



## O QUE O DARWINISMO EXPLICA?

### Edson Cláudio Mesquita Pinto

Professor no Colégio Militar Dom Pedro II,  
Brasília, DF – Brasil.  
[edsonmeskyta@yahoo.com.br](mailto:edsonmeskyta@yahoo.com.br)

**Resumo:** Este artigo trata de um tema pouco discutido no âmbito da biologia evolutiva, o poder criativo da seleção natural. Quem primeiro abordou essa temática foi Peter Godfrey-Smith e é com base em suas ideias que este tema tomará corpo dentro de uma discussão mais antiga e bastante conhecida por filósofos da biologia: o real poder explicativo do programa adaptacionista. Segundo os adaptacionistas a seleção natural é o principal processo evolutivo capaz de explicar – ao lado de outros mecanismos evolutivos e, com base em conhecimentos bem estabelecidos – o que possivelmente aconteceu para que um dado organismo, sempre com referência a um grau ótimo e com suas características correntes, tenha respondido bem às pressões ambientais. Porém, para que a seleção, de fato, tenha um *status* diferenciado em relação aos outros mecanismos evolutivos há de se identificar algo nela que a torne especial ou, como foi dito, que a torne o principal processo evolutivo. Se as argumentações de Godfrey-Smith estão corretas, bem como as intervenções conceituais e interpretativas deste artigo, pode-se dizer, então, que o poder criativo da seleção é o que a torna diferente, justificando, em parte, a pressuposição adaptacionista que elege a seleção natural como um processo ímpar para a evolução.

**Palavras-chave:** Adaptacionismo. Evolução. Seleção Natural. Explicação. Poder Criativo.

### WHAT DOES DARWINISM EXPLAINS?

**Abstract:** *This paper addresses a subject rarely discussed in the context of the evolutionary biology: the creative power of natural selection. Who first approached this theme was Peter Godfrey-Smith and this issue has his ideas as a basis to grow up into an older and widely known discussion among philosophers of biology: the actual explanatory power of the adaptationist program. According to adaptationists, natural selection is the main evolutionary process able to explain – along with other evolutionary mechanisms, and based on well-established knowledge – what has perhaps happened so that a certain organism, always rated in an excellent level and with its current features, has had a good response to environmental pressures. However, the selection, in order to have a differentiated status with regard to other evolutionary mechanisms, must have a special feature identified or, as it has been said, something which turns it into the main evolutionary process. If Godfrey-Smith arguments are correct, as well as the conceptual and interpretive interventions from this paper, then we can say that the creative power of the selection is what makes it different, partly justifying the adaptationist assumption which elects natural selection as a unique process for evolution.*

**Key-words:** *Adaptationism. Evolution. Natural Selection. Explanation. Creative Power.*

## Introdução

Peter Godfrey-Smith escreveu em julho de 2009 por ocasião do Festival Darwin – promovido pela Universidade de Cambridge – um artigo, *What Darwinism Explains*, cujo conteúdo está vinculado à sua ambiciosa obra *Darwinian Populations and Natural Selection*, também publicada em 2009. Como é possível observar, os títulos deste artigo e do artigo de Godfrey-Smith são semelhantes. Embora sejam semelhantes, os caminhos que cada um segue têm variantes que implicam objetivos diferentes. Tanto este artigo quanto o outro tratam de um tema bastante interessante: o poder criativo da seleção natural. Porém, Godfrey-Smith não considera esse poder criativo um elemento que garante um *status* especial à seleção natural dentro do processo evolutivo. Mas, partindo da pressuposição de que a seleção é criativa, por que, então, não considerar que o processo descoberto por Darwin tem algo de especial que o diferencia dos demais mecanismos como a deriva genética, a mutação, a recombinação, dentre outros?

