particular: o dos pombos domésticos. Logo no início, Darwin apresenta uma estratégia argumentativa interessante, pretendendo convencer-nos de que é um grande conhecedor das raças do pombo doméstico. Afirma que possuiu uma grande quantidade delas e, inclusive, recebeu espécimes das mais variadas regiões. Além disso, diz ter se relacionado com importantes colecionadores e chegou a entrar em clubes de columbófilos de Londres.

Após essa introdução estratégica, Darwin se propõe a descrever as grandes diferenças e peculiaridades de 12 das muitas raças do pombo doméstico. Ele trata de várias diferenças no comportamento e na anatomia interna e externa das raças. Entre elas:

(a) o comportamento peculiar hereditário da *cambalhota-comum* de voar a grandes alturas, em bandos compactos, e dar cambalhotas no ar;

(b) o papo extremamente desenvolvido e que é distendido pelo *papo-de-vento-inglês*;

(c) o comportamento de distender a parte superior do esôfago pelo *gravatinha*;

(d) as penas nucais curvadas formando algo como um capuz no *fradinho*;

(e) o som extremamente peculiar que emitem o *corneteiro* e o *gargalhada*; e

(f) o grande número de penas na cauda do *rabo-de-leque*, as quais se mantêm na vertical e que podem fazer com que a cabeça e a cauda se toquem.

Após enfatizar essas diferenças, Darwin se propõe a convencer-nos de que seguramente um ornitólogo classificaria todas essas raças em espécies diferentes, incluindo algumas delas até mesmo em gêneros separados, caso não soubesse que se trata de animais domésticos. Apesar disso, Darwin diz estar convencido e em concordância com a opinião comum dos naturalistas de que todas as diferentes raças do pombo-doméstico descendem de uma única espécie: o pombo-de-rocha *Columba livia*. O argumento de Darwin para sustentar essa tese pode ser sintetizado da seguinte maneira:

(P1) implausibilidade de o homem ter domesticado uma gama de supostas espécies de pombo que não são conhecidas em estado selvagem (Darwin, 1872, pp. 17-20);

{P2} princípio da parcimônia<sup>1</sup>;

{C/P3} inexistência das supostas espécies selvagens;

(P4) presença de estruturas ou comportamentos anômalos, característicos de cada raça (Darwin, 1872, pp. 17-20);

(P5) presença de características similares às do pombo-de-rocha (Darwin, 1872, pp. 17-20);

(P6) reaparição de alguns caracteres do pombo-de-rocha, tais como a cor azul e as manchas negras, em várias raças de pombos domésticos quando cruzadas (Darwin, 1872, pp. 19-20);

(P7) a extrema fecundidade dos híbridos (Darwin, 1872, p. 20);

(C) todas as raças domésticas de pombo descendem do pombo-de-rocha *Columba livia* (Darwin, 1872, p. 20).

A inferência de {C/P3}, apesar de implícita, é necessária para essa conclusão. Ela depende de (P1), a qual Darwin enfatiza, e de {P2}, novamente uma premissa implícita. Para esta, denominamo-la *princípio da parcimônia*, à qual Darwin inadvertidamente faz referências em outras passagens como “princípio da mínima ação” e “axioma filosófico de Maupertuis” (Darwin, 1872, p. 423). Podemos notar problemas e méritos no princípio da parcimônia, dependendo de como o interpre-

---

<sup>1</sup> Daqui em diante, as premissas que estiverem entre chaves indicam uma proposição implícita, a qual Darwin não enfatizou para o argumento em questão.

amos. Primeiramente, parece que a ontologia é aceita como derivada da epistemologia, como se a existência das coisas e de eventos dependesse de nosso conhecimento, e não o contrário, visto que a partir de uma implausibilidade, apresentada em (P1), conclui-se uma inexistência, apresentada em {C/P3}. Para o realismo ontológico, isto é claramente falso, porque os fatos seriam independentes de crenças ou opiniões. No entanto, se interpretado de maneira branda, nota-se o mérito deste princípio: o de embasar um posicionamento cético necessário ao progresso cauteloso da ciência, porque não toma como existente aquilo para o qual não se possui evidências. Ou melhor, em termos práticos, uma entidade ou evento são tidos como inexistentes até que um conjunto de evidências venha a seu favor. Assim, este princípio deve ser tomado mais como uma estratégia heurística do que um ataque à ontologia.

### **3 A ARGUMENTAÇÃO DARWINIANA A RESPEITO DE REGULARIDADES EMPÍRICAS (RE)**

As três regularidades empíricas que serão tratadas pertencem a seções presentes no Capítulo II da obra de Darwin, denominado “Variações na natureza”.

