

Fritz Müller, do programa filogenético ao programa adaptacionista

Gustavo Caponi *

Resumo: No século XIX, o progresso da biologia evolutiva esteve pautado por dois programas de pesquisa: um de desenvolvimento mais amplo e com maior reconhecimento institucional, que foi o programa filogenético; e outro, o programa adaptacionista, cujo desenvolvimento foi mais restrito ou até mesmo marginal. Fritz Müller (1822-1897) contribuiu para ambas as agendas de pesquisa. Sua contribuição pioneira para o programa filogenético, está em seu livro *Für Darwin*. Instigado pelo próprio Darwin, também obteve resultados de pesquisa que foram marcos para a consolidação do programa adaptacionista, como por exemplo, seus trabalhos sobre mimetismo.

Palavras-chave: Filosofia da evolução; Paradigmas; Programas de pesquisa; Charles Darwin; Século XIX

Fritz Müller, from the phylogenetic program to the adaptationist program

Abstract: In the XIX century, the progress of evolutionary biology encompassed two research programs: one with broader development and greater institutional recognition, the phylogenetic program, and the other, the adaptationist program, whose development was more restricted and even relatively marginal. Fritz Müller (1822-1897) made crucial contributions to both research agendas. He made a pioneering contribution to the phylogenetic program, embodied in his book *Für Darwin*. Under Darwin's instigation, he also obtained research results that were milestones for consolidating the adaptationist program. His works on mimicry are widely recognized examples of the latter. This paper tries to contribute to comprehending the epistemological crossroads involved in Müller's work.

* Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Filosofia. Rua Esteves Júnior 605 (Apto. 1414), 88015-130 Florianópolis SC, Brasil. *Email:* gustavoandrescaponi@gmail.com

Keywords: Philosophy of evolution; Paradigms; Research programs; Charles Darwin; 19th century

1 INTRODUÇÃO

Conforme o próprio Charles Darwin (1809-1882), a contribuição mais significativa de *On the origin of species* (Darwin, 1859), foi a explicação da unidade de tipo pela filiação comum (Caponi, 2011, p. 3). No argumento desenvolvido nessa obra, a seleção natural opera como um recurso teórico crucial cuja função consiste em explicar que esse colossal processo de deriva de formas, suposto na ideia de filiação comum, acontecesse sem deixar de produzir seres vivos cujas estruturas são adequadas às suas condições de existência (Darwin, 1859, p. 5).

Com a tese da filiação comum, Darwin forneceu uma explicação evolucionista da unidade de tipo, salientada por Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) (1822, p. xxxiv). Recorrendo à seleção natural, ele mostrou que o processo evolutivo envolvido nessa explicação gerava formas aptas para satisfazer as exigências das condições de existência centrais nos estudos morfológicos de Georges Cuvier (1769-1832) (Cuvier, 1817, p. 6; Letter from Darwin to Lyell, 20/09/1859, in Burkhardt, 1996, p. 206).

Importa frisar, entretanto, que essa surpreendente conciliação entre Geoffroy e Cuvier, que Darwin delineou na sua teoria sobre a origem das espécies, não era letra morta em termos científicos. Ela não era uma simples especulação destinada a sugerir uma possível convergência entre os pontos de vista desses naturalistas. Pelo contrário, dessa conciliação surgiram dois programas de pesquisa, heurísticamente muito férteis, cujo desenvolvimento revolucionaria toda a história natural dos seres organizados. Um deles era programa filogenético; o outro o programa adaptacionista (Caponi, 2011, p. 4). E o que aqui nos interessa é apontar o papel pioneiro, e decisivo, que Fritz Müller desempenhou na articulação e na consolidação de ambos os programas.

Primeiro, nas praias da Ilha de Santa Catarina, e depois nas margens do rio Itajaí, este naturalista nascido na Turíngia em 1822, radicado em Santa Catarina em 1852, e morto em Blumenau no ano de 1897, trouxe

contribuições relevantes em ambos os *fronts* da primeira biologia evolucionária¹. Aqui procuro contribuir para a compressão das encruzilhadas epistemológicas em que essas contribuições se situaram, embora sem deixar de fazer algumas referências às contingências da vida deste cientista “brasileiro”. A nacionalidade não é um berço; mas um fado.

2 AS DUAS AGENDAS DARWINIANAS

A explicação da unidade de tipo pela filiação comum, que foi a tese central de *On the origin of species* (Sober, 2009, p.10050; Caponi, 2021, p. 20), permite explicar de forma unificada as evidências da taxonomia, biogeografia, paleontologia, anatomia e embriologia comparadas (Caponi, 2011, p. 3-7). Essa importante unificação teórica, que exemplifica o que William Whewell (1794-1866) chamava de “consiliência de induções” (Whewell, 1847, p. 65), também teve um impacto heurístico cuja consideração é crucial para entender a acolhida favorável que as teses darwinianas tiveram entre os naturalistas da época.

Além de promover a coligação teórica de diferentes campos disciplinares, a explicação da unidade de tipo pela filiação comum, a teoria darwiniana também permitiu que todas essas disciplinas se unificassem no desenvolvimento do que chamei ‘programa filogenético’: a reconstrução das relações filogenéticas que vinculam a todas as linhagens da vida terrestre numa única árvore genealógica (Darwin, 1859, p. 457)². E isso podia ser feito sem que os naturalistas tivessem que renunciar às habilidades que tinham desenvolvido e acumulado no período pré-darwiniano da história natural (Bowler, 1996, p. 40).

Os métodos da anatomia e a embriologia comparadas, preponderantemente destinados à identificação de homologias consideradas como relações morfológicas, continuaram a operar num contexto no qual essas mesmas homologias, sempre identificadas por análises morfológicas, passaram a ser interpretadas como índices de filiação comum (Russell, 1916, p. 247). Os naturalistas podiam seguir fazendo o que

¹ Os dados biográficos de Fritz Müller podem ser conferidos em seus abundantes necrológios tais como: Haeckel, 1897; Blandford, 1897; Ihering, 1898; Lacerda, 1899. A posteridade nunca foi mesquinha com ele.