A resposta à questão acima evidencia os objetivos do presente artigo: contribuir para a abordagem adaptacionista, apresentando o provável poder criativo da seleção como um fato sobre o qual boa parte de suas pressuposições podem encontrar fundamento. Desde há muito, os adaptacionistas vêm defendendo a tese de que a seleção natural é o principal processo evolutivo, isto é, a causa primária da mudança evolutiva das adaptações dos organismos. Com base na seleção é possível explicar os traços dos organismos por meio de histórias que apontam as adaptações decorrentes da ação da seleção natural, inferidas a partir do valor adaptativo desses traços em certos ambientes, isto é, em termos da sobrevivência e do sucesso reprodutivo de cada organismo. Sendo assim, a evolução pode ser definida, então, como um processo de aquisição de características anatômicas, fisiológicas ou comportamentais que faz com que um organismo ou um grupo aumente a aptidão (*fitness*) em um determinado ambiente como resultado da seleção natural e de outros mecanismos evolutivos ao longo de várias gerações. Mas com especial destaque para a seleção, complementariam os adaptacionistas.

Evidentemente, os desafios teóricos e metodológicos que se apresentam aos adaptacionistas são imensos, tendo em vista que várias premissas que assumem devem ser clarificadas para que seus objetivos sejam alcançados, pois mesmo com os avanços teóricos da biologia evolutiva com base em descobertas recentes, muitos problemas dessa perspectiva não foram sanados e, para complicar um pouco mais, outros foram acrescidos. É justamente encima disso que as críticas dirigidas ao adaptacionismo surgem, acentuando os limites da explicação dessa abordagem concernente à organização das formas vivas, tendo em vista a crença de que a seleção natural é o processo que, supostamente, melhor explica a adaptação e evolução das formas orgânicas. A seleção natural, por si só, dizem os críticos, não é capaz de dar conta de todos os fenômenos decorrentes do processo evolutivo. Ela é apenas mais um processo dentre outros que não podem ser, simplesmente, ignorados (GOULD e LEWONTIN, 1979, pp. 584-585). Em outros termos, os críticos colocam em cheque o real poder causal-explicativo da seleção natural e sua prioridade em detrimento de outros fatores explicativos.

A despeito das críticas direcionadas ao adaptacionismo, o que se pretende com este artigo é ratificar as argumentações adaptacionistas que pressupõem a preponderância do papel da seleção natural dentro do processo evolutivo sem,

contudo, ignorar a influência dos outros mecanismos. Para tanto, as contribuições de Godfrey-Smith (2009a e 2009b) concernentes ao poder criativo da seleção serão colocadas como o carro-chefe dessa discussão com o intuito de dar fundamento à perspectiva adaptacionista que considera a seleção o principal processo evolutivo que explica a adaptação das formas orgânicas ao ambiente.

## 1. O poder criativo da seleção

Godfrey-Smith inicia sua discussão afirmando que o que Darwin fez para a biologia foi semelhante ao que Newton fez para a física. Cada qual introduziu uma teoria que unificou uma ampla gama de fenômenos, fazendo com que esses fenômenos pudessem ser explicados em termos causais sem o apelo à providência ou a propósitos. É interessante destacar essa comparação entre Darwin e Newton – que os coloca no mesmo patamar – porque além de acentuar a importância do darwinismo para o pensamento científico, supõe que a teoria elaborada por Darwin tem todos, ou quase todos, os valores cognitivos atribuídos à teoria mecânica de Newton.

Sem mencionar os pressupostos teóricos e as abordagens desenvolvidas na obra de Godfrey-Smith (2009a) que, por si só requereriam um tratamento longo e complicado, limito-me a destacar o que tem relevância no contexto dessa discussão: a distinção entre 1) explicações de origem e 2) explicações de distribuição. Uma explicação de distribuição pressupõe a existência de um conjunto de variantes de organismos em uma população. O objetivo é, então, explicar porque essas variantes têm a distribuição que têm ou porque essa distribuição sofreu modificações. Essa explicação deixa em evidência que algumas variantes de organismos são bastante comuns, enquanto outras são mais raras. Outras, ainda, teriam estado presentes em gerações passadas, mas, na atual, estão ausentes. Uma explicação de origem, ao contrário, dedica-se a explicar porque uma população veio a existir e a ter indivíduos de um tipo particular, não se importando com a quantidade nem com a distribuição desses indivíduos nessa população. Isso significa dizer que essa explicação volta-se para o aparecimento original dos indivíduos, tomados como referência quando uma explicação do tipo (2) é dada.<sup>1</sup>