#### **3.1 “Espécies com ampla distribuição, muito difundidas e comuns, variam mais” (RE-1)**

Darwin inicia essa seção mostrando seu desejo de encontrar regularidades com respeito à natureza e relação das espécies que mais variam. É exposto no texto que alguns autores, tais como Alphonse de Candolle (1806-1893), mostraram que as plantas que possuem grande dispersão geralmente apresentam variedades bem marcadas. Darwin afirma que isso já seria esperado dentro de sua teoria, fazendo sua explanação por meio do seguinte argumento:

(P1) existem variações individuais dentro de uma espécie (Darwin, 1872, pp. 42-43);

{P2} algumas variações são hereditárias;

(P3) espécies com ampla distribuição estão expostas a diferentes condições físicas do ambiente (Darwin, 1872, p. 43);

(P4) espécies com ampla distribuição interagem com diferentes comunidades de organismos (“diferentes conjuntos de seres orgânicos”) (Darwin, 1872, p. 43);

(C) essas espécies apresentarão uma gama enorme de variações favoráveis que serão preservadas pela seleção natural. Em outras palavras, espécies com ampla distribuição possuirão variedades bem marcadas (Darwin, 1872, p. 43).

Embora Darwin não mencione a premissa {P2} para este argumento, ela é explicitada anteriormente na obra. Além disso, podemos conjecturar por que Darwin não a mencionou. Provavelmente é devido a sua concepção mesma sobre a variação, visto que para ele hereditariedade é regra, o que faz da não-herança uma exceção.

Além disso, enfatizando que se baseou em seus quadros e tabelas, Darwin afirma que (a) as espécies mais comuns, isto é, as que possuem maior abundância no número de indivíduos, e (b) as espécies mais difundidas dentro da mesma área, ou seja, as mais frequentes, geralmente possuem variedades bem caracterizadas, a ponto de serem registradas em obras taxonômicas. Assim, em princípio, teríamos três diferentes teses – normalmente possuem grande variação:

- I. espécies com ampla distribuição;
- II. espécies comuns;
- III. espécies frequentes.

Por constatar que, além das espécies com ampla distribuição, aquelas mais comuns e mais frequentes também apresentam grande variação, Darwin conclui que as interações entre os organismos devem ser tanto ou mais importantes que as condições físicas para a atuação da seleção natural. Já que, para II e III, mesmo que as condições abióticas se mantenham constantes é comum que as espécies apresentem variações bem marcadas.

### **3.2 “Em cada território, espécies dos gêneros maiores variam mais frequentemente do que espécies dos gêneros menores” (RE-2)**

A argumentação que Darwin apresenta para sustentar essa tese pressupõe uniformitarismo, pelo menos a um prazo evolutivo relativamente curto. É assumido que o que aconteceu num passado pró-

ximo segue acontecendo no presente. O argumento que Darwin utiliza para defender tal tese pode ser estruturado da seguinte maneira:

(P1) um habitat proporciona a formação de muitas espécies extremamente afins, isto é, do mesmo gênero (Darwin, 1872, pp. 44-45);

{P2} princípio da parcimônia, através do uniformitarismo;

(C) este mesmo habitat deve formar muitas variedades de tais espécies (Darwin, 1872, p. 44).

Expresso de outra forma: a existência de um gênero grande (isto é, aquele que inclui muitas espécies) num determinado habitat poderia ser um indicador de que as espécies pertencentes a este gênero possuem muitas variedades, porque se consideramos que as condições favoráveis ao gênero se mantiveram, então as espécies deste gênero continuam a se beneficiar. Isso significa que uma espécie pertencente a um gênero poliespecífico variará mais, via de regra, do que aquela pertencente a um gênero monoespecífico.

Sugerindo uma interessante analogia por meio da metáfora, Darwin afirma o seguinte:

Estes fatos têm um significado evidente na visão de que as espécies são tão só variedades permanentes muito caracterizadas, pois onde quer que tenham sido formadas muitas espécies do mesmo gênero, ou onde – se nós podemos empregar a expressão – a fabricação de espécies foi muito ativa, devemos, geralmente, encontrar ainda a fábrica em movimento. (Darwin, 1872, p. 45)

Posteriormente, Darwin utiliza uma atraente estratégia. A paleontologia, como ele afirma, mostra claramente que muitos gêneros grandes declinaram e se extinguiram e outros pequenos aumentaram em número de espécies. Assim, o que seria necessário para aceitar sua tese é que num período evolutivo relativamente curto as condições não tenham mudado bruscamente. Isso é exigido para chegarmos à conclusão de que as condições que possibilitaram a formação de espécies do mesmo gênero possibilitem, após, a formação de variedades destas espécies. Darwin destaca que isso parece fácil de conceber, contanto que pensemos nas variedades como espécies incipientes, caso contrário “se consideramos cada espécie como um ato especial de criação, não há razão aparente para que se apresentem mais varie-



dades num grupo que tenha muitas espécies do que num grupo que tenha poucas” (Darwin, 1872, p. 44).