² A respeito do amplo desenvolvimento do programa filogenético, ver por exemplo, Bowler 1996, p. 40; Futuyama, 2010, p. 12; e Faria. 2012, p. 161.

eles já sabiam fazer, mas essas habilidades ficavam a serviço de objetivos teóricos muito mais ambiciosos (Ospovat, 1981, p. 146; Amundson, 2005, p. 110). Basicamente, para seu desenvolvimento, o programa filogenético exigia, como ponto de partida, os conhecimentos de taxonomia, de anatomia e embriologia comparadas, de paleontologia e de biogeografia, que os naturalistas já dominavam antes de 1859. Na realidade, tratava-se de saber aplicar esses conhecimentos na consecução de um objetivo cognitivo antes impensado: o traçado de filogenias (Caponi, 2011, p. 101-2). Era um desafio novo e árduo, que ainda exigia muita coisa a ser inventada e aprendida, mas os naturalistas já possuíam os apetrechos metodológicos básicos para encararem a empreitada (*Ibid.*, p. 104).

A perspectiva darwiniana oferecia um amplo universo dos “quebra-cabeças” que, de acordo com Thomas Kuhn, caracterizam a “atividade normal” dos cientistas (Kuhn, 1970, p. 36). E, no caso dos quebra-cabeças filogenéticos se tratava de problemas para cuja resolução os naturalistas contavam com uma parafernália conceitual e metodológica que, em grande parte, tinham herdado da história natural anterior a 1859.

De um lado, a própria teoria de Darwin estabelecia os alvos explicativos da nova história natural, fornecendo também as coordenadas teóricas dentro das quais esses alvos podiam ser atingidos. Do outro lado, os naturalistas já contavam com uma parte significativa dos métodos e técnicas que permitiam realizar essa tarefa. Além de oferecer muito para fazer, o programa filogenético também prometia sucesso a quem ficasse engajado na agenda de pesquisa nele delineada. Foi essa promessa de sucesso, essa oferta de um grande e novo universo de problemas solucionáveis, que propiciaram a adesão que com relativa rapidez o programa filogenético suscitou entre os naturalistas. Os desafios de pesquisa que daí surgiam podiam ser resolvidos contando com métodos que não somente permitiam atingir essa solução, como também legitimar os resultados atingidos (Caponi, 2011, p. 103-4), o que é fundamental para o sucesso de uma teoria (Toulmin 1972, p. 152).

Não é de se espantar, por isso, que haja sido nesse *front* de pesquisa que a primeira biologia evolucionária conquistou seus resultados mais

reconhecidos. Entre os naturalistas engajados no programa filogenético³ está a maior parte dos nomes mais célebres da biologia evolucionária do século XIX. Mas certamente estou deixando de mencionar outros muitos nomes que também mereceriam engrossar essa lista. Entretanto, o mesmo não se aplica ao programa adaptacionista (Bowler, 1996, p. 9). Ele também era proveniente do argumento desenvolvido em *On the origin of species*, mas não tinha condições de se impor com a mesma força com a qual se impunha o programa filogenético.

De fato, o programa adaptacionista é como um corolário da teoria da seleção natural (Caponi, 2011, pp.102-3). Se a adequação das formas biológicas a suas condições de existência depende da luta pela existência, então, em princípio, cada detalhe ou particularidade de estrutura de um ser vivo devem poder ser explicados, pelo menos *prima facie*, em virtude da sua utilidade biológica para esse ser ou para alguma das suas formas ancestrais (Darwin, 1859, pp. 200-201; Wallace, 1871, p. 47).

Em todo caso, essas particularidades deviam ser entendidas como uma negociação entre a unidade de tipo herdada e as exigências da luta pela existência. Contudo, dado os escassos conhecimentos positivos que se tinha sobre os modos particulares em que os seres vivos se vinculavam com seu entorno, sobretudo seu entorno “biótico”, essas insidiosas correlações entre estruturas e condições de vida que o darwinismo fazia prever, eram muito difíceis de serem identificadas e estabelecidas. Não havia conhecimentos fidedignos sobre isso; nem tampouco métodos com os quais produzir e legitimar esse conhecimento (Caponi, 2011, p.105).

Sete anos depois da publicação de *On the origin of species* (Darwin, 1859), Ernest Haeckel (1834-1919) ainda podia afirmar que, não obstante a importância que revestia a análise das relações do vivente com seu meio, esse estudo tinha sido desconsiderado pela “fisiologia” (Haeckel, 1866, p. 286; Cooper, 2003, p.31). Ciência, esta última que, no entendimento de Haeckel, devia estudar esses temas em um capítulo especial para o qual ele propôs o nome de “ecologia” (Haeckel, 1866, p. 286), mas a cujo desenvolvimento, seja dito de passagem, nunca fez nenhuma contribuição (Stauffer, 1957, p.144). Haeckel estava engajado

³ Além de Haeckel, Thomas Huxley, Carl Gegenbaur, Edwin Lankester, Anton Dörhn, Albert Gaudry, Vladimir Kovalevsky, Edward Cope e Florentino Ameghino são alguns nomes associados ao programa filogenético (Caponi, 2011, p.105).

no programa filogenético; o qual, certamente, ele considerava como preeminente por sobre qualquer outra agenda de pesquisa. Mesmo reconhecendo a importância dessa ‘ecologia’ ainda a ser construída, o fato é que não era fácil se aventurar nela.

Para conceber e desenvolver qualquer pesquisa dentro do programa adaptacionista, era necessário contar com habilidades e conhecimentos quase totalmente inéditos: conhecimentos sobre as condições em que os seres vivos desenvolvem sua existência, e habilidades de observação para produzir, ampliar e legitimar esses conhecimentos (Caponi, 2011, p.106). E as dificuldades que isso envolvia podem explicar as limitações que tiveram as pesquisas sobre esses temas no primeiro meio século da biologia evolucionária. Elas, na sua maior parte, se limitaram a tematizar o valor biológico das colorações dos insetos (Wallace, 1871, p. 45; Wallace, 1889, p. 187). Foi Henry Bates (1825-1892) quem inaugurou essa linha de trabalho (Bates, 1862; Carpenter & Ford, 1933, p. 4) para a qual Alfred Russel Wallace (1823-1913) também contribuiu (Carpenter & Ford, 1933, p. 10), assim como Edward Poulton (Poulton, 1890; 1897; Poulton, 1908; Caponi, 2011, p. 113).

