

20773



LILIAN AL-CHUEYR PEREIRA MARTINS

A TEORIA DA PROGRESSÃO DOS ANIMAIS DE LAMARCK

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo (a) candidato (a)
Lilian Al-Chueyr Pereira
Martins
e aprovada pela Comissão Julgadora.

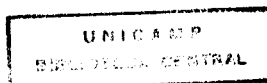
[Handwritten signatures]

07/04/93

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA

ORIENTADOR:
ROBERTO DE ANDRADE MARTINS *OK*

UNICAMP
1993



JARDAGE IB
M. C. P. :
T/UNICAMP nº 125
M366X
19200
261/93
X
P. C. P. C. 08.100.00900
DATA 12.105/93
N.º CPD. C. M. 000 15267-8



Fig. 1 - Gravura de Lamarck, por J. M. N. Frémy, datada de 1817, baseada em quadro de Thévenin, datado de 1804. Reproduzido de LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 61.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Roberto de Andrade Martins não apenas por ter me orientado nessa dissertação de forma impecável mas também por tudo aquilo que pude aprender com ele acerca da História da Ciência.

Agradeço à FAPESP pelo apoio recebido para a realização desse trabalho, bem como pelo respeito que ela tem demonstrado em relação ao pesquisador.

Agradeço ao Departamento de Genética e Evolução e à Coordenação da Pós-Graduação em Genética pela abertura que viabilizou esse trabalho.

Agradeço a meus pais pelo incentivo.

Agradeço à minha avó pelo carinho.

Agradeço à Vera e João Lourenço pelo apoio nas horas difíceis.

Agradeço às amigas Renata, Cristina e Gláucia pela força dada no decorrer desse trabalho.

Agradeço às funcionárias do serviço de comutação bibliográfica da Biblioteca Central da UNICAMP, em particular à Albertina, por toda a atenção e boa vontade, o que viabilizou a localização e obtenção de artigos no Brasil e exterior fundamentais para a realização deste trabalho.

Agradeço aos funcionários da Biblioteca Nacional pela sua cooperação, que facilitou bastante a consulta de inúmeras obras antigas necessárias a este trabalho.

Agradeço a Maria Cândida, Maria Elice, Luzia, Deborah, Carlos, Wilson, Waldir e Marco por todos os momentos em que estivemos juntos.

Agradeço à minha filha, a quem dedico esse trabalho, por ter compreendido e se contentado em receber menos atenção durante sua execução.

Para Tatiana

RESUMO

Como é bem conhecido, a teoria da progressão dos animais de Lamarck teve um baixo impacto e uma mínima aceitação em sua época. Além disso, pouco se conhece a respeito dessa teoria atualmente, bem como da obra de Lamarck. O objetivo desta dissertação é estudar a teoria da progressão dos animais em Lamarck, sem lidar com o limite superior da escala, o homem, dentro de seu contexto histórico, descrevendo-a e verificando sua fundamentação. Procura-se averiguar se o tratamento que ela recebeu na época foi devido a uma proposta científica fraca (má fundamentação) ou se, sob o ponto de vista científico, ela deveria ter merecido maior respeito e consideração.

Esta dissertação contém uma introdução e dez capítulos. A introdução procura esclarecer alguns pontos importantes como a abordagem utilizada, a delimitação do objeto de estudo e o método da presente pesquisa. Os capítulos 1 a 5 são descritivos, estudando o conteúdo da teoria de Lamarck, comparativamente, em suas obras originais. O capítulo 1 trata da vida e obra de Lamarck. Os capítulos 2 a 5 descrevem alguns aspectos da teoria de Lamarck: geração espontânea, escala animal, variação das espécies e as quatro leis de que regem a progressão dos animais. Como existem várias versões da teoria de Lamarck, encontradas em diferentes obras, essa descrição contém uma comparação minuciosa em relação à seqüência, coerência e terminologia, verificando que não ocorreram mudanças significativas na teoria de Lamarck com o passar do tempo.

