



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA

JOVENSON CARLOS CASAGRANDE

**UM ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO  
PROGRAMA ADAPTACIONISTA NA CORRESPONDÊNCIA ENTRE FRITZ  
MÜLLER E CHARLES DARWIN DURANTE A SEGUNDA METADE DO SÉCULO  
XIX**

Florianópolis  
2016

JOVENSON CARLOS CASAGRANDE

**UM ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO  
PROGRAMA ADAPTACIONISTA NA CORRESPONDÊNCIA ENTRE FRITZ  
MÜLLER E CHARLES DARWIN DURANTE A SEGUNDA METADE DO SÉCULO  
XIX**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de graduado em História pela Universidade Federal de Santa Catarina. Orientação: Prof. Dr. Gustavo Andrés Caponi. Coorientação: Prof. Dr. João Klug.

Florianópolis

2016



ATA DE DEFESA DE TCC

Aos cinco dias do mês de dezembro do ano de dois mil e dezesseis, às catorze horas, na Sala Calêndula do Centro de Eventos – Universidade Federal de Santa Catarina, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelo Professor **Gustavo Andrés Caponi**, Orientador e Presidente o Professor **João Klug**, Coorientador, o Professor **Frederico Felipe de Almeida Faria**, Titular da Banca, e o Professor **Antônio José Alves de Oliveira**, Suplente, designados pela Portaria nº50/HST/16 da Senhora Chefe do Departamento de História, a fim de arguirem o Trabalho de Conclusão de Curso do acadêmico **Jovenson Carlos Casagrande**, subordinado ao título: “UM ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA ADAPTACIONISTA NA CORRESPONDÊNCIA ENTRE FRITZ MÜLLER E CHARLES DARWIN DURANTE A SEGUNDA METADE DO SÉCULO XIX”. Aberta a Sessão pelo Senhor Presidente, o acadêmico expôs o seu trabalho. Terminada a exposição dentro do tempo regulamentar, o mesmo foi arguido pelos membros da Banca Examinadora e, em seguida, prestou os esclarecimentos necessários. Após, foram atribuídas notas, tendo o candidato recebido do Professor **Gustavo Andrés Caponi** e do Professor **João Klug**, a nota final **10**, do Professor **Frederico Felipe de Almeida Faria**, a nota final **10**, e do Professor **Antônio José Alves de Oliveira**, a nota final **10**; sendo aprovado com a nota final **10**. O acadêmico deverá entregar o Trabalho de Conclusão de Curso em sua forma definitiva em versão digital, ao Departamento de História, até o dia nove do mês de dezembro de dois mil e dezesseis. Nada mais havendo a tratar, a presente ata será assinada pelos membros da Banca Examinadora e pelo candidato.

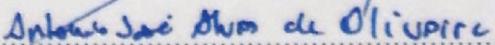
Florianópolis, 5 de dezembro de 2016.

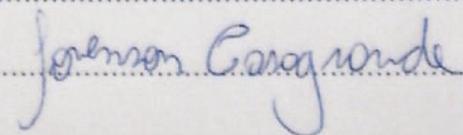
Banca Examinadora:

Prof. Gustavo Andrés Caponi 

Prof. João Klug

Prof. Frederico Felipe de Almeida Faria 

Prof. Antônio José Alves de Oliveira 

Candidato Jovenson Carlos Casagrande 



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
**DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA**  
Campus Universitário Trindade  
CEP 88.040-900 Florianópolis Santa Catarina  
FONE (048) 3721-9249 - FAX: (048) 3721-9359

Atesto que o acadêmico(a) Jovenson Carlos Casagrande, matrícula n.º 11101951, entregou a versão final de seu TCC cujo título é UM ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA ADAPTACIONISTA NA CORRESPONDÊNCIA ENTRE FRITZ MÜLLER E CHARLES DARWIN DURANTE A SEGUNDA METADE DO SÉCULO XIX, com as devidas correções sugeridas pela banca de defesa.

Florianópolis, 08 de Dezembro de 2016.



---

Orientador(a)

## AGRADECIMENTOS

Ao Gustavo Caponi, Felipe Faria e João Klug pelo apoio intelectual durante minha formação como historiador.

À minha irmã Jaciara Casagrande pelo auxílio na normatização do trabalho e pela companhia.

## RESUMO

O naturalista alemão naturalizado brasileiro Fritz Müller (1821-1897) emigrou da Alemanha em 1852 para a Colônia de Blumenau na província de Santa Catarina. Ele tornou-se um dos mais importantes cientistas em atividade no Brasil durante o século XIX auxiliando Darwin no desenvolvimento do *programa adaptacionista*, agenda que apareceu no âmbito da Biologia Evolutiva com a obra *A origem das espécies* de Charles Darwin (1809-1882). Utilizaremos a distinção entre *programa filogenético* e *adaptacionista* para compreender o impacto da obra de Darwin em Müller e analisar o seu papel nos primórdios do desenvolvimento do *adaptacionismo* através da correspondência entre os dois naturalistas no período de 1865-1882.

**Palavras-chave:** Fritz Müller. Programa Adaptacionista. História da Biologia.

## ABSTRACT

The German naturalist naturalized Brazilian Fritz Müller (1821-1897) emigrated from Germany in 1852 to the Colony of Blumenau in the province of Santa Catarina. He became one of the most important working scientists in Brazil during the nineteenth century assisting Darwin in the development of the *adaptational program*, an agenda that appeared in Evolutionary Biology with Charles Darwin's *On the origin of species*. We will use the distinction between *phylogenetic* and *adaptational program* to understand the impact of Darwin's work on Müller and to analyze his role in the early development of *adaptationism* through correspondence between the two naturalists in the period 1865-1889.

**Keywords:** Fritz Müller. Adaptational Program. History of Biology.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Paponaceus.....	31
Figura 2 - Mimetismo mülleriano.....	35

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 CAPÍTULO I – OS DOIS FRITZ MÜLLERS.....	13
2.1 Fritz Müller: um naturalista peculiar.....	13
2.2 Os dois Fritz Müllers: do Für Darwin à correspondência com Charles Darwin.....	17
3 CAPÍTULO II – FRITZ MÜLLER E A REVOLUÇÃO DARWINIANA.....	23
3.1 Mudança darwiniana.....	23
3.3 O problema fundamental da <i>Teoria da Seleção Natural</i> e o impacto na atividade dos naturalistas de campo.....	26
3.2 O segundo Fritz Müller.....	29
3.4 Legado para o adaptacionismo.....	35
3.5 Considerações.....	38
BIBLIOGRAFIA.....	40

## 1 INTRODUÇÃO

Fritz Müller foi um naturalista alemão que imigrou da Alemanha para o Brasil no século XIX para Colônia de Blumenau com o projeto de colonização do Vale do Itajaí proposto por Hermann Blumenau (1819-1899). Ele passou a revezar o tempo de trabalho como colono em suas terras e o tempo dedicado às pesquisas em História Natural que foram iniciadas ainda na Alemanha durante sua formação acadêmica. Quando se mudou para Desterro para trabalhar como professor, ele garantiu mais tempo para se dedicar aos estudos biológicos, foi nesse momento (entre 1860 e 1861) que teve contato com a obra de Charles Darwin *A origem das espécies* publicada em 1859. O livro de Darwin mudou completamente o seu modo de ver a natureza, assim como impactou toda a História Natural do século XIX. Müller resolveu dedicar suas pesquisas a fim de corroborar com a tese darwiniana, assim nasceu o livro *Für Darwin* em 1864 que teve muito sucesso na Europa, sobretudo na Alemanha. Darwin ficou conhecendo Müller lendo seu livro, ele ficou surpreso com a sua capacidade de observação e viu uma grande vantagem em ter Müller como seu aliado em defesa da nova teoria, com isso, em 1865 enviou a primeira carta de Down House para Desterro inaugurando uma rica correspondência entre os dois naturalistas que durou até a morte do inglês em 1882.

Meu interesse na história de Fritz Müller começou a alguns anos quando eu comecei estudar história da ciência de um modo mais geral. Nessa época eu já estava atento a necessidade da filosofia para dar respaldo a história da ciência e foi no âmbito da filosofia da biologia que eu encontrei componentes para fazer uma análise sólida da vida de Müller num sentido histórico-epistemológico. Neste momento entrei em contato com o grupo de estudos Fritz Müller-Desterro – nesta mesma instituição em que realizei meu curso de graduação – dirigido pelo professor Caponi, cuja obra me forneceu uma distinção conceitual importante para compreender a história da *Teoria da Seleção Natural* e aplicar no caso de Fritz Müller: a distinção entre *programa filogenético* e *programa adaptacionista*. Com ela eu pude extrair uma série de questões que originaram este trabalho.

O problema principal que eu tomei como guia foi a análise do papel de Fritz Müller nos primórdios do desenvolvimento do *programa adaptacionista* de Charles Darwin realizando uma leitura da correspondência entre os dois naturalistas. Desta maneira, buscaremos ler as obras de Fritz Müller através distinção entre *programa filogenético* e *programa adaptacionista*, assim criando um material de cunho original que possa ter alguma utilidade para futuras pesquisas relacionadas ao naturalista, contribuindo com a literatura – ainda muito excassa – sobre este Müller. Este é um dos principais motivos da relevância deste trabalho, as publicações sobre Müller geralmente giram em torno da sua biografia ou de pequenos aspectos da sua obra, existe uma lacuna

quanto ao estudo de sua obra como naturalista, portanto, é contribuindo com essa carência que disponho meu Trabalho de Conclusão de Curso.

Os desdobramentos do meu problema de pesquisa, assim como o problema em si, dependem do viés historiográfico que tomei. A minha escolha foi trabalhar com o viés histórico-epistemológico para abordar a obra de Fritz Müller. Com esta perspectiva pretendo unir as áreas de História e Filosofia da Biologia e com isso compreender o processo do pensamento biológico no contexto estudado, com seus problemas e soluções teóricas, através de questões epistemológicas. Este viés não exclui de maneira alguma a abordagem social ou cultural de uma ciência, muito pelo contrário, todas estas abordagens fortalecem a compreensão do que é a ciência e de como ela é feita. Por exemplo, achei importante trazer aspectos biográficos de Müller para a discussão, assim, lançando luz para algumas questões como o motivo que o levou a tornar-se naturalista. O fato é que todo cientista está emaranhado em seu contexto. Baseio meus apontamentos em duas áreas já bem desenvolvidas, a História da Biologia e a Filosofia da Biologia. Uma área complementa a outra. Do mesmo modo que a Filosofia da Biologia fica restrita sem a dimensão diacrônica da história, a História da Biologia sem a conceitualização da Filosofia da Biologia fica superficial e negligência uma camada importante no pensamento do desenvolvimento biológico.

Como venho dizendo, o ponto conceitual crucial para este trabalho é a separação entre *programa filogenético* e *programa adaptacionista*<sup>1</sup> que serve de importante chave de leitura para as obras de Fritz Müller. Esta perspectiva não é consenso entre aqueles que trabalharam ou trabalham com História da Biologia no viés epistemológico. Muitos autores defendem “que a visão utilitária das estruturas orgânicas preconizada pelo darwinismo tem antecedentes na teologia natural e na história natural anterior a 1859”<sup>2</sup>, data da publicação de *A origem das espécies*. Queremos neste trabalho defender que a visão utilitária ou adaptacionista de que todas as estruturas orgânicas ou comportamentais dos seres vivos tem ou tiveram uma função para o ser vivo, é exclusivamente darwiniana. A minuciosa relação entre os seres vivos e o ambiente não poderia ser concebida dentro da lógica da *economia natural* predominante no pensamento pré-darwiniano em que o organismo teria uma “função a cumprir e não um lugar a conquistar e a defender”.<sup>3</sup>

Outros filósofos da biologia, como o biólogo espanhol naturalizado estadunidense Francisco José Ayala, defendem que a *Teoria da Seleção Natural* seria a resposta de Charles Darwin ao teólogo e filósofo britânico William Paley (1743-1805), cuja principal obra intitulada “Teologia

---

1 CAPONI, Gustavo. Filiação comum e adaptação em *Sobre a origem das espécies*. Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 6-15, jan./jun. 2010. p. 6; *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011. p. 4.

2CAPONI, op. cit, 2011, p. 9.

3CAPONI, Gustavo. El viviente y su medio: antes y después de Darwin. *Scientia & studia*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 9-43, 2006. p. 10.

natural” de 1802 apresenta uma completa e rica elaboração do antigo argumento do *design* inteligente. Dessa forma, o objetivo principal da *Teoria da Seleção Natural* seria explicar a adequação dos seres vivos às exigências ambientais.<sup>4</sup> Para Ayala, “a teoria da evolução por seleção natural de Darwin derrubou o argumento de Paley”<sup>5</sup>, fornecendo outra explicação para a adequação entre as formas dos seres vivos e suas funções que não se apela a Divindade.