Todavia, para que o programa adaptacionista prosperasse, dando lugar ao que hoje é denominado “ecologia evolutiva”, foi necessário esperar até meados do século XX. Aí, nesse campo de pesquisa, os métodos desenvolvidos pela ecologia na primeira metade do século XX, em conjunção com aqueles desenvolvidos pela genética ecológica, permitiram que o programa adaptacionista ampliasse e otimizasse sua heurística de uma forma que teria sido impensável no primeiro meio século que seguiu à publicação de *On the origin of species* (Caponi, 2011, p. 119).

Nas primeiras décadas da biologia evolutiva, diferentemente do que pôde acontecer em meados do século XIX, os estudos sobre os modos em que as pressões seletivas burilavam os caracteres dos seres vivos tinham que desbravar um território ignoto, inventando recursos conceituais e metodológicos que não existiam, e que, por não estarem convalidados, tampouco podiam produzir um conhecimento confiável.

Assim, devido a essa inicial indigência epistêmica, o programa adaptacionista, ao contrário do que acontecia com o programa filogenético, não oferecia um banquete de problemas solúveis sobre os quais trabalhar com promessa certa de sucesso. Engajar-se nele era, então, algo

arriscado; tanto do ponto de vista epistemológico quanto do ponto de vista profissional. A ciência não premia o fracasso ou os resultados duvidosos. A ausência de métodos e recursos conceituais para colocar e resolver os problemas que o programa adaptacionista convidava a pesquisar, não era muito promissora. Não era fácil adentrar nessa trilha. Além de serem relativamente poucos, os naturalistas que por aí caminharam não conquistaram a notoriedade daqueles que trabalharam no programa filogenético (Caponi, 2011, p.106). Na historiografia da biologia evolutiva, Edward Poulton (1856-1943) não ocupou um lugar minimamente próximo daquele que ocuparam Haeckel ou Edwin Ray Lankester (1847-1929).

Darwin, entretanto, parecia estar ciente dessas dificuldades. Foi por isso, conjeturo, que no seu trabalho empírico, ele deixou em segundo plano o programa filogenético, mesmo considerando que sua instauração e impacto seriam relevantes para sua teoria. Ele ficou mais envolvido em pesquisas vinculadas ao programa adaptacionista (Caponi, 2011, p. 84-5). Resultaram desse engajamento obras como: *On the various contrivances by which orchids are fertilized by insects* (Darwin, 1862); *The movements and the habits of climbing plants* (Darwin, 1865); *Insectivorous plants* (Darwin, 1875); e *The effects of cross and self-fertilization in the vegetable kingdom* (Darwin, 1876). Títulos aos quais pode-se acrescentar os inúmeros artigos que Darwin publicou desde 1859 até pouco antes da sua morte em 1882 (Barrett, 1977). Darwin parecia temer que esse *front* da história natural evolucionista ficasse inativo por falta de naturalistas que efetivamente trabalhassem nele; e tomou a dianteira para que isso, em parte, fosse evitado. Todavia, além disso, ele recrutou Fritz Müller para que o ajudasse na empreitada. Foi uma boa ideia.

3 UM PIONEIRO DO PROGRAMA FILOGENÉTICO

Nos primeiros anos da década de 1860, quando outros naturalistas não tinham feito qualquer movimento significativo nessa direção, Fritz Müller (1822-1897) assentou as bases, e as linhas gerais, de uma classificação filogenética dos crustáceos (Papavero, 2003, p. 32): um grupo

taxonomicamente já muito estudado, fácil de ser reproduzido “em laboratório”, e abundante nas praias da Ilha de Santa Catarina⁴ (Bowler, 1996, p. 106; Papavero, 2003, p. 31).

Fritz Müller apresentou os resultados do seu trabalho num breve livro que foi publicado em Leipzig, no ano de 1864: *Für Darwin* (Müller, 1864). E é possível afirmar que essa obra, cuja acolhida foi já de início muito boa (Blandford, 1897, p. 546; West, 2003, p. 118), constitui o primeiro exemplar, em sentido kuhniano, do programa filogenético. Foi resultado de pesquisa que serviu de modelo para muito do que veio depois no campo da biologia evolutiva⁵.

O impacto que o trabalho de Müller teve, pode ser aferido nas resenhas de Charles Bate (1864) e Karl Gerstäcker (1865). Embora também mereçam ser consideradas as resenhas de *Facts and arguments for Darwin* (Müller, 1869): a tradução inglesa de *Für Darwin* (Lubbock, 1869), cuja publicação o próprio Darwin envolveu-se pessoalmente⁶. Circunstância, esta última, que não é um dado menor no que tange à mensuração da repercussão do livro de Müller.

Darwin, que tomou conhecimento da publicação em alemão por uma carta de Haeckel (Richards, 1992, p. 159), considerou que obra constituía uma contribuição para a legitimação da sua teoria. Por isso,

⁴ A Ilha de Santa Catarina era o local em que Fritz Müller vivia. Ele era professor do Liceu Provincial em Desterro, a capital de Santa Catarina, situada, na região insular dessa província do sul do Brasil, atualmente Florianópolis.