### **3.3 “Muitas das espécies de gêneros maiores assemelham-se a variedades, mais do que a espécies de gêneros menores” (RE-3)**

Darwin inicia essa seção com o intuito de convencer-nos de que não existe qualquer essência que possa ser usada como critério para distinguir espécies de variedades bem caracterizadas. Segundo ele, esse seria o motivo para a extrema dificuldade em se elevar certas variedades à categoria de espécie.

Darwin enfatiza que a tese segundo a qual muitas espécies de gêneros maiores assemelham-se a variedades, mais que a espécies de um gênero menor, parece seguir como uma conclusão provável se baseada em sua teoria. Com efeito, sua teoria postula que espécies nada mais são do que variedades bem caracterizadas, devido ao tempo e atuação da seleção natural na conservação de variações favoráveis; no entanto, se muitas espécies estão agrupadas em um mesmo gênero, isso significa que foram produzidas há pouco, de modo que a seleção natural teve um pequeno período de tempo para atuar. Assim, é muito provável que espécies de um gênero grande venham a se assemelhar a variedades quando comparadas às espécies de gêneros pequenos, tanto por serem proximamente relacionadas como por terem distribuição restrita. Podemos estruturar o argumento de Darwin da seguinte forma:

(P1) geralmente, espécies de gêneros grandes são mais proximamente relacionadas que espécies de gêneros pequenos (Darwin, 1872, pp. 45-46);

(P2) espécies de gêneros grandes normalmente apresentam distribuição restrita quando comparadas a espécies de gêneros próximos menores (Darwin, 1872, p. 46);

(C) espécies de gêneros maiores assemelham-se a variedades, mais que a espécies de gêneros menores (Darwin, 1872, p. 46).

## 4 A ARGUMENTAÇÃO DARWINIANA SOBRE PRINCÍPIOS GERAIS

### 4.1 As complexas relações de animais e plantas na luta pela existência

Trataremos aqui da seção intitulada “Complexas relações mútuas de plantas e animais na luta pela existência”, pertencente ao capítulo III da obra. Darwin inicia: “muitos casos se registraram que mostram a complexidade e a imprevisibilidade das limitações e relações entre os seres orgânicos que têm que lutar entre si na mesma região” (Darwin, 1872, p. 55). Em seguida, propõe-se a abordar um exemplo interessante que partiu de suas próprias observações. Ele refere-se a uma área brejosa onde, num local próximo, existiam cerros com pinheiros em seus cumes. Algumas dessas áreas brejosas haviam sido cercadas e estavam tomadas por pinheiros. Os brejos em que havia presença do gado (sem cercas) não apresentavam, segundo Darwin, sequer um exemplar de pinheiro adulto. Além disso, diz ter observado que nesses brejos existiam plântulas de pinheiro com rebrotes, os quais eram continuamente tosados pelo gado. Chega a enfatizar que uma dessas plântulas tinha 26 anéis de crescimento, com o intuito de mostrar a contínua “tentativa” da plântula de levantar sua copa, tentativa essa frustrada pela ação do gado. Com isso, Darwin sugere que o efeito do gado produz uma grande diferença entre as áreas.

Seu objetivo, a partir desta observação, é mostrar como são imprevisíveis as causas de um determinado padrão quando se trata de relações entre espécies. Darwin afirma: “ninguém teria imaginado que o gado tivesse procurado ali [referindo-se à extensa área brejosa] sua comida com tanto interesse e tão eficazmente” (Darwin, 1872, p. 56). No entanto, esta seria justamente a causa do brejo não ter-se tornado floresta – uma causa aparentemente bastante imprevisível.

Darwin continua: “Podemos observar aqui que o gado determina em absoluto a existência do pinheiro; mas em diferentes regiões do mundo os insetos determinam a existência do gado” (Darwin, 1872, p. 56). E cita um estudo relacionado ao Paraguai, que afirmaria que tanto o gado como o cavalo não se tornaram selvagens naquele país devido à existência de uma espécie de mosca, muito abundante no local, que coloca seus ovos no umbigo destes animais quando acabam

de nascer. A partir daí, Darwin supõe algumas previsões. Segundo ele, a diminuição na abundância destas moscas possibilitaria que o gado e os cavalos se tornassem selvagens, o que alteraria drasticamente a vegetação, incluindo eventos de extinção. E segue:

No entanto, tão profunda é nossa ignorância e tão grande nossa presunção, que nos extasiamos quando ouvimos falar da extinção de um ser orgânico e, como não sabemos as causas, invocamos cataclismos que teriam assolado a terra ou inventamos leis sobre a duração da vida. (Darwin, 1872, p. 57)