O argumento do *design* inteligente de Paley apresenta duas etapas: a primeira é a constatação de que os organismos evidenciam terem sido desenhados; a segunda é a conclusão de que apenas Deus poderia tê-los desenhado.<sup>6</sup> A evidência do desenho estaria na adequação entre a forma das estruturas dos seres vivos e sua função, assim, o olho possui tal forma e organização porque serve para ver ou a forma da mão do ser humano tem como finalidade agarrar. A conclusão, aparentemente óbvia para Paley, de que estes desenhos não podem ser obra do acaso e sim de um desenhador (*designer*) carregado de intencionalidade.<sup>7</sup> Logo, a teoria darwiniana, segundo Ayala, teria surgido como desarticuladora deste argumento, provando que as relações teleológicas expressas pela adequação entre forma e função podem ser elucidadas por um mecanismo natural, a *seleção natural*.

De fato a teoria *seleção natural* desarticulou o argumento do *design* inteligente. Porém, divergindo da perspectiva de Ayala, este trabalho se baseou em Caponi: de que a *Teoria da Seleção Natural* apareceu primeiramente como um mecanismo capaz de explicar a *Teoria da Filiação Comum*, na qual, a *unidade de tipo* – semelhança morfológica entre estruturas orgânicas, como a da asa do falcão com o braço do ser humano e a nadadeira da baleia – é justificada pela *ancestralidade comum*; e o adaptacionismo que explica a adequação forma/função aparece como um corolário, primeiro como uma dificuldade para o darwinismo e posteriormente como um forte recurso explicativo.<sup>8</sup>

O objetivo do *programa filogenético* é a reconstrução da árvore da vida e tem como princípio a *filiação comum*, ele teve início logo após a publicação de *A origem das espécies* e rápida aceitação e recebeu muitos esforços para sua consolidação, gerando assim, um programa palpável para o trabalho dos naturalistas. O *programa adaptacionista*, que não deixa de se relacionar com o o

---

4 CAPONI, Gustavo. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011. p. 1; CAPONI, Gustavo. Filiação comum e adaptação em Sobre a origem das espécies. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 6-15, jan./jun. 2010. p. 6.

5 AYALA, Francisco; ARP, Robert. *Contemporary debates in Philosophy of Biology*. Blackwell, 2010. p. 364.

6 Ibidem.

7 PALEY, William. *Natural Theology or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity*. Philadelphia: John Morgan, 1809. p. 15-16.

8 CAPONI, Gustavo. Filiação comum e adaptação em Sobre a origem das espécies. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 6-15, jan./jun. 2010. p. 6; CAPONI, Gustavo. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011. p. 1-2.

filogenético mas que pode ser considerado próprio e relativamente autônomo<sup>9</sup>, tem como princípio a *Teoria da Seleção Natural* e o objetivo de explicar o desenho dos seres vivos através da *luta pela existência* destacando a *utilidade* das estruturas orgânicas para seus portadores.

No caso de Fritz Müller a distinção entre *programa filogenético* e *adaptacionista* faz muito sentido, pois podemos dividir suas obras científicas dele em dois períodos. O primeiro foi quando Müller leu a obra de Darwin e começou a trabalhar na reconstrução de filogenias de crustáceos, gerando o *Für Darwin*. O segundo foi quando iniciou a correspondência com Darwin e as questões adaptacionistas começaram a fazer parte do seu modo de pesquisa. Este trabalho pretende explorar a época adaptacionista de Müller e seus inúmeros trabalhos que auxiliaram no desenvolvimento do mecanismo de *seleção natural*.

Para desenvolver este trabalho, utilizei fontes primárias impressas já tipografadas, intercalando com a leitura secundárias. A fonte primária deste trabalho é basicamente toda a correspondência entre Müller e Darwin que iniciou em 1865 e terminou em 1882. A correspondência foi traduzida do idioma inglês para o português e compilada no livro *Dear Mr. Darwin*<sup>10</sup> de Cezar Zillig. Já nas primeiras cartas o tema adaptacionista é evidente, primeiramente com o estudo das plantas trepadeiras, logo após, os dois temas de maior relevância foram a fertilização das orquídeas e o mimetismo. Este último teve grande repercussão entre os biólogos evolucionistas e ficou fortemente associado a figura de Müller, gerando uma série de artigos e citações em trabalhos posteriores. O também naturalista Alfred Möller, primo de Müller, compilou entre 1915 e 1920 a extensa obra do naturalista publicando em alemão *Werke, Briefe und Leben* (Trabalhos, Cartas e Vida), contando com um volume dedicado as ilustrações, outro de cunho biográfico, outro com as cartas enviadas ou recebidas por Müller e dois volumes compilando as publicações em diversas revistas alemãs, inglesas, brasileiras, entre outras. Esta antologia me serviu de apoio principalmente pela organização cronológica dos trabalhos de Müller.

Este trabalho está dividido em dois capítulos. O primeiro contém um breve apanhado sobre a vida de Müller desde a Alemanha até o Brasil ressaltando a cronologia da sua produção científica. Logo após defendo a separação de suas obras em dois períodos, antes e depois da correspondência, mostrando o contraste de *Für Darwin* com os temas da correspondência. O capítulo dois traz a contextualização de Müller dentro da História da Biologia evolutiva, destacando o que mudou no trabalho dos naturalistas de campo com a agenda adaptacionista para então partir para a análise de sua segunda fase buscando nas suas cartas com Darwin os principais temas adaptacionistas. No

---

9 CAPONI, Gustavo. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011. p. 4.

10 ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997.

final deste capítulo realizo uma breve retomada do que foi exposto até o momento e algumas considerações.

## 2 CAPÍTULO I – OS DOIS FRITZ MÜLLERS

### 2.1 Fritz Müller: um naturalista peculiar

Na primeira parte deste capítulo pretendi construir um pequeno panorama dos trabalhos de Fritz Müller costurando com alguns dados biográficos. Utilizei o índice do primeiro volume de “*Werke, Briefe und Leben*” de Alfred Möller como base. Aí aparecem organizadas as publicações feitas por Müller de acordo com o ano e a revista divulgadora. As suas biografias não são poucas, tanto em português, inglês ou alemão, portanto não é o foco reconstruir a vida do autor, mas sim, relacionar alguns de seus trabalhos com o seu contexto pessoal. No segundo tópico apresentarei a virada nas prioridades de pesquisa que apresenta a numerosa obra de Müller, num primeiro momento filogenéticas e depois adaptacionistas.

Johann Friedrich Theodor Müller, ou Fritz Müller, nasceu em 1822 na aldeia de Windischholzhausen, atual distrito de Erfurt na região da Turíngia na Alemanha. Filho de um pastor protestante responsável pela paróquia local chamado Johann Friedrich Müller que ministrou os estudos primários do filho.<sup>11</sup>

Seu avô materno, Johann Bartholomäus Trommsdorff (1770–1837), foi um famoso químico-farmacêutico que fundou em Erfurt o “Instituto de Química, Física e Farmácia para Jovens” (*Chemisch-physikalisch-pharmaceutische Pensionsanstalt für Jünglinge*) considerado o primeiro instituto farmacêutico da Alemanha<sup>12</sup>, onde jovens aspirantes a esta profissão eram submetidos a estudos de física, química e farmácia, além de botânica, zoologia, mineralogia e matemática.<sup>13</sup> Trommsdorff pertencia a um grande círculo de intelectuais alemães, ele era conhecido, por exemplo, de Alexander von Humbolt, geógrafo e naturalista explorador e Ernst Wilhelm von Martius<sup>14</sup>, pai de Carl Friedrich Philipp von Martius, largamente conhecido pelos seus estudos botânicos e antropológicos no Brasil e pela sua relação com o Instituto Histórico Geográfico Brasileiro.

Fritz Müller largou seus pais em 1835 para morar com o avô enquanto cursava o ginásio. Lá teve os primeiros contatos com botânica e zoologia mexendo nos aparatos do ancião e seguindo-o em passeios pelos bosques, daí em diante passou a tomar gosto pelo ofício. Influenciado pelo avô Trommsdorff que faleceu em 1837, Fritz Müller resolveu cursar farmácia em Naumburg, província

11 SILVA, Jose Ferreira da. *Entre a enxada e o microscópio: o colono Fritz Müller*. Blumenau: [s.n.], 1971, p. 7.

12 ROMSTEDT, Tina. Johann Bartholomäus Trommsdorff (1770–1837). Disponível em: <[http://www.erfurt-lese.de/index.php?article\\_id=174](http://www.erfurt-lese.de/index.php?article_id=174)>. Acesso em: 06 set. 2016.

13 Ibidem.

14 CASTRO, Moacir. *O sábio e a floresta*. Rio de Janeiro: Rocco, 1992. p. 13.

da Saxônia, morando na casa do seu tio Wilhelm Möller, também pastor.<sup>15</sup>

Terminado o curso, o jovem Müller rumou para Berlim, capital do império prussiano. Entrou na universidade berlinense pelo curso de História Natural e Matemática que na época figuram áreas bem mais amplas do que concebemos atualmente. Teve como professor de anatomia comparada Johannes Peter Müller<sup>16</sup>, conhecido e prestigiado na Alemanha pelos seus trabalhos em fisiologia, anatomia comparada e embriologia comparada. Este professor reconheceu logo a dedicação do jovem estudante e deu-lhe um microscópio para realizar suas observações. Este foi o período em que apareceram seus primeiros trabalhos de História Natural sobre sanguessugas (as espécies de *Hirudo tessulata* e *marginata*) publicados na revista *Archiv für Naturgeschichte*<sup>17</sup> em 1844. No mesmo ano terminou sua dissertação escrita em latim, cujo título foi ‘Sobre as sanguessugas nos arredores de Berlim até agora observadas’ (*De hirudinibus circa Berolinum hucusque observatis*) ganhando o título de doutor em filosofia.

Voltou para Erfurt para realizar o estágio do magistério no ginásio local onde anos antes havia se formado. Agora um de seus alunos era o seu irmão mais novo, Hermann Müller, que se apaixonou, assim como Müller, pelos temas de História Natural.<sup>18</sup> Hermann tornou-se um importante naturalista com trabalhos como “A fertilização das flores pelos insetos” de 1873 e diversos outros assuntos. Os dois irmãos trocaram cartas a vida toda, apoiando-se mutuamente em suas pesquisas, até a morte de Hermann em 1883.

Depois do magistério em Erfurt, Müller resolveu cursar medicina em Greifswald na Pomerânia Ocidental. A escolha do novo curso teria sido motivada pela vontade de tornar-se médico de bordo, desse modo, ele poderia viajar para outros lugares do globo<sup>19</sup> e teria contato com uma esplendorosa quantidade de novas descobertas no âmbito da zoologia e da botânica. Entre 1845 e 1848, cursou as disciplinas, porém, não recebeu o diploma em função da negação em realizar o juramento para a formatura, pois fazia menção a Deus.<sup>20</sup> Mesmo sem o certificado, Greifswald havia sido importante no seu desenvolvimento intelectual, tanto na formação política, social e principalmente antirreligiosa.<sup>21</sup>

Durante o período em Greifswald continuou seus trabalhos. Catalogou espécies novas como *Clepsine costata* (sanguessuga) e *Gammarus ambulans* (pequeno crustáceo) publicadas também no

15 Ibidem, p. 16.

16 HAECKEL, Ernst. Fritz Müller-Desterró: ein Nachruf. *Jenaiche Zeitschrift für Naturwissenschaft*, Jena, v. 31, p. 156-173, 1897. p. 158.

17 ‘Arquivo de História Natural’, fundada em Berlim em 1835 e durou até 1926.

18 SILVA, Jose Ferreira da. *Entre a enxada e o microscópio: o colono Fritz Müller*. Blumenau: [s.n.], 1971, p. 9.

19 HAECKEL, op. cit., p. 159.

20 FRIESEN, Gerhard. Fritz Müller em sua contemporaneidade. In: ROQUETE-PINTO, E. et al. *Fritz Müller: reflexões biográficas*. Blumenau: Cultura em Movimento, 2000. p. 101.

21 Ibidem, p. 96; CASTRO, Moacir. O sábio e a floresta. Rio de Janeiro: Rocco, 1992. p. 26.

*Archiv für Naturgeschichte*.<sup>22</sup> Depois, realizou estudos sobre reprodução das sanguessugas, divisão embrionária nos caracóis, além da descrição de novas espécies de crustáceos.

Tornou-se professor particular em Rolofshagen na Pomerânia em 1849 para conseguir seu sustento. Lá decidiu partir para a América, não como médico de bordo, nem como naturalista expedicionário, mas como colonizador. Podemos trazer a luz uma gama de motivos que levaram-no a citada decisão. Primeiramente, Müller estava descontente com o rumo político que a Europa estava tomando<sup>23</sup>. Em Greifswald pertenceu ao Partido Democrático<sup>24</sup> pró-revolucionário durante a Revolução de 1848 e ficou muito decepcionado com o fracasso desta. Em segundo lugar, uma viagem à América traria incontáveis avanços em seus estudos de História Natural. Por último, e talvez o que influenciou Müller imigrar para o Brasil, foi o contato com Hermann Blumenau<sup>25</sup>, colonizador alemão da região do vale do rio Itajaí-açu na província de Santa Catarina, formado em farmácia no instituto criado pelo avô de Müller que passou a ser administrado por um tio seu após o falecimento do velho Trommsdorff. Blumenau havia feito o projeto de colonização e distribuído folhetos pela Alemanha a fim de reunir alguns colonizadores para sua empreitada, Fritz Müller foi um deles. Partiu da Alemanha em 1852 para Santa Catarina com sua esposa, Karoline Töllner e sua filha pequena, Anna, onde a Colônia de Blumenau já havia sido fundada em 1850.