⁵ Conforme Thomas Kuhn, “a pesquisa histórica detalhada de uma determinada especialidade num dado momento permite identificar um conjunto de exemplificações recorrentes e quase padronizadas de várias teorias em suas aplicações conceituais, observacionais e instrumentais. Estes são os paradigmas da comunidade, que se revelam em livros de texto, aulas e exercícios de laboratórios. Estudando e praticando com eles, os membros dessa comunidade aprendem seu ofício” (Kuhn, 1970, p. 43) Depois, no pós-escrito de 1969, e quiçá para driblar a associação do termo ‘paradigma’ com a noção de *matrix disciplinar* (Kuhn, 1970, p. 184), que infelizmente acabou se impondo, Kuhn (1970, p. 187) preferiu falar de ‘exemplares’; que poderíamos caracterizar como resultados de pesquisa que servem como modelo de outros a serem obtidos (Kuhn, 1970, p. 175).

⁶ Ver a respeito em: Zillig, 1997, p. 169; Nascimento, 2000, p. 80; Papavero, 2003, p. 32; Gualtieri, 2003, p. 63; Fontes & Hagen, 2009, p. 278.

Darwin buscou um tradutor e cuidou de muitos outros detalhes da edição inglesa a cargo de John Murray; subsidiando-a, inclusive, com £ 100 (Ritvo, 1992, p.114; Desmond & Moore, 2000⁷, p.570).

Seja como for, Müller compreendeu a importância que o desenvolvimento do programa filogenético tinha para o evolucionismo; e ele sabia que “um dos meios [...] de provar a veracidade das teses” desenvolvidas em *On the origin of species*, era “aplicá-las, o mais minuciosamente possível, a um determinado grupo de animais”, procurando “estabelecer uma árvore genealógica”, e esboçando “quadros tão detalhados e claros quanto possível dos antepassados comuns dos vários grupos menores e maiores, seja para as famílias de uma classe, seja para os gêneros de uma vasta família, ou para as espécies de um rico gênero (Müller, 1864, p. 1)⁸.

Assim, nos argumentos que Müller desenvolveu em seu livro, a anatomia e a embriologia comparadas são explicitamente usadas em chave filogenética (Bowler, 1996, p.107; West, 2003, p.117). Esse uso deixa ver de que modo o estudo do desenvolvimento do ser vivo individual pode dar indícios muito significativos sobre a história evolutiva da linhagem à qual esse indivíduo pertence (Müller, 1864, p. 76; Darwin, [1872], 1998, p. 559).

Formado na tradição da anatomia comparada alemã, Fritz Müller certamente conhecia a obra do médico e anatomista Johann Friedrich Meckel (1781-1833) bem como o paralelismo que este naturalista fazia entre o desenvolvimento do ser vivo individualmente e a expressão taxonômica da *scala naturae* que era a “série animal” (Meckel, 1821, p. 14; Canguilhem *et al.*, 1962, p. 11; Gould, 1977, p. 45; Schmitt, 2006, p. 304)⁹.

⁷ Confio, porém, que Desmond e Moore hajam cotejado a cifra com maior cuidado do que aquele que tiveram a respeito da localização geográfica da região do Brasil na que Müller residia: a Ilha de Santa Catarina. Contrariamente ao que eles parecem acreditar, não está no Amazonas. Com Müller, a rede de correspondentes tecida por Darwin não se estendia “até a Amazonia” (Desmond & Moore, 2000, p. 570), mas até o litoral sul do Brasil.

⁸ Nas citações está sendo utilizada a tradução de Luiz Roberto Fontes e Stefano Hagen (Müller, 2009, p. 21).

⁹ Esse paralelismo foi retomado pelo embriologista francês Étienne Serres (Serres, 1842, pp. 89-90). Devido a isso muitas vezes é feita a alusão à “Lei de Meckel-Serres” (Canguilhem *et al.*, 1962, p. 39; Schmitt, 2006, p. 295).

Müller, por outro lado, tampouco podia ignorar as controvérsias geradas por essa tese (Canguilhem *et al.*, 1962, p. 18; Gould, 1977, p. 52; López-Piñero, 1992, p. 35), aí incluídas as críticas que a ela dirigiu Karl Ernst Von Baer (1792-1876) (1828, p. 219-24). Sendo com esse pano de fundo que ele sugeriu uma correlação entre a evolução da linhagem, pensada à maneira darwiniana, e o desenvolvimento orgânico individual; e essa correlação rapidamente suscitou interesse entre outros evolucionistas formados na sua mesma tradição. Como no caso de Haeckel, que na leitura de *Für Darwin* (1864) encontrou a primeira formulação do que ele chamou de “Lei biogenética fundamental” segundo a qual a ontogenia é uma recapitulação abreviada, e nem sempre totalmente fiel, da filogenia (Haeckel, 1897, p.166)¹⁰. Müller afirmou:

Em um curto período de poucas semanas ou meses, as formas cambiantes de embriões e larvas farão passar diante de nós um quadro, mais ou menos completo e mais ou menos verdadeiro, das transformações através das quais a espécie, no percurso de milênios incontáveis percorreu até o seu estado atual. (Müller, 1864, p.76)¹¹

Müller viu no programa filogenético a oportunidade para usar sua formação em uma pesquisa totalmente inovadora cujos resultados podiam ser legitimados, pelo menos em parte, com base em métodos já consagrados¹². Os resultados obtidos trouxeram prestígio internacional, malgrado a posição ‘periférica’ em que ele trabalhava. Todavia, apesar desse reconhecimento alcançado pela sua *opera prima*, Müller

¹⁰ A respeito desta “dívida” de Haeckel com Müller, ver, por exemplo, De Beer, 1958, p. 4; Gould 1977, p. 220; Richards, 1992, p. 159; Bowler 1996, p. 107; Gualtieri, (2003, p. 63; 2009, p. 54; Papavero, 2003, p. 38, e West, 2003, p. 133. Tanto Müller, 1865, p. 77, como Haeckel 1897, p. 166, sabiam que essa recapitulação era imperfeita.

¹¹ Aqui também sigo a tradução de Luiz Roberto Fontes e Stefano Hagen (Müller, 2009, p.144).