Os capítulos 6 e 7 estudam como Lamarck fundamenta os pontos descritos nos capítulos 2 a 5, apontando as eventuais lacunas metodológicas e enfatizando os aspectos positivos; analisam o discurso metodológico e a concepção epistemológica de Lamarck e investigam se sua prática é coerente com essa visão. Para contextualizar a discussão, os capítulos 8 e 9 apresentam antigas críticas a Lamarck e algumas alternativas de teorias desenvolvidas na época. O capítulo 10 apresenta uma conclusão a respeito de tudo o que foi visto antes. A proposta de Lamarck não é uma proposta

científica fraca. Ela mereceria um maior respeito e consideração por parte de seus contemporâneos, pois possui muitos aspectos positivos e contribuições valiosas. Há porém lacunas metodológicas e foram essas que abriram espaço para críticas de adversários de Lamarck, contribuindo para seu baixo impacto e mínima aceitação. Há porém, outros fatores que contribuíram para isso cujo estudo foge às limitações desse trabalho.

ABSTRACT

LAMARCK'S THEORY ON THE PROGRESSION OF ANIMALS

It is well known that Lamarck's theory on the progression of animals had at its own time a low impact and minimal acceptance. Little is known nowadays about this theory and about Lamarck's work. The aim of this dissertation is to study Lamarck's theory on the progression of animals, leaving aside the upper bound of its scale - man. The theory is described and studied in its historical context. Its foundations are discussed. This work tries to elucidate whether the negative treatment received by this theory in its time was due to a weak scientific proposal (weak foundation) or whether the theory deserved a greater respect and consideration, from the scientific point of view.

This dissertation contains an introduction and ten chapters. The introduction aims at elucidating some relevant points such as the historiographical approach of this work, the scope of the subject of inquiry and the research method of the dissertation. Chapters 1 to 5 are descriptive. They study the scientific content of Lamarck's theory, from a mutual comparison of several of his original works. Chapter 1 provides an overview of Lamarck's life and work. Chapters 2 to 5 describe the main points of Lamarck's theory: life and spontaneous generation; the animal scale; the variation of species; and the four laws of animal progression. Since there are several different versions of Lamarck's theory in his works, this description contains a detailed comparison between those versions as to their concepts, sequence, terminology and coherence. It is shown that there were no significant changes of Lamarck's theory over the studied time span.

Chapters 6 and 7 study the foundations presented by Lamarck for each of the points described in chapters 2 to 5. The dissertation points to existing methodological gaps and emphasizes positive features. It analyzes Lamarck's methodological discourse and his epistemological views, checking the coherence between those views and his scientific practice. In order to contextualize this

discussion, chapters 8 and 9 present some old criticisms against Lamarck and several alternative theories of his time. Chapter 10 presents a general conclusion. It is shown that Lamarck's proposal was not scientifically weak. It deserved a higher respect and consideration from his contemporaries, since it exhibits several positive aspects and valuable contributions. There were, however, some methodological gaps in his work and they made room for several criticisms against Lamarck's theory. This contributed to its low impact and minimal acceptance. There were, however, other causes that contributed to this result; but they fall outside the scope of the dissertation.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vii
SUMÁRIO	ix
LISTA DE FIGURAS	xvi
INTRODUÇÃO	xvii
O NOME DA TEORIA DE LAMARCK	xvii
PODE-SE DIZER QUE LAMARCK PROPÔS UMA "TEORIA"?	xviii
A ABORDAGEM HISTORIOGRÁFICA UTILIZADA NESSE TRABALHO	xx
A ESCOLHA DO TEMA DE PESQUISA DESTA DISSERTAÇÃO	xxiii
DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	xxiv
O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DESTA DISSERTAÇÃO	xxvii
ESTRUTURA E SEQUÊNCIA DESTE TRABALHO	xxx
CAPÍTULO 1 - VIDA E OBRA	1
1.1 VIDA DE LAMARCK	1
1.1.1 Primeiros estudos científicos	2
1.1.2 Início da carreira acadêmica de Lamarck	3
1.1.3 O início dos estudos zoológicos de Lamarck	4
1.1.4 O surgimento da idéia da transformação das espécies	6
1.1.5 As dificuldades pessoais de Lamarck	7
1.2 OBRA DE LAMARCK	8
1.2.1 Botânica	8
1.2.2 Química	11
1.2.3 Meteorologia	13
1.2.4 Geologia	15
1.2.5 Zoologia de invertebrados e Paleontologia	18
1.3 OBRAS DE LAMARCK ESTUDADAS NESSE TRABALHO	20