Após a chegada ao Brasil houve um hiato na sua produção científica, pois o exaustivo trabalho da derrubada do mato para o plantio, a construção da moradia rudimentar e as diversas atividades gerais como colono lhe tomavam todo o tempo. Com o passar dos anos o pensamento antirreligioso de Müller começou a incomodar Blumenau ao ponto deste recomendá-lo para um cargo de professor no Liceu Provincial em Desterro, capital da província. A princípio Müller ficou receoso, mas depois viu na Ilha de Santa Catarina uma ótima oportunidade de estudar a fauna marinha.<sup>26</sup>

Em Desterro, começou a trabalhar com a fauna anelídea e cnidários, registrando em 1859 o gênero de água-viva *Tamoya*.<sup>27</sup> Entre 1860 e 1861 recebeu e leu uma cópia da tradução alemã do livro 'A origem das espécies' do naturalista inglês Charles Darwin, enviada possivelmente pelo seu irmão Hermann. Nos anos seguintes, Müller dedicou-se principalmente à análise da ontogênese dos crustáceos, ou seja, do desenvolvimento dos indivíduos da concepção à maturidade no grupo dos crustáceos da Ilha de Santa Catarina, enviando seus escritos à revista *Archiv für Naturgeschichte*.

22 MÖLLER, Afred; MÜLLER, Fritz. Werke, Briefe und Leben. Volume I. Jena: Gustav Fischer, 1915. Índice; Posteriormente *Placobdella costata* e *Synurella ambulans*.

23 HAECKEL, Ernst. Fritz Müller-Desterro: ein Nachruf. *Jenaiche Zeitschrift für Naturwissenschaft*, Jena, v. 31, p. 156-173, 1897. p. 160.

24 CASTRO, Moacir. *O sábio e a floresta*. Rio de Janeiro: Rocco, 1992. p. 28.

25 SILVA, Jose Ferreira da. *Entre a enxada e o microscópio: o colono Fritz Müller*. Blumenau: [s.n.], 1971, p. 5.

26 CASTRO, op. cit., p. 59.

27 Publicado na revista *Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft* em 1856 em Halle na Alemanha.

Destacam-se os trabalhos sobre Rizocéfalos – grupo descrito pela primeira vez – que são crustáceos que parasitam outros crustáceos.

Essa nova fase culminou com a escrita do seu único livro: *Für Darwin*, publicado em Leipzig em 1864.<sup>28</sup> O livro conta com a descrição de determinados grupos de crustáceos da província de Santa Catarina objetivando fornecer material de apoio para a teoria darwiniana. A publicação teve impacto imediato na Alemanha<sup>29</sup> e chegou ao conhecimento de Darwin. Foi neste momento que começou a troca de correspondência entre Fritz Müller e Darwin que durou até 1882 com a morte do inglês.

Müller começou a ficar insatisfeito com Desterro. O Liceu passou a ser administrado pelos jesuítas que viam no imigrante um adversário<sup>30</sup>, pelo fato dele ser um convicto antirreligioso. Ele desejava voltar para a colônia no Vale do Itajaí quando escreveu em 1867 uma carta à Assembleia Provincial solicitando o cargo público de pesquisador da flora.<sup>31</sup> O pedido foi aceito e pode voltar, recebendo uma quantia em dinheiro pelas suas pesquisas.

Na Colônia de Blumenau, tratou de conseguir uma casa nova onde instalou um pequeno laboratório com um microscópio para poder dar continuidade aos seus trabalhos, dividindo o tempo entre a agricultura e as pesquisas. Daí em diante fazia diversas viagens com fins científicos. Neste período, trabalhou principalmente com reprodução das orquídeas e entomologia, destacando formigas, cupins, abelhas e borboletas.

Em 1876 foi promovido ao cargo recém-criado pelo Museu Nacional de naturalista viajante através do convite pessoal do então diretor Ladislau Netto que passava pela cidade de Desterro.<sup>32</sup> O museu passou por uma profunda reorganização nesta data que o colocou aos moldes dos museus europeus, incluindo a criação de uma revista de que permitisse a comunicação e permuta com estes<sup>33</sup>, surgiu a revista ‘Archivos do Museu Nacional’. Enquanto associado da instituição, Müller começou a ganhar uma boa quantia para realizar suas pesquisas. Este foi o período de maior produção. O primeiro artigo publicado na revista do museu foi ‘A correlação das flores versicolores e dos insectos pronubos’ resultado, junto de outras publicações, de uma série de estudos sobre a polinização de plantas. Trabalhou bastante com insetos neste período, destacando as abelhas do gênero *Melipona*, moscas da ordem *Trichoptera*, borboletas e mariposas de modo geral, além de

28 MÜLLER, Fritz. *Für Darwin*. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1864.

29 IHERING, Hermann von. Fritz Müller: necrológio. *Revista do Museu Paulista*, São Paulo, v. 3, p. 17-29, 1898. p. 21.

30 Ibidem; HAECKEL, Ernst. Fritz Müller-Desterro: ein Nachruf. *Jenaiche Zeitschrift für Naturwissenschaft*, Jena, v. 31, p. 161, 1897.

31 CASTRO, Moacir. O sábio e a floresta. Rio de Janeiro: Rocco, 1992. p. 73.

32 Ibidem, p. 107.

33 SCHWARCZ, Lilia. O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil 1870-1930. São Paulo: Companhia das letras, 1993. p. 71.

estudos sobre botânica, todos publicados em inúmeras revistas, como as inglesas *Nature* e *Journal of the Linnean Society*; e as alemãs *Botanische Zeitung*, *Kosmos* e *Jenaiche Zeitschrift für Naturwissenschaft*.

O cargo de naturalista viajante durou até 1891 quando foi extinto depois das reformas republicanas. A demissão de Müller foi vista com maus olhos pelos cientistas europeus que solidarizaram com a sua situação. O fato não cessou suas pesquisas que continuaram até a sua morte em 1897.

Com esta pequena passagem pela trajetória de vida deste naturalista podemos extrair algumas considerações, como que a sua carreira iniciou dentro de um contexto de amplo incentivo, tanto por parte do seu avô e o grupo de intelectuais que cercavam-no, cuja influência também caiu sobre seus irmãos Hermann e August que dedicaram a vida nas ciências biológicas, quanto seus professores como Johann Müller e suas diversas amizades que manteve contato através de cartas durante a vida toda trocando experiências sobre as ações científicas.

A emigração de Müller deveu-se a vários fatores como vimos e foi muito oportuna para seus trabalhos científicos. A mudança para Desterro favoreceu o trabalho com crustáceos e outros seres marinhos e no Vale do rio Itajaí-açu viveu em meio a uma exuberante quantidade de seres vivos que serviu de fonte para sua obra. O cargo de naturalista viajante criado pelo Museu Nacional ofereceu estabilidade econômica e incentivo, também garantiu certo status e reconhecimento.

## 2.2 Os dois Fritz Müllers: do Für Darwin à correspondência com Charles Darwin

O livro de Müller teve um papel importante na aceitação da primeira parte da teoria darwiniana, principalmente na Alemanha. *Für Darwin* forneceu material palpável para a disseminação do *programa filogenético* propondo uma comprovação da teoria da *filiação comum*. Logo na introdução, Müller apresenta sua proposta: “provar a veracidade das teses nele [o livro de Darwin] desenvolvidas” aplicando, “o mais minuciosamente possível, a um determinado grupo de animais”, e dessa maneira, “estabelecer uma árvore genealógica” e esboçar “quadros tão detalhados e claros quanto possíveis 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[...]”.<sup>34</sup> O experimento poderia, ou não, apontar contradições na teoria de *filiação comum*:

[...] se fosse possível a elaboração de tal árvore genealógica, de uma história primitiva do grupo animal considerado, livre de contradições internas, então essa apresentação, quanto mais profundamente pudesse descer aos pormenores da estrutura, tanto mais deveria trazer a si própria a garantia da verdade e tanto mais

34 MÜLLER, Fritz. *Para Darwin*. Trad. Luiz Roberto Fontes e Stefano Hagen. Florianópolis: EDUFSC, 2009. p. 21.

convicente forneceria a prova de que a base na qual ela for a edificada não era uma areia movediça, e que ela era mais do que um mero “sonho intelectual”.<sup>35</sup>

O que de fato aparece em *Für Darwin?* É justamente o que Müller propôs na introdução: classificar os organismos de acordo com critério morfológico, buscando homologias – tanto nos indivíduos adultos como em suas fases de desenvolvimento – e respeitando o *princípio de filiação comum* com a finalidade de estabelecer uma árvore genealógica de determinados grupos de crustáceos, assim, reconstruindo parte do seu passado remoto.

Podemos dizer que o autor teve êxito com seu objetivo criando uma filogenia bem fundamentada.<sup>36</sup> Müller demonstrou como é possível traçar um parentesco comum entre espécies do mesmo grupo constatando que espécies mais semelhantes têm um ancestral comum mais recente, como é o caso dos *Melita*.<sup>37</sup> Além disso, descreveu um caso de dimorfismo em uma espécie de *Tanais*, um fenômeno importante para defender o processo de *especiação*, ou seja, o surgimento de novas espécies. Nesta população haviam duas formas de macho, uma com as pinças mais desenvolvidas e outra com maior número de filamentos olfativos<sup>38</sup>, aquela que apresentasse o melhor sucesso reprodutivo teria o maior número de indivíduos dentro da população. Este caso de dimorfismo tão explícito impressionou Darwin, que se referindo aos fatos presentes no livro, escreveu “[...] nada me surpreendeu mais que as duas formas de machos”<sup>39</sup>, isso não é um espanto, pois Müller flagrou e documentou um processo de especiação da maneira como havia sido apresentado em “A origem das espécies”.

O livro não trouxe apenas fatos e argumentos para a teoria de Darwin, dentre as conclusões extraídas pelos estudos dos crustáceos, Müller construiu suposições recapitulacionistas, ou seja, que a história primitiva (filogênese) é parcialmente preservada na história do desenvolvimento (ontogênese), assim, as etapas do desenvolvimento de um indivíduo denotariam as etapas evolutivas da sua espécie. Cabe-nos brevemente localizar estas conclusões na ampla discussão sobre a relação filogênese/ontogênese.

No início do século XIX a análise comparativa entre os embriões das espécies animais trouxe muitos fatos novos para a História Natural, podemos destacar os trabalhos de Johann Friedrich Meckel (1781-1833) e Étienne Serres (1786-1868) dois embriologistas que chegaram a conclusão de que as formas de desenvolvimento dos seres superiores revisam as formas adultas dos seres inferiores dentro da grande hierarquia dos seres, tornando-se de maneira explícita, os

35 Ibidem, p. 22.

36 PAPAVERO, Nelson. Fritz Müller e a comprovação da teoria de Darwin. In: DOMINGUES; SÁ; GLICK. A recepção do darwinismo no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. p. 32.

37 MÜLLER, op. cit., p. 31-32.

38 PAPAVERO, op. cit., p. 37.

39 DARWIN, Charles. [a FRITZ MÜLLER, Down, 10 ago 1865. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 115.

primeiros recapitulacionistas propriamente ditos. De modo geral, a preconcepção hierárquica dos seres, também conhecida como *scala naturae* ou grande cadeia dos seres, dispõe todos os seres existentes em uma escala gradativa contínua e progressiva utilizando, geralmente, um critério ontológico e antropocêntrico. Assim, os minerais assumiriam o nível mais inferior, passando pelas plantas, os animais, a humanidade até os seres angelicais e por último Deus. Cada ser poderia ser classificado nesta escala, isso dependeria do critério utilizado. A *scala naturae* foi muito comum no pensamento ocidental do século XVIII com diversos desdobramentos e foi utilizando ela que Meckel e Serres cunharam este princípio de recapitulação, conhecido como lei Meckel-Serres.

Contrapondo esta posição o embriologista Karl Ernst von Baer (1792-1876) argumentou que as fases do desenvolvimento denotavam um processo que partia do geral ao específico. As classes gerais eram os radiados, os moluscos, os articulados e os vertebrados, então a partir delas os embriões derivavam nas formas específicas dos animais, por exemplo, os vertebrados iniciavam o desenvolvimento com a mesma configuração e logo divergiam para peixes, mamíferos, etc., dos mamíferos para os primatas, tornando-se cada vez mais específico até atingir o nível adulto. Para von Baer não existia a linearidade proposta por Meckel e Serres, dessa maneira os embriões não poderiam recapitular todos os estágios da *scala naturae*, pois as formas específicas não se alinham em hierarquia, mas existem no mesmo plano – os mamíferos não são superiores aos peixes, por exemplo, apenas compartilham um estágio embrionário semelhante. Devemos ressaltar que ambas teorias não pressupõe a dimensão evolucionista e poderiam aceitar sem problemas um ato de criação divina.