¹² Vale dizer, neste sentido, que descrever Müller como “divulgador das ideias de Darwin” (Gualtieri: 2003, p. 63; Gualtieri, 2009, p. 55) é, no mínimo, uma imprecisão. *Für Darwin* foi uma contribuição substantiva para a consolidação da teoria darwiniana. Não é um livro de divulgação. Pelo contrário: é um livro escrito para ser lido por um público conhecedor da anatomia e a embriologia comparadas, e ainda familiarizado com a morfologia dos crustáceos em geral. Na minha opinião, para o leigo, *On the origin of species* é definitivamente muito mais legível do que *Für Darwin*.

acabou assumindo o risco de encarar outros desafios teórica e metodologicamente muito diferentes. Ao Fritz Müller do Desterro, comprometido com o programa filogenético, não demorou o Fritz Müller do Vale do Itajaí, engajado no programa adaptacionista. Darwin teve muito a ver com essa conversão, muito mais radical do ponto de vista epistemológico do que geográfico.

Há que dizer, porém, no que tange à mudança de domicílio, os jesuítas não deixaram de ter sua cota de responsabilidade. Em 1865, o Liceu provincial de Desterro tinha ficado sob o controle dessa congregação; e isso podia não ser bom para Müller, que nunca tinha escondido suas posições materialistas e refratárias a qualquer crença religiosa¹³. Assim, perante um ambiente claramente adverso à sua permanência na instituição, em 1867 Müller acabou deixando a capital provincial para radicar-se definitivamente onde é atualmente a cidade de Blumenau (Haeckel, 1897, p. 161; West, 2003, p. 142; Castro, 2007, p. 101). Isso fez com que próprio Hermann Blumenau se preocupasse temendo que as posições ímpias do naturalista influenciassem os demais colonos do vale (Castro, 2007, p. 64)¹⁴, o que não aconteceu.

4 UM NOVO TIPO DE NATURALISTA

Mas, foi precisamente em 1865, que Darwin iniciou um intercâmbio epistolar com Müller, parabenizando e agradecendo a seu jovem colega pelo trabalho feito em *Für Darwin* (Zillig, 1997, p. 115). Entretanto, mesmo que essa manifestação de estima fosse autêntica, já na pós-data

¹³ A respeito da posição de Müller em relação à religião, ver por exemplo, Haeckel, 1897, p. 172; Friesen, 2000, p. 95; Zillig, 2000, p. 164 e Castro, 2007, p. 79.

¹⁴ Um documento que pode dar uma ideia da rejeição que a posição de Müller a respeito às crenças religiosas poderia suacitar é um manuscrito que só foi publicado no ano 2000 sob o título de “Razão e fé” (Müller, 2000). Ele pode ser útil para uma comparação entre suas atitudes e as de Darwin a respeito do assunto. Darwin, sempre prudente e diplomático, se definia como agnóstico; mas preferia não se manifestar a respeito em seus escritos científicos (Darwin, 1892, p. 59). Müller, pelo contrário, era muito mais explícito ou até mesmo ríspido em suas manifestações. É interessante notar que num livro tão técnico como *Für Darwin* abundem referências ao modo com que o pensamento teológico pode desviar e criar obstáculos ao raciocínio científico. Para Müller, as teses do naturalista suíço-americano Louis Agassiz, várias vezes criticadas em *Für Darwin*, eram o exemplo mais claro de como as crenças religiosas podiam conspirar contra a compreensão científica da natureza. Müller comprava as brigas que Darwin evitava.

dessa primeira carta aparece o que poderia ser considerado como uma tentativa de redirecionar os interesses de Müller (Zillig, 1997, p. 115). E, a partir daí, os temas da correspondência, que os dois naturalistas mantiveram até a morte de Darwin em 1882 (Blandford, 1897, p. 547; Zillig, 1997, p. 238) dizem respeito a questões pertinentes ao programa adaptacionista. Os temas de *Für Darwin*, aos quais outros evolucionistas, como Haeckel, continuaram dando importância, deixaram de ser considerados no intercâmbio epistolar de Müller e Darwin, cedendo lugar para questões que, com muita pertinência e um pingote de despeito, o próprio Haeckel (1897, p.164) caracterizou como “ecológicas”.

Já nas respostas a Darwin de 12 e 31 de agosto, podemos ver que Müller estava totalmente envolvido em observações sobre a ecologia das plantas trepadeiras (Zillig, 1997, p. 116-21). Este era o tema no qual Darwin estava trabalhando no momento, e sobre o qual o próprio Müller publicou um artigo (Müller, 1867) no conceituado *Journal of the Linnean Society of London*. Esse envolvimento continuou em cartas posteriores, ainda que misturado com outros temas que também foram ganhando relevância: a fertilização de plantas por insetos; a fertilização cruzada e autofertilização em diferentes espécies vegetais; e o comportamento de insetos sociais). Essas questões foram objeto de trabalhos que Darwin e Müller publicaram nos anos seguintes.

De fato, os trabalhos que Darwin desenvolveu a partir de 1865 têm mais a ver com os temas de que Müller tratou do que com os temas do programa filogenético, que continuaram a ser o *mainstream* da biologia evolutiva da época (Zillig, 1997, p.16). Nesses artigos e livros, bem como nas sucessivas edições de *On the origin of espécies* que Darwin publicou até 1872, as referências aos trabalhos de Müller se multiplicaram; e a maior parte delas tem a ver com pesquisas posteriores a *Für Darwin* (Darwin, [1872] 1998).

Assim, já em 1867, tanto Darwin quanto a Müller estavam engajados no desenvolvimento do programa adaptacionista (Haeckel, 1897, p.164). Enquanto Darwin estava alojado na confortável *Down House*, ajudado por múltiplos correspondentes espalhados pelo mundo todo, Fritz Müller nas abafadas margens do Rio Itajaí, labutava como qualquer outro colono (Ihering, 1898, p.19). Ele aprimorou e aplicou seus talentos de observador no andamento dessa nova agenda de. Nas florestas de Santa Catarina, longe das coleções de paleontologia, anatomia

e embriologia comparada dos museus e universidades europeias, Müller conseguiu fazer muito mais do que se tivesse persistido na linha de trabalho desenvolvida em *Für Darwin*.