Muitos biólogos diriam que a seleção natural tem papel relevante apenas nas explicações de distribuição. Com o auxílio desse mecanismo, não haveria grandes dificuldades em explicar porque uma dada característica veio a tornar-se comum ou rara em uma população. Assim como um *bricoleur*, a seleção natural atua em cima de coisas já existentes, no caso, as características que os indivíduos de uma população possuem. Tais características poderiam ter a frequência aumentada, diminuída ou mesmo extirpadas de um grupo de indivíduos por meio da eliminação daqueles que têm menor aptidão em um ambiente específico. A seleção, portanto, não seria capaz de produzir novidades.

A despeito desse entendimento, Godfrey-Smith admite que a seleção natural tem um papel criativo no processo evolutivo, evidenciado pelas explicações de

---

<sup>1</sup> A origem de um novo indivíduo não é o mesmo que a origem de uma nova espécie. A especiação pode ser explicada com base no processo de seleção natural; já quanto à origem de um novo indivíduo (como na transição dos organismos unicelulares para os pluricelulares), ainda há muitas controvérsias a respeito de uma explicação plausível e nenhuma resposta consensual.

origem. O seu grande desafio é, então, entender qual seria esse papel e como ele se vincula ao tipo (1) de explicação. Com isso, ele afirma que:

[...] as explicações de origem são dadas por uma parte diferente do pacote de fatores que a biologia evolutiva reconhece. As explicações de origem seriam dadas em termos do que nós chamamos de 'mutação' (junto com a recombinação de características sexuais). Elas seriam dadas em termos dos processos que, diretamente, dão origem a uma nova variação em uma população. Então, talvez, devamos dizer que o moderno darwinismo contém um pacote, e a mutação é a parte 'criativa' do pacote. A seleção é um explicador de distribuição (*distribution-explainer*) enquanto a mutação é um explicador de origem (*origin-explainer*) (GODFREY-SMITH, 2009b, p. 3).<sup>2</sup>

Se a perspectiva de Godfrey-Smith está correta, ela passa a ser especialmente importante para o adaptacionismo, já que acentua o poder do pacote darwiniano de explicar a "gênese" de qualquer espécie, bem como as características que marcam as diferenças *entre* as espécies, originada a partir das diferenças dentro das espécies (cf. Godfrey-Smith, 2009b, p. 3). Tanto as diferenças *entre* as espécies quanto as que ocorrem *dentro* das espécies surgem devido às mutações que se acumulam em uma população de organismos. Sem elas, não há como a seleção atuar, pois é necessário que primeiro uma mudança ocorra para que haja diferenças na aptidão dos organismos de uma população. A seleção, portanto, não seria nem a causa próxima nem a causa última de um novo indivíduo. Já a mutação e a recombinação seriam suas causas próximas, pois elas promovem as variações dos organismos. À seleção caberia remodelar uma população de maneira que uma dada variação, muito improvável de surgir, tenha maior probabilidade de ser produzida pelos mecanismos de mutação e recombinação (cf. Godfrey-Smith, 2009b, pp. 4-5).

Antes de continuarmos com a discussão em torno das explicações de distribuição e de origem é importante dar ênfase às discussões em torno das expressões '*causas próximas*' e '*causas últimas*' definidas por Ernst Mayr (1998, 2008), para que elas fiquem suficientemente claras, tendo em vista que Godfrey-Smith faz uso delas no contexto de sua análise.