O que Darwin pretende, com a seleção destes exemplos, é nos convencer das seguintes teses:

I. as causas por trás dos padrões de abundância dos organismos são normalmente inesperadas;

II. essas causas podem ser desvendadas com investigação minuciosa.

Darwin trata a imprevisibilidade destas causas como derivada da complexidade das relações, não a um indeterminismo inerente a elas. Isto é, ele entende que imprevisibilidade não implica indeterminismo. De fato, o primeiro é um problema metodológico e epistemológico, enquanto o segundo é um problema ontológico. Na verdade, Darwin é claramente determinista com relação a interações entre organismos. Seu determinismo filosófico pode ser identificado nesta passagem:

Quando olhamos as plantas e arbustos que cobrem um ambiente complexo (*entangled bank*), somos tentados a atribuir seus tipos e número relativo ao que chamamos casualidade. Mas quão falsa é esta opinião! Todos ouviram que quando se destrói um bosque americano surge uma vegetação muito diferente; mas se observou que as antigas ruínas dos índios no sul dos Estados Unidos, que deveriam estar antigamente desprovidas de árvores, mostram agora a mesma diversidade e proporção de tipos que a selva virgem adjacente. (Darwin, 1872, p. 58)

Assim, embora complexas, Darwin trata essas relações como determinísticas. Além disso, com essa passagem, ele deixa clara uma posição semelhante a que, posteriormente, o importante botânico Frederic Clements (1874-1945) apresentaria com o conceito de clímax (Clements, 1916).

## 4.2 A argumentação darwiniana sobre o princípio da divergência

Trataremos aqui da seção intitulada “Divergência de caracteres”, pertencente ao capítulo IV da obra. Nesta seção, Darwin se propõe a responder por que razão as variedades seriam espécies em vias de formação. Seu objetivo aqui é elucidar o princípio que torna as variedades cada vez mais diferentes umas das outras. Nas palavras de Darwin: “Como, então, a diferença pequena que existe entre as variedades aumenta até converter-se na diferença maior que há entre as espécies?” (Darwin, 1872, pág. 86).

Primeiramente, Darwin enfatiza que a variação “aleatória” apenas, sem outro mecanismo, não poderia explicar as grandes variações entre espécies. Para ele, seria necessário um processo cumulativo responsável pela diferenciação contínua destas variedades. Ao mecanismo subjacente Darwin denominou seleção natural, enquanto a essa diferenciação contínua ele chamou *princípio da divergência*.

Seguindo seu costume – como o próprio Darwin reconhece – ele procurou estas explicações inicialmente nas produções domésticas, como analogia para as espécies selvagens. Neste caso, a seleção artificial tem uma contribuição importantíssima. Ele a exemplifica através das diferenças entre os cavalos de corrida e os de tração, as distinções entre as raças de pombos e as diferenças entre as raças do gado bovino. Em todos os casos, o produtor teria continuamente selecionado aqueles animais com as diferenças mais marcantes e obtido cria a partir deles ao longo de várias gerações. Além disso, aquelas variedades com características intermediárias, que não foram selecionadas artificialmente, seriam extintas. Isto faria com que as variedades fossem se diferenciando cada vez mais entre si e do tronco comum. Existiria nas produções domésticas, portanto, um princípio de divergência gerado pela seleção artificial.

Mas, nas palavras de Darwin, “como se pode aplicar à natureza um princípio análogo?” (Darwin, 1872, p. 87). Seu argumento para responder a essa questão se baseia principalmente na suposição que espécies mais próximas, ou indivíduos da mesma espécie, estão sujei-

tos a uma grande competição devido a seus hábitos e constituição similares, o que indicaria necessidades semelhantes<sup>2</sup>.

Darwin exemplifica esta questão com o caso hipotético de um quadrúpede carnívoro. Supondo que esta espécie possui há bastante tempo um número de indivíduos médio para manter-se em seu ambiente, ela só poderá aumentar significativamente em número se deslocar seu nicho de alguma forma. Segundo Darwin, as variedades pertencentes a essa espécie poderiam se beneficiar pela diminuição da competição, se, por exemplo, passassem a se alimentar de outras presas, habitassem novos lugares ou se tornassem menos carnívoras. As variedades mais bem adaptadas a essas mudanças de nicho seriam mantidas e o princípio de divergência continuaria a atuar, especializando cada variedade em seu novo ambiente. Assim, para Darwin, as variedades se diferenciarão e ocuparão novos e diferentes postos na “economia da natureza”, até alcançarem um nível de variação bem marcado que faça com que as chamemos de espécies.