Até 1859 haviam estas duas interpretações em voga sobre o significado dos estágios do desenvolvimento.<sup>40</sup> A grande novidade depois da publicação de “A origem das espécies” foi aplicar um sentido evolucionista nelas. Darwin aceitou o *princípio de diferenciação* de von Baer, entretanto, não como a única alternativa, considerando também traços recapitulacionistas.<sup>41</sup> Analisando a correspondência Darwin-Müller não encontramos discussões sobre o tema, muito menos uma objeção à teoria recapitulacionista de Müller, parece que Darwin não pretendeu se posicionar explicitamente.

A originalidade em *Für Darwin* foi aplicar o princípio da filiação comum e a dimensão evolutiva ao recapitulacionismo, conseqüentemente, a ontogênese não seria mais um registro da *scala naturae*, seria um registro da filogênese. No caso de Müller, essa associação não pode ser tomada em um sentido forte, ela não é fiel. No capítulo XI “Sobre o progresso da evolução” aparece

---

40 GOULD, Stephen Jay. *Ontogeny and Phylogeny*. Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 1977. p. 70.

41 GOULD, Stephen Jay. *Ontogeny and Phylogeny*. Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 1977. p. 71.

uma tentativa de explicar a discrepância entre o registro ontogenético e o registro filogenético através da *luta pela existência*.<sup>42</sup> Por exemplo, a ontogênese poderia pular etapas do registro filogenético por uma pressão seletiva da *luta pela existência*, isso foi chamado por Müller de “falsificação” (*Fälschung*) do registro filogenético.<sup>43</sup> O fato é que o único trabalho de Müller sobre o recapitulacionismo era este contido no seu livro, o assunto não foi mais abordado com a nova fase de correspondência com Darwin.

O maior entusiasta deste princípio foi Ernst Haeckel (1834-1919) que o denominou “lei biogenética fundamental”, desenvolvendo a teoria na sua obra “Morfologia geral” de 1866, entretanto, utilizando essencialmente as mesmas ideias básicas de Müller.<sup>44</sup> A ênfase de Haeckel na teoria da recapitulação explicaria o fato de que, no necrológio dirigido a Müller, denominou *Für Darwin* como o mais importante trabalho de toda a sua vida.<sup>45</sup>

De qualquer forma, *Für Darwin* demonstrou o inegável talento observacional de Müller que foi significativo para firmá-lo como um nome de peso entre os biólogos evolutivos que estavam aparecendo no cenário geral e ganhar a credibilidade de Darwin.

Na primeira carta dirigida à Müller em 10 de agosto de 1865<sup>46</sup>, Darwin elogia o trabalho contido no livro e informa que havia enviado um artigo seu sobre plantas trepadeiras para o Brasil através do correio como experiência para ver se chegava. Logo após a assinatura, ainda pergunta em nota *post scriptum* se ele se interessa por plantas em geral e complementa: “[...] caso sim, gostaria muito de lhe enviar meu pequeno trabalho sobre a ‘Fertilização das Orquídeas’”.<sup>47</sup>

O artigo sobre plantas trepadeiras que Darwin se referiu acabou gerando a publicação do livro “Sobre os movimentos e hábitos das plantas trepadeiras” em 1875.<sup>48</sup> No livro, além da descrição fisiológica e filogenética das plantas, podemos destacar a abordagem adaptacionista que leva em consideração perguntas como: quais os benefícios que a capacidade de escalar trouxe para as plantas no contexto de *luta pela existência*. Antes disso, conforme apareceu no final da carta, Darwin já havia estudado a fertilização das orquídeas em “Os vários dispositivos pelos quais as orquídeas são fertilizadas por insetos” - primeira edição em 1862 e segunda edição em 1877 já com a contribuição de Müller – onde aparecem os recursos adaptativos das orquídeas para a fertilização.

Esse tipo de questionamento só foi possível com a mudança de compreensão da natureza

42 MÜLLER, Fritz. *Para Darwin*. Florianópolis: EDUFSC, 2009. p. 146.

43 *Ibidem*, p. 149.

44 PAPAVERO, Nelson. Fritz Müller e a comprovação da teoria de Darwin. In: DOMINGUES; SÁ; GLICK. *A recepção do darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. p. 40.

45 HAECKEL, Ernst. Fritz Müller-Desterro: ein Nachruf. *Jenaiche Zeitschrift für Naturwissenschaft*, Jena, v. 31, p. 156-173, 1897. p. 165.

46 DARWIN, Charles. [a FRITZ MÜLLER, Down, 10 ago 1865. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 115.

47 *Ibidem*.

48 DARWIN, Charles. *The movements and habits of climbing plants*. London: John Murray, 1875.

que ocorreu com o darwinismo no século XIX. Antes da Biologia Evolutiva propriamente dita, a História Natural e a Teologia Natural concebiam a natureza como harmoniosa, onde cada ser vivente tem o seu lugar garantido em uma *economia natural*<sup>49</sup>, seja ela criada por Deus ou qualquer outra causa. Uma das mais substanciais mudanças da teoria de Darwin foi trocar essa concepção pela *luta pela existência*, na qual cada espécie tem que conservar seu lugar no mundo. Cada dispositivo morfológico ou etológico<sup>50</sup> se impõe como uma necessidade para a sobrevivência, assim, não existe ostentação de aparatos desnecessários, pois a funcionalidade é premiada pela *seleção natural*. Dessa maneira, como escreve Caponi: “O *adaptacionismo*, podemos então dizer, é um modo de entender os seres vivos que só se impõe como uma necessidade nessa *ordem de escassez* em que Darwin transformou a natureza”.<sup>51</sup> O *adaptacionismo*, podemos dizer, apareceu em “A origem das espécies” com a afirmação de que cada detalhe das estruturas em toda criatura vivente tem ou teve alguma utilidade<sup>52</sup>, porém, ela aparece no capítulo referente às dificuldades e consequências problemáticas da *teoria da seleção natural*, sendo assim, Darwin colocaria o *adaptacionismo* como uma consequência que podemos classificar como problemática, difícil de acreditar. Seguindo este raciocínio, até as coisas mais marginais e insignificantes para a História Natural teriam que apresentar uma utilidade, como por exemplo, a coloração das borboletas, qual a utilidade dela? Darwin, Müller e Henry Bates começaram a defender que a coloração das borboletas era uma medida protetiva, ela tinha uma utilidade, e isso demorou tempo para ser aceito ao longo do século XX. Como dizia von Ihering em 1898 na homenagem póstuma dirigida ao colega naturalista:

Contesta-se que a obra de Fritz Müller, sobre a teoria da seleção natural, tenha conseguido o seu fim. Crio que não existem mais naturalistas notáveis que duvidem da descendência natural das espécies, mas aumenta dia a dia o número daqueles que não consideram com Darwin, Fritz Müller e Haeckel a “luta pela existência”, a teoria da seleção natural como causa da transformação das espécies, mas a variabilidade devida a origem inerente à organização do organismo. Se nesse sentido o futuro não confirmar as convicções de Fritz Müller, sem dúvida sempre ao nome dele ficarão ligadas inumeráveis e importantes observações.<sup>53</sup>

O próprio von Ihering, como muitos outros, não acreditava na *luta pela existência*, ele tinha uma tendência neolamarquista. O que esta passagem deixa claro é a dificuldade que os darwinianos tinham para a gerar consenso entre os próprios naturalistas e consolidar sua agenda.

Müller confirmou o recebimento do artigo sobre as plantas trepadeiras<sup>54</sup> que foi

49 CAPONI, Gustavo. O impacto do darwinismo no trabalho dos naturalistas de campo. *Filosofia & História da Biologia*, São Paulo, v. 1, n. 1, 137-146. 2006. p. 137-139.

50 Estudo do comportamento animal.

51 CAPONI, Gustavo. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011. p. 2.

52 DARWIN, Charles. *A origem das espécies*. Porto: Lello & Irmão, 2003. p. 200; CAPONI, op. cit., 2011, p. 84.

53 IHERING, Hermann von. Fritz Müller: necrológio. *Revista do Museu Paulista*, São Paulo, v. 3, p. 17-29, 1898. p. 29.

54 MÜLLER, Fritz. [a CHARLES DARWIN, Desterro, Brasil, 12 ago 1865]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 116.

imediatamente lido, depois registrou que realizou a coleta uma grande quantidade de espécies deste tipo pelas redondezas de Desterro. No final da carta, após listar as espécies que encontrou, Müller escreveu: “Como anteriormente não dispensava atenção às plantas giradoras, que se enroscam, não estou assim em condições de lhe fornecer esclarecimentos sobre seus hábitos”.<sup>55</sup> Os esclarecimentos vieram logo em seguida com o envio de observações e desenhos detalhados.

A temática adaptacionista presente nas novas pesquisas de Müller inaugurou uma segunda fase na sua pesquisa científica, assim, podemos considerar dois momentos na vida do naturalista, antes e durante a correspondência. Visão utilitária ou adaptacionista aparece nos três principais temas encontrados nas cartas: plantas trepadeiras, fertilização das orquídeas e mimetismo, que serão o tema do capítulo seguinte onde discutiremos a participação de Müller no começo da articulação do *programa adaptacionista* e como ele se tornou um naturalista ativo fundamental na rede de Darwin.

---

55 MÜLLER, Fritz. [a CHARLES DARWIN, Desterro, Brasil, 12 ago 1865]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 116.

### 3 CAPÍTULO II – FRITZ MÜLLER E A REVOLUÇÃO DARWINIANA

A teoria darwiniana revolucionou, do ponto de vista epistemológico, a maneira de compreender a natureza, mas não só isso, houve impactos significativos em outras áreas, como por exemplo, a aceitação natural da origem do ser humano levou a reavaliações dos valores dentro da sociedade ocidental no campo religioso, filosófico e social.<sup>56</sup> Como deixei claro na introdução, o presente trabalho se baseia na perspectiva histórico-epistemológica, deixando de lado os desdobramentos da *Teoria da Seleção Natural* nestes outros campos. Faremos um pequeno apanhado neste capítulo sobre as transformações teóricas que aconteceram no século XIX que desaguaram na obra *A origem das espécies* para explicar a postura de Fritz Müller. Não pretendo cair nas peculiaridades e etapas do desenvolvimento da teoria darwiniana, apenas traçar as mudanças de maior escala já trabalhadas por filósofos e historiadores da biologia.

Para explicar essa mudança, antes de tudo, devemos compreender a substituição da *economia natural* pela luta pela existência para então destacar a mudança de entender a adequação forma/função. Passaremos rapidamente pelo *princípio da correlação das partes* do paleontólogo francês Georges Cuvier (1769-1832) para destacar a mudança do foco no indivíduo, característica pré-darwiniana, para o foco no entorno enfatizado por Darwin. Para compreender o impacto do darwinismo no trabalho dos naturalistas de campo trataremos o *princípio de utilidade* que foi um corolário da *Teoria da Seleção Natural*. Passaremos então à análise da correspondência Fritz Müller – Darwin perseguindo os tópicos adaptacionistas de Müller e sua contribuição para o *programa adaptacionista*.

A transição que ocorreu na carreira de Fritz Müller reflete a transformação que ocorreu na maneira de trabalhar de um naturalista antes e depois do darwinismo. Pretendemos expor como Müller lidava com suas pesquisas partido das premissas adaptacionistas para formular seus novos problemas de pesquisa.

#### 3.1 Mudança darwiniana

Uma das mudanças mais significativas que apareceu com Darwin foi a troca de um enfoque harmônico que era pressuposto básico da História Natural e da Teologia Natural pré-darwiniana pela ideia de *luta pela existência* como vimos brevemente no capítulo I. A Teologia Natural fundamentou-se na concepção de natureza organizada e harmoniosa dos seres vivos de acordo com a sabedoria divina. Podemos chamar esta gestão harmoniosa divina como *economia natural* que era

---

56 BOWLER, Peter. *Life's splendid drama*. Chicago: The University of Chicago Press, 1996. p. 1.

pautada por um *mutualismo providencial*, no qual, as artimanhas (*contrivances*) utilizadas pelos seres vivos para se defender ou conseguir alimento estariam de acordo com a vontade da Divindade em garantir o lugar do ser vivo naquela natureza harmoniosa.<sup>57</sup> Nesta concepção cada ser biológico tem o seu lugar garantido e uma função a exercer, assim, a competição e o desequilíbrio, característicos do conceito de *luta pela existência*, estão excluídos deste raciocínio e aparecem como dificuldade explicativa. Nesta perspectiva teleológica, cada indivíduo faz parte do todo, como uma engrenagem em uma máquina.