Nessa obra, é verdade, Müller não deixou de apelar para a seleção natural e certas considerações ecológicas para explicar algumas peculiaridades morfológicas das espécies aí estudadas, sobretudo no que tange a suas formas larvais (Müller, 1864, p. 78). Porém, é bom salientar que se trata de um recurso que ainda fica no plano da mera hipótese. Aí, Müller enuncia possíveis explicações adaptacionistas para algumas particularidades morfológicas que se apresentam como anomalias para a análise morfológica; sugerindo, inclusive, que a seleção natural poderia ser a responsável pelo fato de o desenvolvimento do indivíduo não recapitular claramente a história evolutiva da linhagem (*Ibid.*, p. 77).

A distância entre o Müller do Desterro e o Müller do Vale é importante. Não faltou quem lamentasse a mudança. Haeckel, sempre mais interessado no programa filogenético que nas minúcias ecológicas e cujo estudo conduzia o programa adaptacionista, considerava que os doze anos que Müller viveu em Desterro tinham sido os mais férteis da sua vida (Haeckel, 1897, p. 161).

Para Haeckel, o Müller do Vale do Itajaí era, de longe, menos importante do que o autor de *Für Darwin* (Haeckel, 1897, p. 165; West, 2003, p.110). Isso pode explicar sua escolha de como se referir ao seu admirado colega. Havendo tantos cientistas alemães de sobrenome ‘Müller’, Haeckel optou por se referir ao autor de *Für Darwin* como ‘Fritz Müller-Desterro’, considerando o local no qual ele teria realizado a parte mais significativa da sua obra (Haeckel, 1897, p. 173; West, 2003, p. 110). Haeckel não teria cogitado fazer referência ao ‘Fritz Müller-Itajaí’.

Entretanto, nas margens desse rio, Müller também deixou contribuições muito significativas. Dentre muitos trabalhos, resultantes das pesquisas na Mata Atlântica, surgiram, por exemplo, os seus trabalhos sobre mimetismo (Müller, 1879); que foram a expressão mais reconhecida e sofisticada de seu pioneiro envolvimento no programa adaptacionista¹⁵. Com efeito, o conceito de mimetismo mülleriano, malgrado o

¹⁵ Sobre a importância desses trabalhos, ver por exemplo, Blanford, 1897, p. 548, Haeckel, 1897, p.165; Ihering, 1898, p. 22, Carpenter & Ford,1933, p. 12.; West 2003, p.

infeliz comentário que Roquette Pinto ([1929] 2000, p. 41) fez a respeito do assunto (Caponi, 2006, p. 25; Gualtieri, 2009, p.55)¹⁶, é uma referência sempre vigente nos estudos de ecologia evolutiva (Brewer, 1994, p.199; Ricklefs, 2003, p.311). Com esses resultados, Fritz Müller mostrou-se como um darwinista cabal, capaz de contribuir significativamente aos dois programas da primeira biologia evolutiva, o programa filogenético e o programa adaptacionista. Algo que quicá só Wallace e o próprio Darwin também conseguiram fazer. Porém, além disso, e como resultado do seu engajamento no programa adaptacionista, Müller chegou a ser o paradigma do naturalista de campo no sentido moderno, darwiniano, do termo (Caponi, 2006, p. 112).

Müller, de fato naturalista viajante¹⁷ do Museu Nacional do Rio de Janeiro entre 1876 e 1891 (Haeckel, 1897, p.162; Gualtieri 2003, p. 62), rompeu claramente com essa situação de subordinação. Seu trabalho se desenvolveu numa dialética permanente entre a biblioteca e o mato, entre a teoria e a experiência, seguindo a mesma pauta da correspondência entre ele e Darwin. Este pôde fazer as perguntas; mas foi Müller, no mato, que as respondeu (Haeckel, 1897, p. 164). E é assim, nesse ir e vir entre o conceito e a observação, que o naturalista de campo assumiu o desafio de produzir um saber novo cujo tema são as duras e variadas condições nas quais os seres vivos desenvolvem as suas difíceis existências (Caponi: 2006; 2022).

Nesse contexto, o lugar de produção e de validação do conhecimento do naturalista já não pode ser o museu ao qual o espécime é enviado para ser examinado, catalogado e classificado. Agora esse lugar é a própria natureza. O olhar do naturalista precisa estar guiado pelo conceito; mas o que deve ser observado e conhecido é o que acontece

218; Gualtieri. 2003, p. 64.

¹⁶ Em maio de 1929, durante a inauguração da estátua de Fritz Müller em Blumenau, Roquette Pinto fez um comentário sobre o mimetismo que teria sido melhor evitar. Ele afirmou que todas as explicações do mimetismo propostas nos tempos heroicos do transformismo, sejam elas as de Darwin, as de Wallace, as de Bates ou as de Müller, tinham perdido quase toda sua vigência (Roquette Pinto, [1929] 2000, p. 41). O fato, todavia, é que essa apreciação era incorreta, seja enquanto diagnóstico do que acontecia na época (Carpenter; Ford, 1933; Poulton, 1938), seja enquanto previsão do que viria a acontecer depois, e inclusive nos dias de hoje (Dalziell & Welbergen, 2016; Ruxton *et al*, 2018).