“O mesmo ocorrerá com as plantas”, diz Darwin (Darwin, 1872, p. 88). E cita um experimento em que uma espécie de gramínea foi semeada numa parcela de terra e vários gêneros diferentes foram semeados em outra parcela semelhante. O resultado é que, para a parcela com vários gêneros, obteve-se um peso maior de biomassa seca<sup>3</sup>. O mesmo acontece, segundo Darwin, quando comparamos uma área com uma única variedade de trigo semeada e outra em que são semeadas muitas variedades misturadas de trigo. Encontrar-se-ia um peso maior de biomassa naquela área que possui muitas varieda-

---

<sup>2</sup> Os ecólogos evolutivos diriam, hoje, que as espécies mais próximas possuem normalmente um nicho similar devido à existência de um sinal filogenético. Isto é, as características ecológicas das espécies seriam, em algum grau, uma consequência histórica de seu passado evolutivo. Em contrapartida, as espécies mais distantes evolutivamente que co-ocorrem num determinado ambiente, de modo geral, competirão menos, porque a distância evolutiva entre elas proporcionou uma maior diferenciação de caracteres.

<sup>3</sup> Este estudo é considerado por Andy Hector e Rowan Hooper como o primeiro experimento ecológico. Eles mencionam que “[a] despeito de suas limitações, o experimento é impressionante mesmo para os padrões de hoje em dia. De fato, vários experimentos recentes sobre biodiversidade têm usado uma abordagem similar” (Hector & Hooper, 2002).

des de trigo. Darwin estaria sugerindo que a produção de biomassa é um indicador da competição por recursos entre as plantas (relação inversa). Assim, de sua argumentação se deduz que uma maior diversidade de plantas implica uma diminuição da competição entre elas, o que se reflete numa biomassa maior para a área. Dessa forma, Darwin enfatiza que o *princípio da divergência* estará atuando na diferenciação das variedades e espécies, já que resulta numa competição reduzida, a qual é favorável aos organismos.

Darwin se utiliza destes exemplos para fortalecer sua argumentação de que a diversidade proporciona menor competição. Na verdade, Darwin dá a entender nesta seção que a biodiversidade de um ambiente seria o resultado da constante “tentativa” das espécies ou variedades em diminuir os efeitos das interações competitivas.

Além disso, Darwin faz mais uma analogia. Ele compara a necessidade de sistemas ecológicos e sistemas fisiológicos possuírem tipos variados, ao afirmar que:

[a] vantagem da diversidade de estruturas nos habitantes de uma mesma região é, no fundo, a mesma que a da divisão fisiológica do trabalho nos órgãos de um corpo individual [...]. Nenhum fisiologista duvida de que um estômago adaptado a digerir só materiais vegetais, ou só carne, retira mais alimento destas substâncias. De igual modo, na economia geral de um ambiente, quanto mais extensa e perfeitamente diversificados estejam os animais e plantas para diferentes hábitos, tanto maior será o número de indivíduos que possam manter-se. (Darwin, 1872, pp. 89-90)

Nota-se, portanto, que Darwin utiliza exemplos e analogias – uma em relação aos efeitos da seleção artificial e outra a respeito dos benefícios da diversidade de estruturas nos sistemas fisiológicos – para fundamentar sua argumentação sobre a divergência de caracteres. Estruturando-o de maneira sintética e a partir de expressões literais, seu argumento tem o seguinte formato:

(P1) existe variação entre os indivíduos de qualquer espécie (princípio de variação) (Darwin, 1872, p. 86);

{P2} parte desta variação pode ser herdada (princípio da hereditariedade);

(P3) existe competição entre os indivíduos que habitam um mesmo ambiente (princípio da luta pela existência) (Darwin, 1872, pp. 88-90);

{P4} a competição diminui a aptidão dos indivíduos (princípio da variação na aptidão);

(P5) a competição é menor entre indivíduos com maiores diferenças nas estruturas ou hábitos (Darwin, 1872, pp. 88-90);

(C) as variedades e espécies de um mesmo ambiente se tornarão cada vez mais distintas (princípio da divergência de caracteres) (Darwin, 1872, p. 87).

Embora não explicitadas por Darwin, foram incluídas duas premissas, {P2} e {P4}, necessárias para sua conclusão.