1.3.1 Os " Discursos de abertura "	21
1.3.2 As Recherches sur l'organisation des corps vivants	22
1.3.3 Philosophie zoologique	25
1.3.4 Histoire naturelle des animaux sans vertèbres	28
1.3.5 Système analytique des connaissances positives de l'homme	32
1.4 UMA VISÃO GERAL DA TEORIA DE LAMARCK	34
1.4.1 A origem dos seres vivos	34
1.4.2 Quais as causas da progressão?	36
1.4.3 As espécies para Lamarck	37
1.4.4 As "massas"	38
1.4.5 Principais diferenças entre corpos vivos e corpos inanimados	42
1.4.6 A seqüência de desenvolvimento dos seres	44
1.4.7 As leis gerais de progressão dos animais	47
1.4.8 Outros aspectos da teoria de Lamarck	48
CAPÍTULO 2 - A NATUREZA DA VIDA E A GERAÇÃO ESPONTÂNEA	49
2.1 CONCEITO DE VIDA	49
2.2 OS FLUIDOS SUTIS	52
2.3 ERA LAMARCK UM VITALISTA?	53
2.4 CONCEPÇÕES DE VITALISMO	58
2.5 OS VITALISTAS DA ESCOLA FRANCESA	60
2.6 TERIA LAMARCK SIDO VITALISTA EM SUA FASE PRÉ - EVOLUCIONISTA?	62
2.7 A CONCEPÇÃO DE LAMARCK E O VITALISMO	64
2.8 PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE CORPOS VIVOS E CORPOS INANIMADOS	66
2.8.1 Principais características dos corpos inorgânicos	68
2.8.2 Principais características dos corpos vivos	69
2.9 A GERAÇÃO ESPONTÂNEA NA ÉPOCA DE LAMARCK	71
2.10 A GERAÇÃO ESPONTÂNEA NA OBRA DE LAMARCK	78
2.10.1 Onde e como ocorre a geração espontânea	79
2.10.2 As forças da natureza	81
2.10.3 Tipos de animais que podem ser gerados	

espontaneamente	83
2.10.4 O que levou Lamarck a acreditar na geração espontânea	85
2.10.5 Faculdades dos corpos gelatinosos	86
2.10.6 Conclusão	88
CAPÍTULO 3 - A ESCALA DE PERFEIÇÃO DOS ANIMAIS DE LAMARCK	90
3.1 ARISTÓTELES	90
3.2 BONNET	96
3.3 LINNÉ	99
3.4 A CONCEPÇÃO GERAL DE LAMARCK	102
3.5 AS MASSAS	106
3.6 A DEGRADAÇÃO NA ESCALA DOS ANIMAIS	110
3.7 FACULDADES DOS SERES VIVOS	112
3.8 A ESCALA DE PERFEIÇÃO	121
3.9 A ORIGEM DOS DIFERENTES GRUPOS DE ANIMAIS	129
3.10 CONCLUSÃO	136
CAPÍTULO 4 - A VARIACÃO DAS ESPÉCIES	138
4.1 A DEFINIÇÃO DE ESPÉCIE	138
4.2 A VARIABILIDADE DAS ESPÉCIES	142
4.2.1 A variabilidade e a existência das espécies	142
4.2.2 A ausência de limites reprodutivos	144
4.2.3 A influência do ambiente sobre as espécies	145
4.2.4 Mudanças bruscas das espécies	146
4.2.5 A concepção de Lamarck sobre a variabilidade das espécies	146
4.3 A LENTIDÃO DAS MUDANÇAS	147
4.4 AS MUDANÇAS GEOLÓGICAS E OS FÓSSEIS	149
4.5 O PROCESSO DE MODIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES	154
4.5.1 A influência das circunstâncias	154
4.5.2 O aparecimento de variedades	156
4.6 A EXTINÇÃO E AS LAGUNAS PALEONTOLÓGICAS	157
4.7 A DETERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES	160
4.8 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	163