De acordo com Mayr (1998, 2008), as causas próximas têm conexão com o aqui e o agora dos fenômenos, já as causas últimas com os fatores históricos e evolutivos. As perguntas relativas às causas próximas ligam-se aos fenômenos físicos desde o nível molecular até os comportamentos dos animais e do ser humano. Para exemplificar consideremos a pergunta: como ocorre a duplicação do DNA? Ela pode ser respondida a partir da análise dos elementos químicos envolvidos nesse processo. Por sua vez, as perguntas relativas às causas últimas acentuam uma preocupação com fatores históricos que conectam as características dos organismos do passado com as do presente. É fácil observar que elas dizem respeito às adaptações e à diversidade orgânica. Por que a baleia é um mamífero aquático? Por que algumas aves migram e outras não? As respostas a essas perguntas buscam as causas últimas dos fenômenos evolutivos:

<sup>2</sup> Tradução livre. Ressalto que outras citações de textos em inglês também terão tradução livre.

Causas próximas estão relacionadas com a função de um organismo e com suas partes, bem como com seu desenvolvimento, investigado de sua morfologia funcional até a sua bioquímica. Elas lidam com decodificação de programas genéticos e somáticos. As causas evolutivas (históricas ou últimas), por outro lado, tentam explicar por que um organismo é como é, como produto da evolução. Elas explicam a origem e a história dos programas genéticos. As causas próximas são geralmente a resposta a perguntas do tipo 'Como?', enquanto as causas últimas são geralmente a resposta a perguntas do tipo 'Por quê?' (MAYR, 2008, pp. 163-164).

Embora Mayr tenha acentuado essas diferenças concernentes às causas próximas e últimas, cada qual respondendo a um tipo de pergunta específica, ambas as causas se complementam quando se tem em mente produzir explicações evolutivas. Segundo Mayr (2008, p. 165), um fenômeno biológico só pode ser, de fato, explicado se as informações relativas às suas causas próximas e últimas estiverem bem entendidas. Nessa perspectiva, ambas as perguntas, do tipo como e do tipo por que, podem ser formuladas para fenômenos físicos ou históricos.

No que se refere às explicações históricas (perguntas do tipo por que) e às fundamentadas em leis gerais (perguntas do tipo como), Sober (2000, pp. 14-15) parece deixar entendido que essas diferenciações relativas ao modo de elaborar explicações científicas não são auto-excludentes. Em última instância, elas podem complementar-se e produzir explicações bem mais promissoras, da mesma forma que as causas próximas e as últimas se complementam, permitindo uma compreensão mais acurada dos fenômenos evolutivos.

Parece razoável, então, que, embora as explicações de caráter histórico pontuem diferenças em relação às explicações baseadas em leis gerais, não há, contudo, a incidência de conflitos e contradições quando ambas são, honestamente, utilizadas. Enquanto uma tenta descobrir as leis gerais que governam os fenômenos, a outra se preocupa com uma sequência de eventos históricos particulares (SOBER, 2000, p. 14). Segundo Sober, é evidente a diferença entre as explicações de um físico de partículas e as de um astrônomo. Ambas são explicações científicas, embora possuam formas diferentes. O físico se ocupará em identificar os princípios gerais que governam um tipo específico de colisão de partículas sem se preocupar com quando ou onde esse evento ocorreu, ocorre ou ocorrerá, tendo em vista que as leis gerais que regem esse tipo de fenômeno são consideradas universais (ciência nomotética), não se limitando a um local particular nem a um tempo específico. Essa explicação terá como base sentenças do tipo condicional ("se... então") associadas a leis gerais. O astrônomo, por sua vez, precisa obter dados sobre um objeto único. Para tanto, informações concernentes à distância em relação à Terra, tamanho, densidade, temperatura etc. são incorporadas em sentenças que descrevem eventos históricos particulares.

É evidente que não há uma divisão estanque entre ciência nomotética e ciência histórica. Uma pode complementar a outra. Sem dúvida, um físico pode mostrar interesse em estudar, por exemplo, os efeitos da radiação solar sobre a Terra desde o Pleistoceno até hoje. Para tanto, as explicações históricas lhe serão bastante úteis. Do mesmo modo, um astrônomo pode querer estudar o sol a partir de hipóteses baseadas em leis gerais para construir uma explicação histórica sobre as mudanças ocorridas nesse astro do Pleistoceno até os dias atuais.