¹⁷ Ver a respeito em Kury, 2001.

na própria natureza. É o olhar no campo que tem a última palavra. Isto, todavia, era algo que os burocratas do Museu do Rio não aceitavam. Por isso, em 1891, Müller foi intimado a se radicar no Rio; e, ao não aceitar essa imposição descabida, ele foi demitido (Haeckel, 1897, p. 163; Lacerda, 1899, p. xv; Sawaya, 2000, p. 64). Isso não deixou de gerar um escândalo na comunidade científica internacional, organizando-se uma coleta de fundos para auxiliar 1897, p. 173) o reconhecidíssimo naturalista (Haeckel, 1897, p. 163). Müller, porém, não aceitou o auxílio (Haeckel, 1897, p.163 e assumiu seu *destino sul-americano*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMUNDSON, Ron. *The changing role of the embryo in evolutionary thought*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- BARRETT, Paul. *The collected papers of Charles Darwin*. Chicago: Chicago University Press, 1977.
- BATE, Charles. *Für Darwin* (review). *The Record of Zoological Literature*, **1**: 261-270, 1864.
- BATES, Henry. Contribution to an insect fauna of the Amazon Valley. *Transactions of the Linnean Society*, **23**: 495-566, 1862.
- BLANDFORD, Walter. Fritz Müller (Obituary). *Nature*, **56** (1458): 546-548, 1897.
- BREWER, Richard. *The science of ecology*. Philadelphia: Saunders, 1994.
- BOWLER, Peter. *Life's splendid drama: evolutionary biology and the reconstruction of life ancestry*. Chicago: Chicago University Press, 1996.
- CANGUILHEM, Georges; LAPASSADE, Georges; PIQUEMAL, Jacques; ULMANN, Jacques. *Du développement à l'évolution au XIX^e siècle*. Paris: Presses Universitaires de France, 1962.
- CAPONI, Gustavo. O impacto do darwinismo no trabalho dos naturalistas de campo. *Filosofia e História da Biologia*, **1**: 137-146, 2006. Disponível em: <https://www.abfhib.org/FHB/FHB-01/FHB-v01-08-Gustavo-Caponi.pdf>
- CAPONI, Gustavo. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Tolledano, 2011.
- CAPONI, Gustavo. *Evolucionismo*. Jundiaí: Edições Brasil, 2021.

- CAPONI, Gustavo. The Darwinian turn in the understanding of biological environment. *Biological Theory*, **17**: 20-35, 2022. DOI: 10.1007/s13752-020-00344-9
- CARPENTER, Geoffrey; FORD, Edmund. *Mimicry*. London: Methuen, 1933.
- CASTRO, Moacir. *O sábio e a floresta*. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba, 2007.
- COOPER, Gregory. *The science of the struggle of existence*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- CUVIER, Georges. *Le règne animal distribué d'après son organisation*. Tome I. Paris: Deterville, 1817.
- DALZIELL, Anastasia; WELBERGEN, Justin. Mimicry for all modalities. *Ecology Letters*, **19** (6): 609-619, 2016. DOI: 10.1111/ele.12602
- DARWIN, Charles. *On the origin of species*. London: John Murray, 1859.
- DARWIN, Charles. *On the various contrivances by which orchids are fertilized by insects*. London: John Murray, 1862.
- DARWIN, Charles. The movements and the habits of climbing plants. *Journal of the Linnean Society of London (Botany)* **9**: 1-118, 1865.
- DARWIN, Charles. [1872]. *On the origin of species*. 6th edition. New York: Modern Library, 1998.
- DARWIN, Charles. *Insectivorous plants*. New York: Appleton, 1875.
- DARWIN, Charles. *The effects of cross and self-fertilization in the vegetable kingdom*. London: John Murray, 1876.
- DARWIN, Charles. Letter to Charles Lyell: Down, 20/09/1859 [1859]. Pp. 205-206, in: BURKHARDT, Frederick (ed.). *Charles Darwin's letters, a selection (1825-1859)*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- DARWIN, Francis. *The autobiography of Charles Darwin and selected letters*. New York: Appleton, 1892.
- DE BEER, Gavin. *Embryos and ancestors*. Oxford: Oxford University Press, 1958.
- DESMOND, Adrian; MOORE, James. *Darwin*. São Paulo: Geração, 2000.
- FARIA, Felipe. *Georges Cuvier: do estudo dos fósseis à paleontologia*. São Paulo: Associação Scientiae Studia, 2012.

- FONTES, Luiz; HAGEN, Stefano. Fritz, ou Frederico Müller. Fritz ou Frederico Müller. Pp. 277-279, *in*: MÜLLER, Fritz. *Para Darwin*. 2ª ed. Florianópolis: EDUFSC, 2009.
- FRIESEN, Gerhard. Fritz Müller e sua contemporaneidade. Pp. 89-124, *in*: BACCA, Lauro (org.). *Fritz Müller: reflexões biográficas*. Blumenau: Cultura em movimento, 2000.
- FUTUYMA, Douglas. *Evolutionary biology: 150 years of progress*. Pp. 3-30, *in*: BELL, Michael; FUTUYMA, Douglas; EANES, Walter; LEVINTON, Jeffrey (eds.). *Evolution since Darwin: the first 150 years*. Sunderland: Sinauer, 2010.
- GEOFFROY SAINT-HILAIRE, Étienne. *Philosophie anatomique des monstruosités humaines*. Paris: Chez l' Auteur, 1822.
- GERSTÄCKER, Karl. Berichte über die wissenschaftlichen Leistungen in den Gebieten der Entomologie während der Jahre 1863-1864. *Archiv für Naturgeschichte*, **31** (2): 604-607, 1865.
- GOULD, Stephen. *Ontogeny and phylogeny*. Cambridge: Harvard University Press, 1977.
- GUALTIERI, Regina C. E. O evolucionismo na produção científica do Museu Nacional de Rio de Janeiro (1876-1915). Pp. 45-96, *in*: DOMINGUES, Heloísa; ROMERO de SÁ, Magali; GLICK, Thomas (eds.): *A recepção do darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.
- GUALTIERI, Regina C. E. *evolucionismo no Brasil*. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- HAECKEL, Ernst. *Generelle morphologie der organismen*, Band II. Berlin: Reimer, 1866.
- HAECKEL, Ernst. Fritz Müller-Desterro (ein Nachruf). *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft*, **31**: 156-173, 1897.
- IHERING, Hermann. Fritz Müller. *Revista do Museu Paulista*, **3**: 17-29, 1898.
- KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*. Chicago: Chicago University Press, 1970.
- KURY, Lorelai. Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: experiência, relato e imagem. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, **8** (suplemento): 863-880, 2001. DOI: 10.1590/S0104-59702001000500004
- LACERDA, João. Fritz Müller. *Arquivos do Museu Nacional*, **10**: xii-xv, 1899.