Seguindo este mesmo viés, William Paley em sua obra *Teologia natural* de 1802 utiliza uma grande gama de exemplos para defender a sua conclusão de que a incrível adequação entre o desenho dos seres vivos e suas funções são obras da intencionalidade do Criador.<sup>58</sup> Segundo Ayala, o argumento de Paley sobre o *design inteligente* colapsa “quando ele se depara com as imperfeições, defeitos, dor e crueldade que permeia o mundo vivo”<sup>59</sup>, tais fatos denotariam o lado diabólico do Criador, o que não poderia ser concebido na Teologia Natural nem na filosofia escolástica. Paley quando confrontado com a questão, respondeu que as irregularidades e imperfeições tinham pouco ou nenhum peso perante a quantidade de fatos a favor da benevolência, do poder e da habilidade do Criador<sup>60</sup>, tirando o foco do problema ontológico e colocando no problema prático da falta de observações.

A adequação forma/função não era vista necessariamente como a relação entre o ser vivo e sua função no meio, muito pelo contrário, esta relação não era o foco principal antes da revolução darwiniana. A grande maioria dos casos apresentados por Paley representam a adequação forma/função dentro do organismo, ou seja, a *correlação funcional das partes* no sentido fisiológico<sup>61</sup> como o papel do coração na manutenção do corpo humano, assim, a harmonia estava principalmente dentro dos organismos.

O paleontólogo francês Georges Cuvier desenvolveu uma rica obra sobre a *correlação das partes* com um método de pesquisa muito forte e consistente para a zoologia, mas principalmente para a paleontologia, conhecido como *anatomia comparada*. Para Cuvier a correlação entre as partes de um indivíduo era tão apurada que com determinada parte poderia se deduzir o conjunto todo, por exemplo, com apenas um dente identificado como pertencendo a um predador se poderia deduzir que a mandíbula era forte para caçar, as pernas rápidas para o mesmo propósito, o estômago adequado para processar a carne, sem nunca ter visto o animal completo.

---

57 CAPONI, op. cit., 2011, p. 15; CAPONI, op. cit., 2006, p. 31-32.

58 PALEY, William. *Natural Theology or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity*. Philadelphia: John Morgan, 1809. p. 15-16.

59 Ibidem, p. 55.

60 Ibidem.

61 CAPONI, op. cit., 2006, p. 12.

Para Cuvier o mais importante para a existência de um indivíduo era o *princípio da correlação das partes* que deveria ser respeitado a todo custo, pois era este princípio que determinaria a relação entre o vivente e o meio.<sup>62</sup> Assim, para Cuvier o desenho do peixe com suas nadadeiras é a causa do efeito de nadar, enquanto para Darwin a forma deste animal é o efeito, cuja causa foi o desenvolvimento da capacidade de nadar. Desse modo, para Cuvier a organização interna definiria a condição em que o vivente existiria, ou seja, sua *condição de existência*.

Então qual a diferença do modo cuveriano e o modo darwiniano de pensar a relação entre o vivente e o meio? Somente com Darwin essa perspectiva fisiológica que considerava o vivente individual como *locus* privilegiado foi ultrapassada.<sup>63</sup> Antes de Darwin o que “realmente importa[va], são, primariamente, as correlações funcionais dos órgãos entre si e, secundariamente, certa correspondência destes com o entorno físico imediato e não com o entorno biótico”.<sup>64</sup> Com “entorno físico imediato” estamos nos referindo ao meio inanimado como o fluído respiratório (água/ar), clima, temperatura, luminosidade e com “entorno biótico” estamos nos referindo a relação do ser vivente com os outros seres viventes, e é nesta última que reside o foco darwiniano e a grande novidade de *A origem das espécies* quanto a relação vivente/meio. Para Darwin, faz mais sentido pensar que as principais dificuldades enfrentadas na *luta pela existência* provêm de outras espécies numa disputa por espaço, alimento, etc, do que o entorno físico imediato.

Outro ponto importante para a mudança darwiniana foi a introdução da visão populacional, desse modo, a *seleção natural* atua em população de indivíduos e não nos indivíduos em si. Ela ocorre quando determinada gama de indivíduos variantes dentro de uma população são submetidos a uma pressão seletiva do meio – tanto biótico quanto pelo entorno físico imediato – e aqueles indivíduos que possuem características vantajosas tornam-se mais frequentes dentro da população porque os outros são eliminados na *luta pela existência*. Para chegar à conclusão populacional, Darwin precisou romper com a doutrina *essencialista* que enxergava os indivíduos dentro de uma espécie como idênticos, pois derivavam de uma *essência*. Mayr ressalta esse aspecto inovador de Darwin com bastante veemência: “A constatação da unicidade de cada indivíduo significou talvez a mais revolucionária mudança no pensamento de Darwin, em 1838”<sup>65</sup>, assim, se os indivíduos são diferentes e não *essencialmente* iguais, pode haver uma seleção deles. Uma população é um conjunto de indivíduos diferentes.

62 CAPONI, Gustavo. El viviente y su medio: antes y después de Darwin. *Scientia & studia*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 9-43, 2006. p. 19; CAPONI, Gustavo. Filiação comum e adaptação em *Sobre a origem das espécies*. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 6-15, jan./jun. 2010. p. 8.

63 CAPONI, op. cit., 2006, p. 27.

64 CAPONI, Gustavo. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011. p. 14.

65 MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1998. p. 544.

### 3.3 O problema fundamental da *Teoria da Seleção Natural* e o impacto na atividade dos naturalistas de campo

Como aponta Caponi<sup>66</sup>, o problema fundamental de *A origem das espécies* está explícito na introdução: para Darwin não bastava apenas apontar a teoria de *filiação comum* como explicação à *unidade de tipo*, era preciso mostrar como as espécies “foram modificadas de maneira a adquirir essa perfeição de estrutura e coadaptação [...]”<sup>67</sup> como demonstrou Cuvier com a *anatomia comparada*. Darwin indicou a necessidade de explicar o mecanismo que produz a transformação das espécies que ao mesmo tempo muda as espécies – de acordo com o meio – e mantém a coerência interna dos indivíduos, ou seja, respeitando o *princípio de correlação das partes*.

Segue a passagem na obra darwiniana que atesta a conclusão extraída por Caponi:

Diz-se geralmente que todos os seres vivos são formados em duas grandes leis – *Unidade de tipo* e *condições de existência*. [...] Na minha teoria a *unidade de tipo* é explicada pela *unidade de descendência* [filiação comum]. A expressão de *condições de existência*, tão defendida por Georges Cuvier, é totalmente englobada pelo princípio de *seleção natural*.<sup>68</sup>

Nesta passagem Darwin indica que as *condições de existência* são explicadas pela *seleção natural*. Porém, para Cuvier *correlação das partes* é um desdobramento das *condições de existência*, diferindo de Darwin, pois a *luta pela existência* ocorre acima da *correlação das partes*, portanto, como vimos antes, a relação vivente/meio aparece como foco da teoria darwiniana. Por exemplo, do que adianta, do ponto de vista da sobrevivência, uma borboleta internamente coerente – respeitando o *princípio de correlação das partes* – e atestada por Cuvier como portadora de condição para existir se ela é facilmente predada devido a sua coloração? Ela estaria fadada a extinção. Portanto, a *condição de existência* para o darwinismo tem algo a mais do que a harmonia das partes: para existir, uma espécie tem que possuir uma característica vantajosa em uma natureza conflitiva que pune com a morte as desvantagens.

A *seleção natural* tem que produzir um ajuste entre os seres vivos e as exigências ambientais muito mais minucioso que a Teologia e a História Natural fizeram até 1859.<sup>69</sup> Tão minucioso que levou Darwin a admitir que cada estrutura orgânica, mesmo as aparentemente inúteis, tem uma função a desempenhar na sobrevivência de determinada espécie. Essa constatação

66 CAPONI, Gustavo. Filiação comum e adaptação em Sobre a origem das espécies. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 6-15, jan./jun. 2010. p. 7.

67 DARWIN, Charles. *On the Origin of Species*. London: Murray, 1859. p. 3.

68 Ibidem, p. 206.

69 CAPONI, Gustavo. Filiação comum e adaptação em Sobre a origem das espécies. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 6-15, jan./jun. 2010. p. 9.

apareceu primeiramente como uma dificuldade, era neste ponto que os antiadaptacionistas poderiam atacar sua teoria, pedindo provas de que todas as estruturas dos seres vivos tinham uma utilidade. Em 1859, Darwin não tinha como suportar factualmente sua afirmação e essa constatação apareceu no capítulo sexto sobre dificuldades e objeções à *Teoria da Seleção Natural*.<sup>70</sup> Em 1889, trinta anos depois, Alfred Wallace publicou *Darwinismo*<sup>71</sup> com o intuito de defender a *seleção natural*, um livro estruturalmente muito semelhante ao de Darwin, porém, Wallace utilizou um arsenal de novos fatos recolhidos nestes últimos trinta anos para demonstrar o que ele denominou *princípio de utilidade*.<sup>72</sup> Wallace utilizou principalmente evidência em favor da utilidade da coloração nas plantas e animais provenientes do trabalho de biólogos evolutivos como Henry Bates, Fritz Müller, August Weismann e Edward Poulton.<sup>73</sup> Apesar da novidade de *Darwinismo*, ele não seria o último capítulo na consolidação do *programa adaptacionista*, os antiadaptacionistas não aceitavam as observações dos naturalistas darwinianos.<sup>74</sup> Antes de tudo, o *programa adaptacionista* precisava canonizar seus métodos de trabalho, pois para determinar o valor adaptativo de uma estrutura ou mesmo as pressões seletivas que geraram a modificação no passado supunha conhecimentos, habilidades e técnicas de observação novas.<sup>75</sup> No final do século XIX e início do século XX, o *princípio de seleção natural* ficou obscurecido por outras alternativas evolucionistas não-darwinistas, veremos um pouco melhor os desdobramentos do *programa adaptacionista* e o papel dos trabalhos de Fritz Müller sobre mimetismo no final do capítulo II.

Com o programa adaptacionista ocorreu uma mudança substancial no *modus operandi* dos naturalistas de campo. Antes de Darwin, o naturalista de campo era basicamente um coletor de espécimes<sup>76</sup>, coletava os indivíduos e colocava-os em vidros com álcool, ou condicionava-os com outro método, para então, enviá-lo para um Museu, onde o conhecimento da História Natural seria realmente alcançado através, por exemplo, da *anatomia comparada*, cujo foco, era a coerência interna do indivíduo. Com a mudança darwiniana, a relação entre o ser vivo e o meio tomou o papel principal e a correlação interna das partes tornou-se mais como uma consequência da primeira do que um pressuposto.<sup>77</sup> A forma, ou desenho, de um animal ou de uma planta, deriva principalmente

70 CAPONI, Gustavo. Dificuldades do programa adaptacionista no primeiro meio século da biologia evolucionária. In: SILVIA, Marcia; HADDAD, Thomas (org.). *Anais do 13o Seminário Nacional de História da Ciência e Tecnologia – USP*, São Paulo, p. 1229-1239, 2012. p. 1229.

71 WALLACE, Alfred. *Darwinism: an exposition of the Theory of Natural Selection with some of its applications*. New York: Macmillan, 1889.

72 CAPONI, op. cit., 2012, p. 1230; WALLACE, op. cit, 1889, p. 137.

73 CAPONI, op. cit., 2012, p. 1230.

74 Ibidem, p. 1231.

75 Ibidem, p. 1234.

76 CAPONI, Gustavo. El viviente y su medio: antes y después de Darwin. *Scientia & studia*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 9-43, 2006. p. 34; KURY, Lorelai. Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: experiência, relato e imagem. *Revista Manguinhos*, v. 8, p. 863-880, 2001. p. 865.

77 CAPONI, Gustavo. O impacto do darwinismo no trabalho dos naturalistas de campo. *Filosofia & História da Biologia*, São Paulo, v. 1, n. 1, 137-146. 2006. p. 137.

da sua relação com o entorno, especialmente biótico – como é o caso da predação ou da fertilização das flores por insetos – e torna-se um documento da história da linhagem<sup>78</sup>, neste sentido, todas as estruturas que fazem parte da composição dos seres vivos foram e continuam sendo úteis na *luta pela existência*. Portanto, o naturalista darwiniano não é apenas um coletor, ele precisa de uma grande quantidade de conhecimento para criar suas hipóteses, ele precisa também ser um exímio observador para poder captar as nuances que passariam despercebidas pelas naturalistas pré-darwinianos, além de diversas outras habilidades. Essas novas qualidades poderiam facilmente serem encontradas em Fritz Müller, o príncipe dos observadores, como Darwin havia o denominado.

Para os novos naturalistas, o modo de vida dos organismos, resolvendo seus problemas para sobreviver no seu entorno, é peça fundamental. Isso se perde quando o vivente é apartado do seu meio e levado para um Museu.<sup>79</sup> Era no modo de sobreviver que residiam as respostas para as perguntas adaptacionistas. Fritz Müller denota explicitamente essa mudança, no *Für Darwin* não existem observações consistentes sobre o modo de vida dos indivíduos, entretanto, na segunda fase de sua vida abundam observações sobre o comportamento das espécies. No artigo publicado na revista do Museu Nacional em 1876 intitulado “A correlação das flores versicolores e dos insectos pronubos”<sup>80</sup> é descrito como Müller passava horas apenas observando o hábito dos insetos visitando as flores de *Lantana* para se alimentarem, para então, poder concluir que a mudança da cor das flores de amarelo para laranja e roxa indicava aos insetos as flores mais jovens para serem fecundadas, uma coadaptação clara entre o hábito dos insetos e a fertilização da planta.