Esta argumentação para se inferir o *princípio da divergência de caracteres* (PDC) é muito semelhante àquela para se inferir o *princípio de seleção natural* (PSN) (os mesmos quatro princípios são utilizados como premissas). No entanto, sua argumentação traz algumas diferenças quanto a estes dois princípios. Na comparação entre o *princípio da divergência* e o *princípio de seleção natural*, para inferir PDC Darwin inclui mais uma premissa, simbolizada por (P5), segundo a qual a competição é menor entre indivíduos com maiores diferenças nas estruturas ou hábitos. Além disso, de seu argumento segue que o princípio de variação na aptidão não se limita a variações do indivíduo, de modo que pode ser aplicado a variações na interação. Isso está contido em {P4}, segundo a qual a competição (que é um tipo de interação) diminui a aptidão dos indivíduos. Um exemplo hipotético ajudará a entender melhor esta premissa. Imaginemos duas espécies que possuem necessidades ecológicas muito similares e que, além do mais, estão adaptadas a ambientes distintos. Vamos supor que elas passam a compartilhar o mesmo ambiente. Que consequências seriam esperadas? De modo geral, e dado que os recursos de que as espécies necessitam são finitos, é esperado que haja um forte efeito deletério da competição entre elas. Isto é, apesar de cada espécie possuir características favoráveis no seu ambiente, uma alteração nas interações, sem qualquer modificação na estrutura dos indivíduos, pode produzir uma queda na sua

aptidão<sup>4</sup>. Neste caso, a seleção natural atuaria de modo a diminuir os efeitos da interação competitiva, porque beneficiaria os organismos em questão.

Desta forma, nota-se que o *princípio da divergência de caracteres* foi analisado por Darwin num nível acima do *princípio de seleção natural*. Para o primeiro caso (PDC), Darwin enfatiza a interação num sistema ecológico, enquanto para o segundo (PSN) destaca as características individuais ou populacionais. De qualquer forma, a divergência cumulativa e “direcional” (sem um fim predeterminado, mas com certa direção devido aos momentos de constância do ambiente) de caracteres só ocorre mediante ação da seleção natural. Isto é, para avançarmos de uma explanação fenomenológica para uma explanação *mecanística*<sup>5</sup> é necessário que tratemos o *princípio da divergência* junto ao *princípio de seleção natural*, porque PSN => PDC. Além disso, isto nos permite notar como a seleção natural poderia agir em diferentes níveis. Darwin parece estar de acordo com esta posição, devido a seu argumento da divergência de caracteres em nível de comunidades, na medida em que vincula esse princípio a questões de diversidade e interações, temas típicos da ecologia de comunidades. A premissa de que a competição diminui a aptidão dos organismos mostra como a seleção natural pode atuar sobre interações; além disso, a abordagem de Darwin para a relação entre diversidade biológica e interações competitivas elucida como a estrutura de uma comunidade é resultado de interações que afetam a aptidão dos organismos. Não se trata de uma visão holística, tampouco reducionista, mas de uma abordagem sistêmica.

---

<sup>4</sup> Isso evidencia que o conceito de aptidão está inevitavelmente atrelado ao contexto. Desse modo, é impossível falar simplesmente em indivíduo adaptado, como uma condição universal. O indivíduo estará adaptado, ou não, ao ambiente no qual se encontra. Além do mais, essa queda na aptidão dos organismos geraria uma de duas possíveis consequências: ou *exclusão competitiva*, isto é, a espécie competitivamente superior extinguiria a outra daquele ambiente; ou *segregação de nicho*, isto é, uma diferenciação ecológica que permitiria a co-existência estável entre as espécies.

<sup>5</sup> Segundo Mario Augusto Bunge, a explanação *mecanística* seria o único tipo verdadeiro de explicação (Bunge, 2010). A descrição de determinado padrão sem a explicitação de um mecanismo subjacente não traria entendimento e, conseqüentemente, isso não a qualificaria propriamente como uma explicação.



É interessante notar, também, que as interações que Darwin apresenta nesta seção são puramente competitivas, como se a estrutura de uma comunidade fosse moldada preferencialmente por competição. No entanto, hoje sabemos de muitas interações positivas, tais como mutualismo e facilitação, que são determinantes em certos ambientes. Sem dúvida, Darwin também conhecia este tipo de interação, vide, por exemplo, suas observações a respeito da polinização de orquídeas (Darwin, 1872, pp. 154-156).

Mesmo assim, foi formada, a partir de Darwin, uma tradição de cientistas focada na competição como interação primordial. E essa tradição só vem enfraquecendo há poucas décadas, de modo que possuímos uma literatura ampla sobre competição e predação e uma muito pequena, mas que vem crescendo, sobre interações positivas. Mesmo com a existência, desde 1902, do importante livro do anarquista e naturalista russo Piotr Kropotkin (1842-1921), denominado *Mutual aid: a factor of evolution*, que enfatizou a cooperação como interação crucial para melhor se entender a evolução biológica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Façamos uma breve recapitulação e reflexão do que foi analisado neste estudo. Em relação a casos específicos, foi examinada a argumentação de Darwin sobre a origem e diferenciação das raças do pombo-doméstico. Neste exame, foi destacada sua estratégia de apelo moderado à autoridade própria e de outros especialistas, a fim de persuadir-nos para a tese segundo a qual diversas raças domésticas de pombo descendem de uma mesma espécie de pombo-de-rocha. Mas para ir além disso, seu argumento foi estruturado de maneira sintética em premissas e conclusão.