CAPÍTULO 5 - AS LEIS DA TRANSFORMAÇÃO DAS ESPÉCIES	165
5.1 PRIMEIRA LEI	166
5.2 SEGUNDA LEI	168
5.3 TERCEIRA LEI	170
5.4 QUARTA LEI	172
5.5 EXEMPLIFICAÇÃO E EVIDÊNCIAS DAS QUATRO LEIS	174
5.5.1 Primeira lei	175
5.5.2 Segunda lei	177
5.5.3 Terceira lei	179
5.5.4 Quarta lei	184
5.6 CONCLUSÃO	186
CAPÍTULO 6 - A METODOLOGIA E A EPISTEMOLOGIA DE LAMARCK	189
6.1 INTRODUÇÃO	189
6.2 OS "FATOS POSITIVOS" E AS TEORIAS	190
6.3 EXPLICAÇÕES E CAUSAS DOS FATOS	194
6.4 A AVALIAÇÃO DAS TEORIAS	196
6.5 A VALIDADE DA CRÍTICA CIENTÍFICA	200
6.6 EXEMPLOS DE FATOS POSITIVOS	205
6.7 UTILIZAÇÃO DE SUPOSIÇÕES SOBRE ASPECTOS NÃO OBSERVÁVEIS	209
6.8 AS INCERTEZAS DO ESTUDO DO PROCESSO NATURAL	211
6.9 OPINIÕES A RESPEITO DA METODOLOGIA DE LAMARCK	215
6.10 O PENSAMENTO DE CONDILLAC	220
6.10.1 Os fatos e suas explicações	220
6.10.2 Os tipos de sistemas segundo Condillac	223
6.10.3 As hipóteses ou suposições de uso heurístico	225
6.10.4 Os sistemas fundamentados em fatos, segundo Condillac	226
6.10.5 As limitações do conhecimento de fatos	228
6.10.6 A possibilidade da fundamentação de hipóteses	230
6.10.7 O estudo de fatos e o estabelecimento de leis	234
6.10.8 Fatos e leis "positivas"	236
6.11 A CONCEPÇÃO METODOLÓGICA DE BUFFON	238

6.12 A INFLUÊNCIA DE CONDILLAC NA ÉPOCA DE LAMARCK: OS "IDEÓLOGOS"	242
6.12.1 O "discurso preliminar" de D'Alembert	243
6.12.2 A "ideologia " de Destutt de Tracy	245
6.12.3 O conhecimento positivo e os ideólogos	246
6.12.4 Lamarck e os ideólogos	248
6.13 CONSIDERAÇÕES FINAIS	250
CAPÍTULO 7 - A FUNDAMENTAÇÃO DA TEORIA DE LAMARCK	253
7.1 GERAÇÃO ESPONTÂNEA	253
7.2 AS ESPÉCIES	257
7.2.1 A variação das espécies	257
7.2.2 Os fósseis e as mudanças geológicas	262
7.2.3 A ausência de formas intermediárias	266
7.2.4 A idéia das espécies serem permanentes e isoladas	268
7.2.5 A classificação arbitrária	268
7.3 AS LEIS DE TRANSFORMAÇÃO DAS ESPÉCIES	269
7.3.1 A primeira lei	269
7.3.2 A segunda lei	271
7.3.3 A terceira lei	274
7.3.4 A quarta lei	276
7.4 A ESCALA ANIMAL	277
7.5 O QUE LAMARCK NÃO FEZ E PODERIA TER FEITO	279
7.6 A CONCEPÇÃO DE NATUREZA COMO DELIMITADORA DA CIÊNCIA	282
CAPÍTULO 8 - APRECIACÕES SOBRE A TEORIA EVOLUCIONISTA DE LAMARCK	293
8.1 INTRODUÇÃO	293
8.2 AVALIAÇÕES POSITIVAS DA OBRA DE LAMARCK	296
8.2.1 Indicação de um mecanismo para a transformanção das espécies	296
8.2.2 Concordância da teoria com fatos	297
8.2.3 Conhecimento da importância do papel dos fósseis	298
8.2.4 Sistema coerente que deu conta dos fatos	