Com o advento do darwinismo a legitimidade do conhecimento científico passou do Museu para os naturalistas de campo que trocavam cartas entre si e publicavam seus estudos em revistas ou mesmo publicavam livros. Thomas Belt publicou *The naturalist in Nicaragua* (1874), Henry Bates publicou *The naturalist on the River Amazons* (1863) e Darwin pediu muito a Fritz Müller publicasse um livro sobre as observações recolhidas durante os seus trabalhos adaptacionistas, ele escreveu em carta no mesmo ano em que morreu:

Como me recordo, uma vez já o aconselhei a escrever *Journal of a naturalist in Brazil* ou alguma obra sob tal título, onde o senhor reuniria suas inúmeras e altamente interessantes observações; desejo que meu incentivo venha a frutificar”<sup>81</sup>

O desejo de Darwin não foi acatado por Müller por motivos pessoais, ele pensou em escrever o livro junto com sua filha Rosa que acabou morrendo e deixando uma tremenda

---

<sup>78</sup> Ibidem, p. 144.

<sup>79</sup> Ibidem.

<sup>80</sup> MÜLLER, Fritz. A correlação das flores versicolores e dos insectos pronubos. *Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, v. II, p. 19-25, 1877.

<sup>81</sup> DARWIN, Charles. [a FRITZ MÜLLER, [4, Bryanston St., 19 dez 1881]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 237.

desmotivação para a escrita.<sup>82</sup>

O impacto da agenda adaptacionista no trabalho dos naturalistas de campo foi imenso. Quando questionado por Darwin se a História Natural não tinha se tornado interessante pelos pontos de vista que eles sustentavam<sup>83</sup>, Müller escreveu sobre a mudança no modo de ver a natureza, declarando:

Você perguntou se a História Natural não se tornou extraordinariamente atrativa através das opiniões que ambos sustentamos. Com toda segurança! Desde que li o seu livro sobre a origem das espécies, e desde que me converti a sua opinião, muitos dos fatos que antes via com indiferença tornaram-se excepcionalmente notáveis. Outros, que antes pareciam insignificantes, apenas pura curiosidade, adquiriram um elevado significado e, assim, toda a face da natureza foi alterada. Por isto, jamais estarei em condições de expressar minha profunda gratidão a respeito, nem a extensão do grande compromisso que sinto ter para consigo.<sup>84</sup>

Com outras palavras, foi a mesma coisa dita por Thomas Belt: “Desde que eu me tornei discípulo de Darwin eu estou convicto que a mais trivial circunstância é carregada de valor informativo”.<sup>85</sup> Belt, que dedicou seu livro *The naturalist in Nicaragua* para Henry Bates, ficou conhecido entre os intelectuais darwinistas por descrever um fenômeno de mutualismo entre árvores acácias e formigas do gênero *pseudomyrmex spinicola* que se alimentam do néctar da planta e vivem em seu tronco oco, em troca, elas oferecem defesa para a árvore contra formigas cortadeiras gerando uma vantagem evolutiva pra ambas as espécies.<sup>86</sup>

É só pensando de todas essas novas formas de conceber a natureza que o trabalho de Fritz Müller toma sentido. É assim que, por exemplo, o mimetismo vem à tona. Antes de Darwin, a coloração das borboletas é meramente acidental, uma contingência gerada pela luminosidade ou qualquer fator climático, pois ela tinha pouca ou nenhuma importância fisiológica. Com o modo darwiniano ela assume um papel fundamental da estratégia de sobrevivência da espécie como medida defensiva. Passaremos agora para uma análise mais detalhada das suas obras.

### 3.2 O segundo Fritz Müller

Na correspondência entre Fritz Müller e Darwin três principais temas denotam a abordagem

82 MÜLLER, Fritz. [a CHARLES DARWIN, Blumenau, Brasil, 31 mar 1882]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 239.

83 DARWIN, Charles. [a FRITZ MÜLLER, Down, 20 set (1865)]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 122.

84 MÜLLER, Fritz. [a CHARLES DARWIN, Desterro, 5 nov 1865]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 125.

85 DARWIN, Francis; BELT, Thomas. Nectar absondernde Drüsen. *Nature*, n. XVI, p. 100-104, 1877. p. 103; MÖLLER, Afred; MÜLLER, Fritz. *Werke, Briefe und Leben*. Volume I. Jena: Gustav Fischer, 1915-20. p. 574.

86 BELT, Thomas. *The naturalist in Nicaragua*. London: John Murray, 1874. p. 218-222.

adaptacionista do naturalista catarinense, são eles: plantas trepadeiras, fertilização das orquídeas e mimetismo. Começaremos com as plantas trepadeiras, tópico em que Müller já assume a sua postura darwinista deixando-se levar pelas questões adaptacionistas.

O estudo sobre as plantas trepadeiras constitui a primeira parte da correspondência. O artigo que Darwin enviou em 1865 (Sobre os movimentos e hábitos das plantas trepadeiras) despertou o interesse do alemão pelo tema que, por sua vez, realizou observações nas várias espécies de Desterro. Müller coletou dados importantes para o artigo de Darwin, como a existência de gavinhas formadas a partir de modificações de ramos, o que havia ficado obscuro para o inglês.<sup>87</sup> Nas próprias palavras de Darwin, Müller “corrige e preenche grandes hiatos em meu artigo”.<sup>88</sup> Em 1875, Darwin publicou um livro de mesmo nome do artigo incluindo as observações de Müller.

As plantas trepadeiras desenvolveram a capacidade de escalar geralmente modificando folhas e ramos que foram transformados em “gavinhas”, o órgão responsável pela adesão das plantas em outros substratos. A hipótese adaptacionista de Darwin era que estas plantas desenvolveram a capacidade de escalar para “atingir luz e ar livre com o mínimo gasto de matéria possível”<sup>89</sup> gerando uma vantagem adaptativa na *luta pela existência*. Tomado por esta conjectura, Müller descreveu o curioso caso da *Papilionaceus*, de caule lenhoso comum na região de Desterro.<sup>90</sup> Esta planta possui gavinhas com estípulas (se originam no ponto de união entre a folha e o caule) pontiagudas, nas quais as folhas deram espaço a estruturas rígidas e afiadas com o objetivo de agarrar com maior eficiência o caule das árvores para realizar a escalada, conforme vemos na figura 1. As gavinhas nada mais são do que folhas modificadas.

---

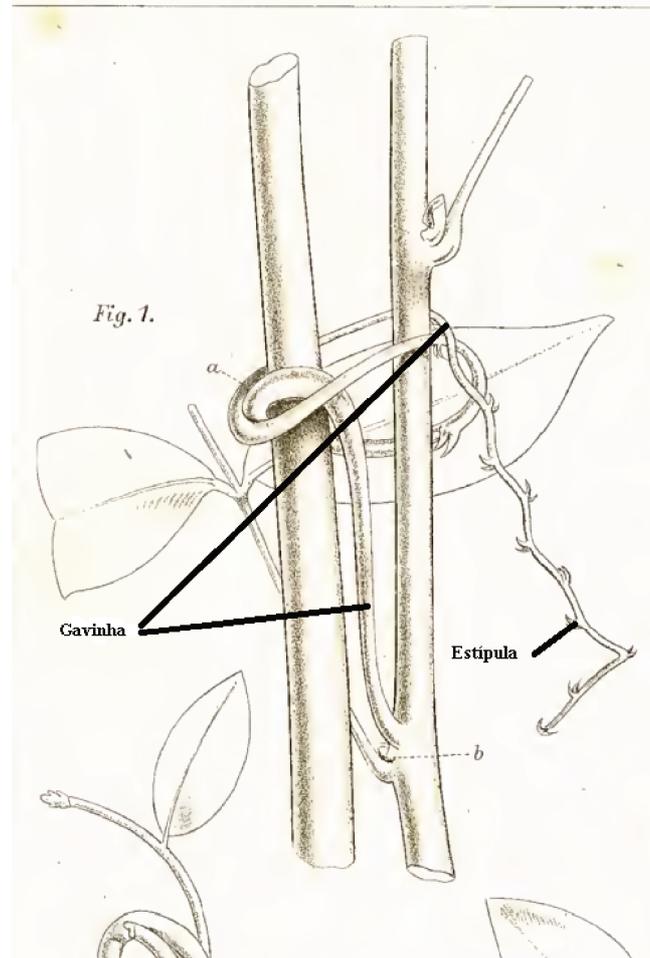
87 MÜLLER, Fritz. [a CHARLES DARWIN, Desterro, Brasil, 31 ago 1865]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 117.

88 CHARLES, Darwin. [a FRITZ MÜLLER, Down, 17 out (1865)]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 124.

89 DARWIN, Charles. *The movements and habits of climbing plants*. London: John Murray, 1875. p. 193.

90 MÜLLER, op. cit., p. 119-120.

Figura 1 - Papilionaceus



Fonte: MÖLLER; MÜLLER, Atlas, 1915, p. 73.

O mais interessante acontece quando a planta atinge uma região suficientemente luminosa: as estípulas afiadas deixam de aparecer, dando espaço para folhas e as gavinhas se transformam em ramos. Müller constata: “Se restringirmos o nome de gavinhas aos órgãos filamentosos usados exclusivamente para escalar, aqueles da presente planta seriam excluídos: pois, depois de ter feito seu trabalho como gavinhas, elas podem se transformar em ramos e exercer todas as suas funções”.<sup>91</sup> No novo modo de pensar a natureza não existe espaço para o desperdício, como assinalou Darwin “com o mínimo gasto de matéria possível”, nem pela ostentação de aparatos desnecessários, pois a funcionalidade/utilidade é premiada pela *seleção natural*. Isso também fica claro quando Müller observa o que acontece com as gavinhas que não atingem nenhum suporte para a fixação, elas atrofiam ou se transformam em folhas que atingem a luz.<sup>92</sup>

O segundo tema adaptacionista de maior envergadura apareceu logo em seguida na

91 FRITZ, Müller. [a CHARLES DARWIN, Desterro, Brasil, 31 ago 1865]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 120.

92 FRITZ, Müller. [a CHARLES DARWIN, Desterro, Brasil, 31 ago 1865]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 119-120.

correspondência com Darwin enviando seu livro sobre orquídeas<sup>93</sup> e dois artigos sobre dimorfismo.<sup>94</sup> Müller recebeu com grande satisfação e, após a leitura, escreveu:

No que se refere às orquídeas, tive a boa oportunidade de observar espécies de todos os diversos grupos, e vi tantas das maravilhosas adaptações que são descritas no seu livro das orquídeas, que me convencem, sobremaneira, da exatidão de suas observações...<sup>95</sup>

*Orchids* foi o primeiro de muitos escritos sobre a reprodução das plantas, no qual Darwin lida com a simbiose e coadaptação das flores e os insetos que fertilizam-nas. Do ponto de vista metodológico, foi um trabalho pioneiro de como os biólogos poderiam utilizar a experimentação no âmbito da biologia evolutiva.<sup>96</sup> Müller trocou cartas com Darwin e seu irmão Hermann sobre os diversos experimentos realizados com a fertilização. Hermann estava particularmente interessado no tema, em 1872 ele publicou em alemão *A fertilização das flores pelos insetos e sua coadaptação*<sup>97</sup>, trabalhando a fertilização de várias espécies de flores por insetos.

A maioria das flores possuem órgãos femininos e masculinos (hermafroditas ou também monóicas), porém, isso não significa que a autofertilização (*self-fertilization*) é viável em todos os casos. Tais plantas apresentam duas formas anatômicas diferentes de flor, chamasse dimorfismo ou mesmo três formas (trimorfismo). Assim, uma planta não se fertiliza com o mesmo pólen, recebe-o de outra através dos insetos atraídos pelo néctar. Müller realizou uma série de experimentos de fertilização em orquídeas para Darwin, principalmente na autofertilização de órgãos sexuais das mesmas flores hermafroditas – transferindo pólen de uma forma de flor para outra da mesma forma, esse tipo de fertilização foi denominado ilegítimo “*illegitimate*” –, esperando se ocorrerá ou não a fertilização e se ocorreu questiona-se se as sementes resultantes são iguais aquelas em que o pólen provém de outra flor.

Muitos destes experimentos de autofertilização se mostraram inférteis a curto e longo prazo e Darwin não considerava isso uma vantagem do ponto de vista adaptativo. Em alguns casos, como o experimento feito com a *Oncidium flexuosum* o próprio pólen de uma flor ao entrar em contato com o estigma (órgão receptor do pólen durante a fertilização) da mesma forma de flor gerou deterioração desta, como um veneno.<sup>98</sup> A conclusão foi de que as fertilizações ilegítimas são inferiores, a fertilização entre duas formas diferentes é competitivamente superior em quantidade de

93 DARWIN, Charles. *On the various contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects*. London: John Murray, 1862.