- LÓPEZ-PIÑERO, José. *La anatomía comparada antes y después de del darwinismo*. Madrid: Akal, 1992.
- LUBBOCK, John. Facts and arguments for Darwin, by Fritz Müller (review). *The Academy*, **1**: 14-15, 1869.
- MECKEL, Johan. *Traité général d'anatomie comparée*, Tome I. Paris: Villeret, 1821.
- MÜLLER, Fritz. *Für Darwin*. Leipzig: Engelmann, 1864.
- MÜLLER, Fritz. Notes on some of the climbing-plants near Desterro in South Brazil. *Journal of the Linnean Society of London (Botany)*, **9**: 344-349, 1867.
- MÜLLER, Fritz. *Facts and arguments for Darwin*. London: John Murray, 1869.
- MÜLLER, Fritz. Ituna and Thyridia: a remarkable case of mimicry in butterflies. *Trnsactions of the Entomological Society of London*, xx-xxix, 1879¹⁸.
- MÜLLER, Fritz. Razão e fé¹⁹. Pp. 165-167, in: BACCA, Lauro (org.). *Fritz Müller: reflexões biográficas*. Blumenau: Cultura em Movimento, 2000.
- MÜLLER, Fritz. *Para Darwin*. 2ª ed. Trad. Luiz Roberto Fontes e Stefano Hagen. Florianópolis: EDUFSC, 2009.
- NASCIMENTO, Paulo: Fritz Müller: a chama austral da revolução biológica do século XIX. Pp. 69-87, in: BACCA, Lauro (org.): *Fritz Müller: reflexões biográficas*. Blumenau: Cultura em movimento, 2000.
- OSPOVAT, Don. *The development of Darwin's theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
- PAPAVERO, Nelson. Fritz Müller e a comprovação da teoria de Darwin. Pp. 29-44, in: DOMINGUES, Heloísa; ROMERO SÁ, Magalí; GLICK, Thomas (eds.): *A recepção do Darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.
- POULTON, Edward. *The colours of animals*. New York: Appleton, 1890.

¹⁸ Este artigo de Fritz Müller foi publicado originalmente em *Kosmos* no idioma alemão. Posteriormente, foi traduzido para o inglês e comunicado à *Entomological Society of London* por Raphael Meldola (1849-1915). A tradução foi publicada nas *Transactions* desta sociedade.

¹⁹ Manuscrito em alemão catalogado no Arquivo Histórico José Ferreira da Silva de Blumenau sob o código 3.M.18.1.4 doc-3, tradução de Edith Eimer feita em 1985.

- POULTON, Edward. Mimicry in butterflies of the genus *Hypolimnas* and its bearing on older and more recent theories of mimicry. *Science* **6** (144): 516-518, 1897.
- POULTON, Edward. *Essays on evolution*. Oxford: Clarendon Press, 1908.
- POULTON, Edward. Insect adaptation as evidence of evolution by natural selection. Pp. 1-10, in: DE BEER, Gavin (ed.): *Evolution*. Oxford: Clarendon Press, 1938.
- RICHARDS, Robert. *The meaning of evolution*. Chicago: Chicago University Press, 1992.
- RICKLEFS, Robert. *A economia da natureza*. Trad. Patrícia Mousinho. Rio de Janeiro: Guanabara 2003.
- RITVO, Lucille. *A influência de Darwin sobre Freud*. Rio de Janeiro: Imago, 1992.
- ROQUETTE PINTO, Edgar: Gloria sem rumor: discurso pronunciado em Blumenau, na inauguração da estátua de Fritz Müller, em 20 de maio de 1929. Pp. 13-50, in: BACCA, Lauro (org.): *Fritz Müller: reflexões biográficas*. Blumenau: Cultura em movimento, 2000.
- RUSSELL, Edward. *Form and function*. London: Murray, 1916.
- RUXTON, Graeme; ALLEN, William; SHERRATT, Thomas; SPEED, Michael. *Avoiding attack: the evolutionary ecology of crypsis, aposematism, and mimicry*. Oxford: Oxford University Press, 2018.
- SAWAYA, Paulo. Fritz Müller e sua obra. Pp. 53-67, in: BACCA, Lauro (org.): *Fritz Müller: reflexões biográficas*. Blumenau: Cultura em movimento, 2000.
- SCHMITT, Stéphane. *Aux origines de la biologie moderne*. Paris: Belin, 2006.
- SERRES, Étienne. *Précis d'anatomie transcendante*. Tome I. Paris: Gosselin, 1842.
- SOBER, Elliot. Did Darwin write the Origin backwards? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **106** (Suppl.1): 10048-10055, 2009. DOI: 10.1073/pnas.0901109106
- STAUFFER, Robert. Haeckel, Darwin and ecology. *Quarterly Review of Biology*, **32** (2): 138-144, 1957.
- TOULMIN, Stephen. *Human understanding*, Volume 1. Oxford: Clarendon Press, 1972.

- VON BAER, Karl. *Über Entwicklungsgeschichte der Thiere*, Band I. Königsberg: Bornträger, 1828.
- WALLACE, Alfred R. *Darwinism*. New York: MacMillan, 1889.
- WALLACE, Alfred R. Mimicry, and other protective resemblances among animals. Pp. 45-129, *in*: WALLACE, Alfred R. *Contributions to the theory of natural selection*. New York: Macmillan, 1871.
- WEST, David. *Fritz Müller, a naturalist in Brazil*. Blacksburg: Pocahontas Press, 2003.
- Whewell, William. *Philosophy of inductive sciences*. 2 vols. London: John W. Parker, 1847.
- ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997.
- ZILLIG, Cezar. Fritz Müller e a fé. Pp. 125-164, *in*: BACCA, Lauro (org.): *Fritz Müller: reflexões biográficas*. Blumenau: Cultura em movimento, 2000.

Data de submissão: 11/05/2022

Aprovado para publicação: 29/09/2022