A respeito de regularidades empíricas (REs), foi reconstruída a argumentação darwiniana sobre três teses distintas, mas que se interconectam. Pôde-se observar que RE-1, RE-2 e RE-3 possuem uma base explicativa racional se fundamentadas em sua teoria. Essas teses não são estruturadas de maneira hipotético-dedutiva. No entanto, desde que as REs sejam frequentes e mereçam de fato ser chamadas *regularidades*, a teoria darwiniana está em vantagem em relação à “teoria dos atos independentes de criação”, porque as explica e as prediz.

Em relação a princípios gerais, primeiro foram examinados seus

argumentos sobre as relações de animais e plantas na luta pela existência, enfatizando duas teses: que, *a.* as causas por trás dos padrões de abundância dos organismos são normalmente inesperadas; e *b.* essas causas podem ser desvendadas por investigação minuciosa. Sua estratégia, neste caso, foi a seleção de diferentes exemplos para fundamentar suas conclusões.

Por último, foi analisada a argumentação darwiniana a respeito do princípio da divergência de caracteres. Aqui, a estratégia de Darwin foi a utilização de duas analogias. Uma a respeito dos efeitos da seleção artificial e outra dos benefícios da diversidade de estruturas nos sistemas fisiológicos. A tese que Darwin sustenta nesta seção é aquela segundo a qual variedades e espécies de um mesmo ambiente tendem a se tornar cada vez mais distintas, ao que ele denominou *princípio da divergência*. Seu argumento foi estruturado em premissas e conclusão, o que permitiu o apontamento de uma premissa implícita, segundo a qual a competição diminui a aptidão dos organismos. Além disso, foi apresentado que, para Darwin, PDC, *princípio da divergência de caracteres*, é resultado de PSN, *princípio de seleção natural*. Foi ressaltada, também, a possibilidade de que Darwin tenha percebido a atuação da seleção natural sob o nível de comunidades (interações entre espécies), na medida em que seu argumento requer o reconhecimento de que a competição entre espécies afeta a aptidão dos organismos.

Estes argumentos não devem ser tomados de forma isolada, porque se coadunam, todos, no que Darwin chama “uma longa argumentação” (Darwin, 1872, p. 404). É preciso ter em mente que eles são estruturados de maneira estratégica em sua obra, com a finalidade de apresentar-nos uma teoria única e coesa: a teoria de descendência com modificação, que oferece como tese fundamental a idéia de que todos os seres possuem um ancestral comum e se modificam principalmente por um processo denominado seleção natural.

Pôde-se notar, também, a importância crucial de pressupostos filosóficos, tais como o uniformitarismo e o determinismo causal na argumentação darwiniana.

Após esta recapitulação e reflexão, abordaremos brevemente assuntos mais genéricos proporcionados por esta pesquisa. Normalmente, o poder explanatório de uma hipótese ou teoria é avaliado com base unicamente em sua *cobertura*, isto é, em seu grau de confir-

mação. No entanto, segundo Bunge (2006), dever-se-ia analisá-lo juntamente a partir de sua *profundidade*, ou seja, com o número de níveis envolvidos. É de conhecimento geral entre cientistas naturais e filósofos da ciência que a teoria de descendência com modificação, como Darwin a denominou, cobre uma ampla gama de fatos estudados no âmbito das ciências da vida. Porém, o que este estudo pretende tornar claro é que a teoria de Darwin, além de seu alto grau de confirmação, possui uma grande profundidade, visto que serve como base explicativa para diversos níveis, desde casos específicos até princípios gerais. Além disso, não pode ser considerada uma teoria superficial, que apenas descreve um número considerável de padrões na natureza. Ela é, mais ainda, uma teoria que elucida um mecanismo subjacente, a seleção natural, como o principal responsável pela origem da diversidade biológica.

Em relação a metáforas e a analogias de modo geral, é necessário reconhecer que são fenômenos linguísticos e, como tal, podem ser usadas com bons ou maus objetivos. Desse modo, não estariam adequados aqueles que repudiam toda utilização da metáfora em discursos sérios, nem aqueles que a consideram essencial para a investigação teórica. Seria um exagero considerar essas figuras de linguagem como “constitutivas de teoria”, porque elas podem ser substituídas, todas, por expressões literais; no entanto, é preciso reconhecer o quão poderosas e úteis elas podem ser no processo de investigação e apresentação de idéias – Darwin é um caso exemplar para isso. As metáforas e analogias presentes em sua obra serviram não apenas para apresentar suas idéias ao público, como também foram cognitivamente vitais para Darwin na própria formulação de sua tese principal. Dessa maneira, é preciso um reconhecimento legítimo das estratégias argumentativas no processo de investigação. A reconstrução de argumentos não hipotético-dedutivos com a consideração de estratégias persuasivas pode ser um importante tópico para análise, desde que não trate a retórica como único tema relevante para a avaliação de argumentos. É por isso que este estudo não omite a utilização da linguagem por Darwin e, ao mesmo tempo, identifica suas premissas e suas teses de modo a relevar o *valor verdade* de suas proposições.