94 DARWIN, Charles. [a FRITZ MÜLLER, Down, 20 set (1865)]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 122.

95 MÜLLER, Fritz. [a CHARLES DARWIN, Desterro, 13 fev 1886]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 130.

96 GHISELIN, Michael. *Darwin: a reader's guide*. Kansas: Allen Press, 2009. p. 23.

97 MÜLLER, Hermann. *Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider*. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, 1873.

98 MÜLLER, Fritz. [a CHARLES DARWIN, Desterro, 1 jan 1867]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 141.

sementes e qualidade fértil.

O terceiro tema de maior porte adaptacionista da obra de Müller é o mimetismo que começou a desenvolver seus estudos partindo do trabalho de Henry Walter Bates. Em 1848, Bates chegou à densa floresta amazônica como naturalista viajante e durante anos trabalhou em solo brasileiro gerando a publicação do livro *The Naturalist on the River Amazons* em 1863 que contém uma rica descrição das suas viagens como naturalista, dentre seus inúmeros trabalhos podemos destacar o que ficou conhecido como *mimetismo batesiano*. Ele supôs que a coloração dos animais poderia ter uma função a desempenhar na sobrevivência, assim como a camuflagem, então, começou a constatar que, em alguns casos, espécies diferentes possuíam uma coloração muito semelhante. Bates estudou em larga escala o grupo dos insetos e as borboletas mais chamaram-no a atenção, dentre estas últimas, certas espécies tinham como medida protetiva o sabor desagradável evitando a predação por pássaros. O próximo passo foi descobrir outras espécies com a mesma coloração, entretanto, sem o sabor desagradável. Bates concluiu que aquela coloração gerava uma vantagem para as espécies tragáveis e poderia ser explicada por *seleção natural*, ou seja, as espécies palatáveis imitavam um sinal de advertência – a coloração – das espécies não-comíveis.

A primeira carta de Müller contendo considerações miméticas na ordem *Lepidoptera* (borboletas e mariposas) é datada de 5 de julho de 1870, porém ela aparece apenas como referência em uma carta escrita por Darwin<sup>99</sup>, infelizmente ela não aparece publicada por Alfred Möller, nem por parte de Darwin.<sup>100</sup> Apesar disso, encontramos referências sobre o tema em outros artigos publicados.

Müller partiu da constatação de que certas espécies de borboletas possuíam um cheiro forte semelhante ao almíscar. Primeiramente, partiu em busca do órgão odorífero que descreveu com muitos detalhes no artigo “Os órgãos odoríferos das espécies *Epicalia acontis*, linn. e de *Myscelia orsis*, Drury” publicado na Revista do Museu Nacional de 1877, partiu depois para a pergunta adaptacionista: para que serve – qual a utilidade – desse odor na *luta pela sobrevivência*? Publicou outro artigo “*Notes on Brazilian Entomology (Odours emitted by butterflies and moths)*” na revista *Transactions of the Entomological Society of London* em 1878, onde realizou especulações sobre o tema. O odor, segundo Müller, “assim como as cores, podem ter sido adquirido pelas borboletas ou por proteção ou como uma atração entre os sexos”.<sup>101</sup> Ou seja, embalado pelas considerações

99 DARWIN, Charles. [a FRITZ MÜLLER, Down, 28 ago 1870]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 187.

100 Refiro-me as obras que publicaram a larga correspondência de Darwin, como: DARWIN, Francis. *The life and letters of Charles Darwin, including an autobiographical chapter*. v. 1, 2 and 3. London: John Murray, 1887; e o site *Darwin Correspondence Project*, disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/>>. Acesso em 7 nov 2016.

101 MÜLLER, Fritz. *Notes on Brazilian Entomology*, *Transactions of the Entomological Society of Londres*, Londre, parte III, p. 211-223, 1878. p. 211; MÖLLER, Afred; MÜLLER, Fritz. *Werke, Briefe und Leben*. Volume I. Jena: Gustav Fischer, 1915. p. 615.

miméticas de Bates relacionadas a coloração, poderia haver também um mimetismo baseado no odor, pois Müller constatou odores semelhantes em espécies distintas de *Lepidopteras*. Entretanto, outra função deste odor poderia ser aquela voltada a *seleção sexual* – mecanismo que despertou um interesse significativo de Darwin em anos posteriores –, como ocorre em diversas outras espécies de animais. Isto não fica muito claro para Müller que passou a considerar a dupla função tanto no caso do odor como o caso da coloração, já que a coloração mimética também poderia estar relacionada a *seleção sexual*.

Quando Darwin escreveu sobre estas considerações dizendo que “Wallace dificilmente admitirá a possibilidade de seleção sexual com *Lepidopteras*[...]”<sup>102</sup>, porém, logo em seguida ressalta:

Sua ideia de seleção sexual tendo ajudado a imitação protetiva, me interessa grandemente, pois a mesma ideia ocorreu a mim em casos completamente diferentes, a saber, a lentidão de todos os animais nas Ilhas Galápagos, Patagônia, etc, e em alguns outros casos; mas eu estava mesmo com receio de sugerir uma tal ideia.<sup>103</sup>

Em um momento em que a própria *seleção natural* esta buscando consenso entre os naturalistas, a *seleção sexual* pareceu muito mais especulativa, o que preocupava Darwin e Wallace na Europa. Estas considerações de Darwin refletem a grande dificuldade de aceitação da Teoria da Seleção Natural.

Müller trabalhava com muitos temas simultaneamente, ao longo da década de 1870 amadureceu algumas considerações que levaram a descoberta de um novo tipo de mimetismo, batizado como *mimetismo mülleriano*. Em um artigo de 1878 intitulado *Über die Vorteile der Mimicry bei Schmetterlingen*<sup>104</sup> (Sobre os benefícios do mimetismo em borboletas) Müller colocou uma pergunta muito pertinente, partindo da constatação de que várias espécies diferentes dentro da ordem *Lepidoptera* têm colorações miméticas semelhantes (ver imagem 2) e entre elas mais de uma espécie não é palatável ao predador (como as espécies *Thyridia* e *Ituna*), que vantagem pode ter uma espécie protegida pelo sabor intragável ou imitar outra espécie com a mesma característica?<sup>105</sup>

A hipótese é que o predador age por aquisição de experiência e, portanto, durante seu aprendizado, acaba eliminando certa quantidade significativa de indivíduos da população protegida pelo mau gosto, entretanto, quando duas espécies são miméticas o dano é dividido de maneira proporcional entre duas espécies ou mais, gerando uma vantagem para ambas. Dessa maneira é

102 DARWIN, Charles. [a FRITZ MÜLLER, Haredene, Albury, 2 ago (1871)]. In: ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997. p. 188.

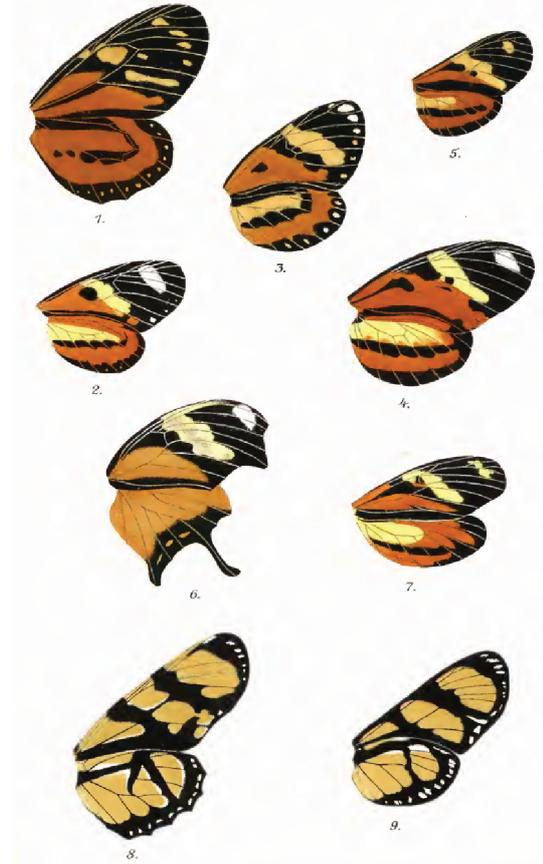
103 Ibidem.

104 MÜLLER, Fritz. Über die vorteile der Mimicry bei Schmetterlingen. *Zoologischer Anzeiger*, v. 1, p. 54-55, 1878. p. 54-55.

105 MÜLLER, Fritz. Über die vorteile der Mimicry bei Schmetterlingen. *Zoologischer Anzeiger*, v. 1, p. 54-55, 1878. p. 54-55.

irrelevante quem copia quem, as duas têm vantagem na cópia.

Figura 2 - *Mimetismo mülleriano*



Fonte: MÖLLER; MÜLLER, *Atlas*, 1915, p. 143.

O caso também serve para mostrar como a *seleção natural* ocorre em termos de população. Müller também fez considerações matemáticas sobre esta forma de mimetismo, já que a quantidade de indivíduos de cada espécie dentro desta forma mimética é variável, gerando assim, talvez as primeiras aplicações matemáticas no âmbito da Biologia Evolutiva. Lembrando que Müller tem formação de matemático e lecionou a disciplina no Liceu Provincial durante seu período em Desterro.

O caso do mimetismo acabou se tornando um dos baluartes na ofensiva da agenda adaptacionista contra os argumentos anti-adaptacionistas. Veremos com mais cautela no próximo capítulo.

### 3.4 Legado para o adaptacionismo

Como apontamos no capítulo anterior, o *programa adaptacionista* passou por uma fase de difícil aceitação no final do século XIX e início do XX. O selecionismo concorreu com outras

teorias explicativas de cunho evolucionista, tais como teorias *saltacionistas*, *neolamarckianas*, *ortogenéticas*, ou melhor, a junção de alguns aspectos destas com a *seleção natural*, pois na grande parte da comunidade científica a *seleção natural* era aceita, porém não como fator causal exclusivo, segundo alguns intelectuais existia um número grande de fenômenos evolutivos que não eram explicados por este princípio.<sup>106</sup> O próprio Darwin acreditava em um efeito de uso e desuso e na sua hereditariedade tal como posturas ditas neolamarckianas<sup>107</sup>, a diferença que ele garantia a validade da explicação por *seleção natural* ao extremo reduzindo ao máximo o número de casos não explicados por ela. De fato, muitos biólogos considerados darwinistas neste período, a rigor, nos dias atuais não poderiam ser considerados, assim defendiam certas ideias que mais tarde ficaram claras como não-darwinianas, pois admitiam certos aspectos além do selecionismo como motor da evolução.<sup>108</sup> Isso não aconteceu só no campo da Biologia Evolutiva, aconteceu também nas outras esferas onde o darwinismo impactou, como o meio social.

O significado do que era o “adaptacionismo” só ficou nítido com Wallace na obra *Darwinism* em 1889 quando foi introduzido o *princípio de utilidade*. Wallace deixou claro que a utilidade das estruturas orgânicas era fundamental para compreender o desenho dos seres vivos dentro do conceito de *luta pela existência* e que este *utilitarismo*, que começou como uma dificuldade explicativa e com o tempo tornou-se uma poderosa ferramenta de pesquisa. Neste livro, diferentemente de Darwin, Wallace partiu para a ofensiva, usando ao seu favor todo um novo e crescente repertório de evidências sobre a utilidade de estruturas consideradas com pouco ou nenhum valor biológico.<sup>109</sup> O que de fato representou a maior parte destas evidências foram as colorações dos animais, como relações miméticas principalmente aquelas apontadas por Bates e Müller nos *Lepidopteros*, além de incluir o alemão August Weismann<sup>110</sup> (1834-1914) e o inglês Edward Poulton (1856-1943).<sup>111</sup> Um ano depois, Poulton publicou *The colours of animals* (1890) seguindo a ofensiva de Wallace. Este livro foi por muitos anos a ponta de lança dos darwinistas.<sup>112</sup>

Poulton fez um grande apanhado e sistematização dos trabalhos referentes ao tema da coloração dos animais publicados até 1890. Segundo este autor, a *seleção natural* poderia produzir

106 MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1998. p. 585.

107 Ibidem, p. 587.

108 BOWLER, Peter. Revisiting the Eclipse of Darwinism. *Journal of the History of Biology*, v. 38, p. 19-32, 2005. p. 19.

109 CAPONI, Gustavo. Dificuldades do programa adaptacionista no primeiro meio século da biologia evolucionária. In: SILVIA, Marcia; HADDAD, Thomas (org.). *Anais do 13o Seminário Nacional de História da Ciência e Tecnologia – USP*, São Paulo, p. 1229-1239, 2012. p. 1229; CAPONI, Gustavo. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011. p. 98.

110 Weismann antes de ficar famoso pela refutação dos caracteres hereditários realizou estudos sobre coloração dos animais.