Nesse sentido, a conexão que Mayr faz entre causas próximas e últimas se aproxima da abordagem de Sober quanto aos tipos de explicações científicas.

As causas próximas podem afetar o fenótipo, isto é, a morfologia e o comportamento; as causas últimas podem ajudar a explicar o genótipo e sua história. As causas próximas são em grande parte mecânicas; as causas últimas são probabilísticas. As causas próximas ocorrem aqui e agora, em um momento particular, em um estágio particular do ciclo de vida de um indivíduo; as causas últimas têm estado ativas por longos períodos, mais especificamente no passado evolutivo de uma espécie. As causas próximas envolvem a decodificação de um programa genético ou somático existente; as causas últimas são responsáveis pela origem de novos programas genéticos e por suas mudanças. A determinação das causas próximas é geralmente facilitada pela experimentação, a das causas últimas, por inferências a partir de narrativas históricas (MAYR, 2008, p. 166).

Como é possível observar a partir da análise de Mayr, as informações concernentes às causas próximas também podem ser vinculadas às explicações do que realmente aconteceu (*how-actually explanations*), pois se referem, em sua maioria, aos aspectos físicos e comportamentais dos organismos; já as ligadas às causas últimas podem ser vinculadas às explicações do que possivelmente aconteceu (*how-possibly explanations*), pois fazem menção à história evolutiva dos organismos. Essas noções de explicação são bastante utilizadas por Brandon (1995), tendo especial relevância em sua tentativa de situar as explicações adaptacionistas dentro do cenário científico. Brandon entende que essas duas noções podem se complementar, proporcionando melhores explicações acerca dos fenômenos evolutivos e resguardando o valor heurístico das explicações adaptacionistas. Mesmo que a maioria das explicações adaptacionistas esteja no âmbito do que possivelmente ocorreu, seu vínculo com leis científicas e conhecimentos bem estabelecidos lhes permite elucidar processos que, de fato, ocorreram. Isso amplia a capacidade dessas explicações gerarem novas perspectivas e hipóteses que contribuem para o enriquecimento das discussões em biologia evolutiva.

Tanto Mayr quanto Godfrey-Smith parecem concordar com essas distinções e aproximações conceituais. Decerto, elas trazem reflexos positivos para as hipóteses darwinianas e, por conseguinte, para a configuração das explicações adaptacionistas. Porém, Godfrey-Smith vai além. Ele sugere que a seleção natural é suficientemente criativa para induzir o aparecimento de uma característica nova em uma população, aumentando a probabilidade de uma mutação, em particular, ocorrer. Godfrey-Smith considera que a seleção natural é capaz de remodelar o pano de fundo (*background*) sobre o qual a mutação e a recombinação operam, afetando o que essas fontes de variação podem produzir. Ao fazer com que uma rara sequência de genes – com possibilidades de manifestar alguma característica vantajosa para os indivíduos que a possuem – torne-se comum em uma população, a seleção amplia a probabilidade de que uma característica específica apareça.

Para ficar mais claro, pensemos essa perspectiva, aplicada ao exemplo do aparecimento das protoasas nos insetos. Suponhamos que uma população de insetos ancestrais tivesse três tipos (*types*) de indivíduos: X, Y e Z. Cada um deles possuía uma sequência genética com pouquíssima diferença. Os indivíduos X tinham os genes  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ ; os indivíduos Y tinham  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\pi$ ; e os indivíduos Z tinham