Esta pesquisa destaca, como idéia mais geral, que a inclusão de estratégias persuasivas na reconstrução de um argumento não implica

uma ruptura com os valores intelectuais do Iluminismo, como apregoam os entusiasmados defensores do chamado “giro retórico”.

Com efeito, uma abordagem pragmática bem fundamentada não deveria trazer *revoluções* de ordem semântica, nem as novidades epistemológicas que anseiam os neopragmatistas e os adeptos da “epistemologia feminista”, tais como Harding, por exemplo, que afirma haver uma necessidade de “reinventar a ciência e a teorização” (Harding, 1986, p. 251). Mas se for deixado que as noções de verdade e de justificação, dentre outras, sejam sequestradas de modo a não diferir dos conceitos de crença e de aceitação<sup>6</sup>, então certamente se tratará de uma *contrarrevolução*. A filosofia, infelizmente, passaria da crise que se encontra hoje diretamente para um coma profundo.

## AGRADECIMENTOS

Sou extremamente grato à Prof. Dr. Anna Carolina Regner pela oportunidade que me concedeu para participar do grupo de pesquisa Racionalidade e Controvérsia, pela confiança que depositou em minha pesquisa e pelas importantes contribuições dadas ao longo do trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUNGE, Mario Augusto. *Caçando a realidade: a luta pelo realismo*. Tradução de Gita K. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2010.
- . *Dicionário de Filosofia*. Tradução de Gita K. Guinsburg. São Paulo: Editora Perspectiva, 2006.
- CLEMENTS, Frederic Edward. *Plant succession: an analysis of the development of vegetation*. Washington: Carnegie Institution of Washington, 1916.
- DARWIN, Charles Robert. *The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life*. 6 ed. London: John Murray, 1872.

---

<sup>6</sup> Susan Haack apresenta uma boa classificação dessas interpretações radicais, conforme venham a “minimizar a justificação e acentuar a aceitação; ignorar a justificação por completo e reconhecer somente a aceitação; ou tentar substituir a noção de justificação por alguma noção sucedânea de natureza sociopolítica” (Haack, 2011).

- FLEW, Anthony. *Darwinian revolution*. 2 ed. New Brunswick/London: Transaction Publishers, 1997.
- GHISELIN, Michael. *The triumph of the Darwinian method* [1969]. Chicago: The University of Chicago Press, 1984.
- HAACK, Susan. *Defending science – within reason: between scientism and cynicism*. Amherst, NY: Prometheus Books, 2003.
- HAACK, Susan. *Manifesto de uma moderada apaixonada: ensaios contra a moda irracionalista*. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2011.
- HARDING, Sandra. *The science question in feminism*. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1986.
- HECTOR, Andy; HOOPER, Rowan. Darwin and the First Ecological Experiment. *Science*, **295**: 639-640, 2002.
- HULL, David. *Darwin and his critics: the reception of Darwin's theory by the scientific community*. Chicago: The Chicago University Press, 1973.
- KITCHER, Philip. Darwin's achievement. Pp. 123-185, in: RESCHER, Nicholas (ed.). *Reason and rationality in natural science: a group of essays*. Washington, DC: University Press of America, 1985.
- KROPOTKIN, Peter. *Mutual aid: a factor of evolution*. London: William Heinemann, 1915.
- MARTINS, Roberto de Andrade. A origem dos pombos domésticos na estratégia argumentativa de Charles Darwin. *Filosofia e História da Biologia*, **7** (1): 91-116, 2012.
- MAYR, Ernst. *The growth of biological thought*. Cambridge: Harvard University Press, 1982.
- REGNER, Anna Carolina. As estratégias da racionalidade: o caso da origem das espécies de Charles Darwin. *Revista Patagônica de Filosofia*, **2** (2): 75-99, 2001.
- RORTY, Richard. *Consequences of pragmatism*. Hassocks, Sussex: Harvester, 1982.
- SOBER, Elliott. *The nature of selection: evolutionary theory in philosophical focus*. Cambridge: The MIT Press, 1984.
- WILSON, Fred. *Empiricism and Darwin's science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1991.

**Data de submissão:** 01/03/2013

**Aprovado para publicação:** 19/04/2013