111 CAPONI, op. cit., 2012, p. 1230.

112 CARPENTER, G. Edward Bagnall Poulton, 1856-1943. *Obituary notices of fellows of the royal society*, London, v. 4, p. 655-680, 1944. p. 656-657.

quatro tipos de colorações:<sup>113</sup> as de valor fisiológico direto, como a melhor absorção de luz solar; as *apatéticas*, que seriam as camuflagens; as *aposemáticas*, que seriam os sinais de alerta de animais não-palatáveis, tóxicos ou venenosos; e o *mimetismo*, que seria a imitação das *aposemáticas*. No livro, Poulton trouxe diversas observações de Müller sobre a coloração dos *lepidopteros* tanto no estágio de larva, pupa ou adultos, pois as pressões seletivas de predação atuam nestas três fases do desenvolvimento.<sup>114</sup> Poulton ressaltou a importância do *mimetismo mülleriano* que foi mais tarde expandido e generalizado pelo químico e entomologista inglês Raphael Meldola, além disso, os aspectos matemáticos, iniciados como vimos por Müller, foram aprofundados pelos naturalistas Thomas Blakiston (1832-1891) e Thomas Alexander (1859-1916) em Tóquio no Japão.<sup>115</sup>

A virada do século XIX para o XX não trouxe muita novidade a favor dos selecionistas que acreditavam no mimetismo. Um caso digno de atenção ocorreu em 1929 quando Edgar Roquete Pinto durante a inauguração de uma estátua de Fritz Müller na cidade de Blumenau proferiu um discurso no qual desacreditava o mimetismo: “De sorte que todas as velhas explicações do mimetismo, propostas nos “tempos heróicos” do transformismo, perderam quase o seu valor. O espírito finalista, que sempre foi a grande sombra do evolucionismo, acabou prejudicando o sistema.”<sup>116</sup> O caso de Roquete Pinto exemplifica a dificuldade na consolidação dos temas adaptacionistas, rechaçados por ele por apresentarem um “espírito finalista”, ou seja teleológico. Na década de 1930, houve uma dicotomia entre aqueles que defendiam o mimetismo e aqueles que o criticavam. Neste contexto, a ecologia estava desenvolvendo lentamente conhecimentos, métodos e técnicas de observação e experimentação<sup>117</sup>, somando-se a isso, os conhecimentos de genética iniciados no início do século XX começaram a convergir com a *seleção natural*, surgindo assim a *genética ecológica de populações* corroborando com as teses mimetistas.

Os mecanismos concorrentes com a *seleção natural* perderam força e tinham cada vez menos adeptos, em princípio, tudo poderia ser explicado por *seleção natural*, *seleção sexual*, *migração* ou *deriva genética*. Assim, o *princípio de utilidade* foi largamente aceito e os resultados extraídos através das perguntas adaptacionistas foram crescendo e mostrando-se sólidos do ponto de vista da *ecologia evolucionária*.

113 CAPONI, Gustavo. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011. p. 113-114.

114 POULTON, Edward. *Colours of the animals: their meaning and use, especially considered in the case of the insects*. New York: D. Appleton and Company, 1890. p. 192-193.

115 Ibidem, p. 193.

116 ROQUETE PINTO, Edgar. Glória sem rumor. In: \_\_\_\_\_. et al. *Fritz Müller: reflexões biográficas*. Blumenau: Cultura em Movimento, 2000. p. 41.

117 CAPONI, Gustavo. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011. p. 121.

### 3.5 Considerações

Darwin nunca entendeu exatamente o que levou Müller escolher aquele estilo de vida. Podemos nos fazer a mesma pergunta, pois ele poderia ter optado em seguir uma vida de colono como os outros e já estaria abarrotado de atividades até o final da vida. O fato é que Müller cresceu, como vimos, em um ambiente fortemente intelectualizado e fervilhando de novas ideias científicas, políticas e sociais. Seu avô e seu tio eram farmacêuticos de alto nível, discutiam assuntos de ciência com geógrafos, naturalistas, antropólogos, etc, em círculos de conversa organizados em torno do instituto farmacêutico. Dois de seus irmãos seguiram a carreira de naturalistas também, Hermann e Wilhelm, assim como seu primo Alfred Möller – que viveu um tempo aqui no Brasil e desenvolveu estudos sobre fungos – o mesmo que compilou as obras de Müller, dessa forma, realizando indiretamente o desejo de Darwin meses antes de morrer de que um livro que reuniria as ricas observações de Müller fosse publicado. Müller teve contato com outros intelectuais nas universidades de Berlim e Greifswald que o introduziram fortemente nas novas questões científicas. Todo esse capital intelectual o levou a ver o mundo com os olhos da ciência, aquelas questões dos livros e manuais de História Natural passaram a fazer parte do seu espírito, como se fossem questões pessoais. Do meu ponto de vista, além da vida como colono, o “trabalho” estudando os organismos vivos não era visto por ele como trabalho propriamente dito, era apenas a maneira como ele conseguia expressar a sua experiência de vida e fica muito claro nas cartas a sua alegria em auxiliar Darwin com aquela teoria que ele julgou muito promissora.

O livro *A origem das espécies* mudou sua vida drasticamente assim como abalou a História Natural do século XIX. A primeira interpretação de Müller sobre a obra de Darwin foi através do *programa filogenético*, o que não era surpresa, quem estava atualizado nos debates dentro da História Natural daquela época poderia facilmente aderir ao *princípio de filiação comum*, pois ele partia de disciplinas e métodos já consolidados antes de 1859. Mesmo assim, o livro *Für Darwin* teve sua importância, principalmente na consolidação do *programa filogenético* na Alemanha. Nesta época, o princípio da *seleção natural* como mecanismo de mudança ainda não estava claro para ele, no final de *Für Darwin* ele toma uma saída recapitalucionista para o câmbio evolutivo. O mecanismo natural da evolução não estava completamente claro nem mesmo para Darwin, *A origem* apenas inaugurou um caminho a ser seguido lentamente, assentando novos métodos de pesquisa enquanto toda aquela mudança na maneira de compreender a natureza ia tomando forma no trabalho de campo dos naturalistas. Eles não trabalhavam mais exclusivamente para enriquecer as coleções de museus, eles se tornavam as próprias fontes de conhecimento, Müller é um caso exemplar: passou a observar como os seres vivos lutavam para existir, assim, o organismo tinha

mais valor vivo em seu meio e não apartado dele.

A primeira vez que ficou claro o que de fato significava “adaptacionismo” foi com Alfred Wallace quando este apresentou o *princípio de utilidade*, assim, ele conseguiu esclarecer as diretrizes que seriam utilizadas no movimento de voltar-se à natureza para realizar o tipo de pesquisa adaptacionista. O novo modelo de pergunta fundamental pra o naturalista era sobre a utilidade das estruturas orgânicas, dos comportamentos, das colorações, etc. Difícil foi convencer o meio científico do *princípio de utilidade*. Wallace e Poulton apostaram a maior parte das suas fichas na coloração dos animais, entretanto, apesar dos esforços demorou ainda muito tempo para a consolidação do *programa adaptacionista* que ocorreu apenas a partir de meados do século XX em diante. Müller possui uma extensa obra sobre os mais diversos temas, o *mimetismo* foi apenas um deles, mas que ficou fortemente associado a sua figura por esse contexto.

Toda escrita da história precisa de um posicionamento tanto no sentido teórico e metodológico quanto na seleção dos autores utilizados na bibliografia secundária. Eu acredito que a melhor forma de compreender os trabalhos de Fritz Müller foi a utilização da distinção entre *programa filogenético* e *programa adaptacionista*. A história de Müller serviu para mostrar como a história do *adaptacionismo* é própria e precisa ser estudada dessa maneira, este trabalho surge com um passo nesta direção, pois há muito o que ser estudado nesse âmbito. Assim, espero ter contribuído para a literatura sobre a história do *programa adaptacionista* e, principalmente, para a literatura sobre Fritz Müller da maneira mais original possível. Do ponto de vista pessoal, este trabalho foi um exercício de prática de escrita e de pesquisa o que é fundamental para a transição da postura de estudante para de pesquisador.

## BIBLIOGRAFIA

- AYALA, Francisco; ARP, Robert. *Contemporary debates in Philosophy of Biology*. Blackwell, 2010.
- BELT, Thomas. *The naturalist in Nicaragua*. London: John Murray, 1874. p. 218-222.
- BOWLER, Peter. *Life's splendid drama*. Chicago: The University of Chicago Press, 1996.
- \_\_\_\_\_. Revisiting the Eclipse of Darwinism. *Journal of the History of Biology*, v. 38, p. 19-32, 2005.
- CAPONI, Gustavo. Dificuldades do programa adaptacionista no primeiro meio século da biologia evolucionária. In: SILVIA, Marcia; HADDAD, Thomas (org.). *Anais do 13o Seminário Nacional de História da Ciência e Tecnologia – USP*, São Paulo, p. 1229-1239, 2012.
- \_\_\_\_\_. El viviente y su medio: antes y después de Darwin. *Scientia & studia*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 9-43, 2006.
- \_\_\_\_\_. Filiação comum e adaptação em Sobre a origem das espécies. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 6-15, jan./jun. 2010.
- \_\_\_\_\_. *La segunda agenda darwiniana: contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. México: Centro Lombardo Toledano, 2011.
- \_\_\_\_\_. O impacto do darwinismo no trabalho dos naturalistas de campo. *Filosofia & História da Biologia*, São Paulo, v. 1, n. 1, 137-146. 2006.
- CARPENTER, G. Edward Bagnall Poulton, 1856-1943. *Obituary notices of fellows of the royal society*, London, v. 4, p. 655-680, 1944.
- CASTRO, Moacir. *O sábio e a floresta*. Rio de Janeiro: Rocco, 1992.
- DARWIN, Charles. *A origem das espécies*. Porto: Lello & Irmão, 2003.
- \_\_\_\_\_. *On the various contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects*. London: John Murray, 1862.
- \_\_\_\_\_. *The movements and habits of climbing plants*. London: John Murray, 1875.
- \_\_\_\_\_. *The movements and habits of climbing plants*. London: John Murray, 1875.
- DARWIN, Francis; BELT, Thomas. Nectar absondernde Drüsen. *Nature*, n. XVI, p. 100-104, 1877.
- DARWIN, Francis. *The life and letters of Charles Darwin, including an autobiographical chapter*. v. 1, 2 and 3. London: John Murray, 1887
- DOMINGUES; SÁ; GLICK. *A recepção do darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003.
- GHISELIN, Michael. *Darwin: a reader's guide*. Kansas: Allen Press, 2009.
- GOULD, Stephen Jay. *Ontogeny and Phylogeny*. Massachusetts: The Belknap Press of Harvard

University Press, 1977.

HAECKEL, Ernst. Fritz Müller-Desterro: ein Nachruf. *Jenaiche Zeitschrift für Naturwissenschaft*, Jena, v. 31, p. 156-173, 1897.

IHERING, Hermann von. Fritz Müller: necrológico. *Revista do Museu Paulista*, São Paulo, v. 3, p. 17-29, 1898.

KURY, Lorelai. Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: experiência, relato e imagem. *Revista Manguinhos*, v. 8, p. 863-880, 2001.

MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1998.

MÖLLER, Afred; MÜLLER, Fritz. *Werke, Briefe und Leben*. Jena: Gustav Fischer, 1915.

MÜLLER, Fritz. A correlação das flores versicolores e dos insectos pronubos. *Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, v. II, p. 19-25, 1877.

\_\_\_\_\_. *Für Darwin*. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1864.

\_\_\_\_\_. Notes on Brazilian Entomology, *Transactions of the Entomological Society of Londres*, Londre, parte III, p. 211-223, 1878.

\_\_\_\_\_. *Para Darwin*. Trad. Luiz Roberto Fontes e Stefano Hagen. Florianópolis: EDUFSC, 2009.

\_\_\_\_\_. Über die vorteile der Mimicry bei Schmetterlingen. *Zoologischer Anzeiger*, v. 1, p. 54-55, 1878.

MÜLLER, Hermann. *Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beiden*. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, 1873.

PALEY, William. *Natural Theology or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity*. Philadelphia: John Morgan, 1809.

POULTON, Edward. *Colours of the animals: their meaning and use, especially considered in the case of the insects*. New York: D. Appleton and Company, 1890.

ROMSTEDT, Tina. Johann Bartholomäus Trommsdorff (1770–1837). Disponível em:

<[http://www.erfurt-lese.de/index.php?article\\_id=174](http://www.erfurt-lese.de/index.php?article_id=174)>. Acesso em: 06 set. 2016.

ROQUETE PINTO, E. et al. *Fritz Müller: reflexões biográficas*. Blumenau: Cultura em Movimento, 2000.

SCHWARCZ, Lilia. O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil 1870-1930. São Paulo: Companhia das letras, 1993.

SILVA, Jose Ferreira da. *Entre a enxada e o microscópio: o colono Fritz Müller*. Blumenau: [s.n.], 1971.

WALLACE, Alfred. *Darwinism: an exposition of the Theory of Natural Selection with some of its applications*. New York: Macmillan, 1889.

ZILLIG, Cezar. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky, 1997.