$\alpha$ ,  $\beta$  e  $\phi$ . Todos esses indivíduos eram passíveis de sofrer várias mutações diferentes, uma dentre as quais, será aqui identificada pela letra grega  $\theta$ . Supõe-se, ainda, que uma dessas três configurações genéticas tem tudo o que é necessário para que sejam formadas as protoasas, exceto a mutação final  $\theta$ . A representatividade desses indivíduos na população obedecia, ainda, à seguinte distribuição: Indivíduos X, 65%; indivíduos Y, 30% e indivíduos Z, 5%. As consequências fenotípicas para quem fosse premiado com uma mutação específica estão indicadas a seguir:

Tabela 1

Indivíduo X:	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\omega$	Aumento de tamanho para além de 30 centímetros.
Indivíduo Y:	$\alpha$	$\beta$	$\pi$	$\varepsilon$	Maior resistência durante o período de estiagem.
Indivíduo Z:	$\alpha$	$\beta$	$\phi$	$\theta$	Aparecimento de protoasas.

O primeiro aspecto que deve ser observado nesse cenário é que os indivíduos X, Y e Z foram precedidos por outros que possuíam apenas os genes  $\alpha$  e  $\beta$  e, provavelmente, as características desses indivíduos eram adaptativas. Nas gerações posteriores, as mutações que surgiram, não necessariamente ao mesmo tempo, foram as identificadas por  $\gamma$ ,  $\pi$  e  $\phi$  (terceira coluna da tabela 1) que ensejaram o aparecimento dos três tipos de indivíduos nessa população idealizada, com suas respectivas diferenças de aptidão. Para os propósitos dessa exposição, considera-se que o indivíduo Z é o mais apto nesse cenário.

O segundo aspecto que merece atenção é que, no cenário acima, a probabilidade das protoasas aparecerem é muito pequena, tendo em vista que os indivíduos do tipo Z representam apenas 5% da população e, além disso, são os únicos que possuem uma configuração genética propícia para o aparecimento das protoasas. Mas é justamente em condições semelhantes a essa que o poder criativo da seleção natural se mostra. Com a seleção atuando nessa população, mantidas as mesmas exigências ambientais (ou quase todas), os indivíduos do tipo Z, por serem mais aptos do que os de tipo X e Y, muito provavelmente, teriam sua representatividade aumentada em cada geração subsequente. Ao final de algumas gerações, o pano de fundo genético dessa população seria bastante diferente, já que haveria o aumento da frequência do indivíduo Z. Consequentemente, cresceria a probabilidade de as protoasas aparecerem, pois o número absoluto de espaços (*slots*) apropriados<sup>3</sup> para a ocorrência da mutação  $\theta$ , que resulta no fenótipo em questão, aumentaria (GODFREY-SMITH, 2009a, p. 50).

Há de se destacar, ainda, que a importância da seleção natural para as explicações de origem se dá apenas quando ela afeta, em números absolutos, a quantidade dos organismos que possuem a configuração genética apropriada para o surgimento de uma determinada característica (Godfrey-Smith, 2009a, p. 51). Nesse sentido, mesmo que a representatividade do indivíduo Y aumente na mesma proporção do indivíduo Z, há, em termos absolutos, o aumento dos espaços apropriados para a mutação  $\theta$ . Do mesmo modo, em um cenário em que há a

<sup>3</sup> O sentido de 'apropriado' neste contexto é apenas a referência ao espaço que, se preenchido pela mutação  $\theta$ , as protoasas apareceriam. É, portanto, o espaço posterior à mutação  $\phi$ , ainda não preenchido na configuração genética dos indivíduos Z:  $\alpha \beta \phi$ \_. É importante notar, ainda, que apenas o tipo Z tem esse espaço apropriado.

diminuição da quantidade dos indivíduos X, Y e Z na população, mas com o conseqüente aumento, em termos absolutos, dos espaços apropriados para a mutação  $\theta$ , a seleção ainda mostraria seu poder criativo.

Essa perspectiva fica mais evidente quando introduzida a noção de luta pela sobrevivência, já que, como afirma Godfrey-Smith, a seleção envolve competição. Tal competição pode ser entendida em um sentido fraco ou forte. O sentido fraco pode ser exemplificado pela quantidade de descendentes que os indivíduos X, Y e Z deixam nas gerações subsequentes. Se, em cada geração, os indivíduos Z aumentam sua representatividade na população em detrimento dos indivíduos X e Y, então, os espaços (*slots*) que podem ser preenchidos nos indivíduos Z, não poderiam sê-lo nos outros. Em um sentido forte, a competição envolve outros elementos. Há de se pensar na dependência causal entre os indivíduos, afetando a sua reprodução. Se o indivíduo Z é bem sucedido sob a ação da seleção natural, isso implica não apenas que ele deixa um maior número de descendentes em comparação aos outros, mas, também, uma maior quantidade de descendentes do que ele teria tido se a seleção não o tivesse favorecido. “A competição entre tipos (*types*) só é importante para as explicações de origem, na medida em que o ‘vencedor’ é capaz de produzir mais, em números absolutos, do que seria de outro modo” (GODFREY-SMITH, 2009a, p. 51).

Com a mutação  $\theta$  acrescida à configuração genética do indivíduo Z, teríamos outro indivíduo,  $Z_1$ . Como a aquisição das protoasas é uma vantagem concernente à termorregulação, essa característica, possivelmente, seria fixada nas gerações ulteriores. A seleção natural, então, agiria novamente e aumentaria na população a frequência dos espaços apropriados para a introdução de uma nova mutação,  $\eta$ , cujos efeitos fenotípicos são benéficos. Com a introdução da mutação  $\eta$ , os indivíduos que a adquirissem teriam, por exemplo, o tamanho das protoasas aumentado. Esse processo seguiria até que, em um determinado momento, a população de insetos seria formada por indivíduos com a seguinte configuração genética:

Tabela 2

$\alpha$	$\beta$	$\phi$	$\theta$	$\eta$	$\chi$	Insetos com asas e capazes de voar.
----------	---------	--------	----------	--------	--------	-------------------------------------

“Assim, apesar da estranheza inicial da ideia, a seleção pode ser uma força ‘criativa’ da evolução, embora seja verdade que, em todo o caso, ‘para ser selecionada, uma mudança deve ser produzida primeiro’” (GODFREY-SMITH, 2009b, p. 5). A configuração genética mostrada na tabela 2 seria, portanto, o resultado não apenas de uma mera acumulação de mutações que aumentam a aptidão dos indivíduos que as possuem, mas, também, da ação criativa da seleção que remodela o pano de fundo genético sobre o qual as mutações atuam, permitindo o aparecimento de uma determinada característica fenotípica nos organismos.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Evidentemente, esse cenário ideal é uma experiência de pensamento. Aqui são desconsideradas as contingências de uma situação real. Essas contingências poderiam influir tão profundamente em uma situação semelhante, que os resultados seriam completamente outros. O ambiente, por exemplo, está sujeito a vários tipos de modificações que alteram as pressões seletivas. Uma mudança pequena que viesse a favorecer o indivíduo Y dificultaria, provavelmente, o aparecimento das protoasas em favor da resistência à estiagem.

## Conclusão

Godfrey-Smith sugere que a seleção tem o poder criativo de remodelar o pano de fundo genético de uma população, permitindo que uma dada característica improvável apareça e torne-se predominante em um grupo de organismos. Ao sugerir isso, ele apresenta uma explicação histórica para as adaptações dos organismos com base nesse poder criativo da seleção. Proporciona desse modo, uma explicação que busca as causas últimas das adaptações.

Como suporte para essa abordagem, as contribuições de Sober (2000) e Brandon (1995) serviram como fundamento epistemológico. Como base nesses filósofos, pode ser dito que as explicações históricas não têm os mesmos padrões de explicação próprios das ciências físicas. Mas isso não implica dizer que a história não é ciência. O que pode ser dito é que a história é um tipo de ciência diferenciada da física e da química. As explicações históricas, assim como as adaptacionistas, têm a característica geral de fazer referência ao que possivelmente ocorreu (*how-possibly explanation*) sem, evidentemente, se contrapor às explicações do que realmente aconteceu (*how-actually explanation*) ou às explicações nomotéticas.

Considerando que qualquer tentativa, seja de base darwinista ou não, de explicar a evolução de uma determinada linhagem de organismos não pode furtar-se ao caráter histórico desse processo, Godfrey-Smith apresenta sua abordagem histórica, mas com um diferencial que norteia essa discussão: a seleção tem um poder criativo quando atua sobre um pano de fundo genético pré-existente. Se isso, de fato, é verdade, a seleção passa a ser um processo evolutivo com *status* diferenciado em relação aos demais, o que contribui para a defesa da abordagem adaptacionista segundo a qual a seleção é o principal processo evolutivo que explica a adaptação dos organismos. Dizer que a seleção é o principal processo evolutivo não significa, evidentemente, que os outros mecanismos não têm qualquer importância e influência na evolução dos organismos. Significa, simplesmente, que a seleção é uma condição necessária para que a evolução aconteça. Sem a ação da seleção com seu poder criativo, a diversidade das formas orgânicas, provavelmente, não seria tão exuberante. Se essa ideia é plausível, a seleção não poderia ser minimizada em favor de outros processos como sugerem Gould e Lewontin (1979), mas, ao contrário, deve ser valorizada. Sendo assim, a importância que o programa adaptacionista dá à seleção parece ser justificada.

\* \* \*

## Referências

BRANDON, R. *Adaptation and Evolutionary Theory*. In: SOBER, E. (Ed.). *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*. Cambridge: MIT Press, 1986.

\_\_\_\_\_. *Adaptation and Environment*. New Jersey: Princeton University Press, 1995.

CAPONI, G. Como Pensam as Espécies? In: *Episteme*. Porto Alegre: v. 11, n. 24, jul./dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Aproximação Epistemológica à Biologia Evolutiva do Desenvolvimento. In: ABRANTES, P. [et al.]. *Filosofia da Biologia*. Porto Alegre: Artmed, 2011a.

\_\_\_\_\_. *La Segunda Agenda Darwiniana: contribución preliminar a la historia del programa adaptacionista*. México, DF: Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano, 2011b.

DARWIN, C. *On the Origin of Species*. London: Penguin Books, 2009.

\_\_\_\_\_. *A Origem das Espécies*. São Paulo: Folha de São Paulo, 2010a.

GODFREY-SMITH, P. *What Darwinism Explains*. Cambridge: University of Cambridge, for the Darwin Festival, July 2009b. Disponível em: <<http://www.thedivineconspiracy.org/Z5229P.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2011.

GOULD, S. J. & LEWONTIN, R. C. *The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: a critique of the adaptationist programme*. Londres: Proc. R. Soc. B **205**, 1979.

GOULD, S. J. & VRBA, E. *Exaptation - a missing term in the science of form*. Boulder: Paleobiology, vol. 8, nº 1, 1982.

LEWONTIN, R. Adaptation. In: SOBER, E. (Ed.). *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*. Cambridge: MIT Press, 1986.

MAYR, E. *O Desenvolvimento do Pensamento Biológico*. Brasília: UnB, 1998.

\_\_\_\_\_. *Biologia, Ciência Única*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

\_\_\_\_\_. *Isto é Biologia: A Ciência do Mundo Vivo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

\_\_\_\_\_. *O que é a Evolução*. Rio de Janeiro: Rocco, 2009.

PIEVANI, T. *Introdução à Filosofia da Biologia*. São Paulo: Loyola, 2010.

SEPÚLVEDA, C. [et al.]. Adaptacionismo. In: ABRANTES, P. [et al.]. *Filosofia da Biologia*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SOBER, E. *Philosophy of Biology*. 2<sup>nd</sup> edition, Boulder: Westview Press, 2000.

\_\_\_\_\_. *Filosofia da Biologia*. Em: BUNNIN, N & T-SUI-JAMES, E. P. (orgs.). *Compêndio de Filosofia*. São Paulo: Loyola, 2002.