na época	298
8.2.5 Explicação para o surgimento dos primeiros seres vivos	300
8.2.6 Primeira formulação de uma teoria de transformação	302
8.2.7 Relacionar a graduação dos animais a leis	305
8.2.8 Explicação para o enfraquecimento ou desaparecimento de órgãos	305
8.2.9 Dificuldade em diferenciar espécie e variedade	307
8.3 AVALIAÇÕES NEGATIVAS DA OBRA DE LAMARCK	308
8.3.1 Má escolha de exemplos	308
8.3.2 Causa da transformação orgânica	309
8.3.3 Lamarck é vago a respeito da duração da transformação das espécies e supõe enormes durações para o processo	314
8.3.4 Lamarck encara convicções pessoais como provas ou argumentos	316
8.3.5 Fatos paleontológicos conflitantes com o surgimento progressivo das espécies e geração espontânea	317
8.3.6 A possibilidade de formação de novas espécies	320
8.3.7 Suposição de variação ilimitada nos animais	323
8.3.8 Faltou na teoria de Lamarck o princípio de seleção natural	328
8.3.9 Crítica ao argumento de Lamarck em relação às espécies do Egito	329
8.3.10 A crítica geral de Cuvier a Lamarck	330
8.4 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DESSAS AVALIAÇÕES	334
CAPÍTULO 9 - OUTRAS TEORIAS ALTERNATIVAS DA ÉPOCA DE LAMARCK	340
INTRODUÇÃO	340
9.2 MAUPERTUIS	341
9.3 DE MAILLET	346
9.4 ROBINET	353
9.5 BUFFON	361
9.5.1 Buffon e a degeneração das espécies	363
9.5.2 Buffon defensor da transformação das espécies	372

9.6 BONNET	376
9.7 CHAMBERS	380
9.8 COMENTÁRIO FINAL	385
CAPÍTULO 10 - CONCLUSÃO	388
LISTA BIBLIOGRÁFICA	397

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lamarck	11
Figura 2 - Desenhos de infusórios, por Lamarck	87
Figura 3 - Desenhos de conchas (<i>Trigonia</i>)	267
Figura 4 - Comparação entre esqueleto do homem e de uma ave, por Belon	368

INTRODUÇÃO

O NOME DA TEORIA DE LAMARCK

Por que "teoria da progressão dos animais" de Lamarck ? É necessário explicar o título desta dissertação, que pode parecer um pouco estranho.

Todos sabem que um indivíduo que se chamava Lamarck foi autor de idéias sobre aquilo que atualmente se chama "evolução". Seria mais natural, para nós, falar sobre a "teoria da evolução" de Lamarck; e essa não é uma expressão incorreta, no sentido atual. No entanto, em uma dissertação histórica, como esta, tal título não seria conveniente, pois nem Lamarck nem ninguém de sua época se referia à sua concepção como sendo uma teoria de "evolução". Essa palavra, na época de Lamarck (duzentos anos atrás) era utilizada para descrever aquilo que atualmente denominamos "ontogênese": o desenvolvimento de um indivíduo, do óvulo à sua fase adulta.

Ao descrever suas próprias idéias, Lamarck não fala, por isso, na "evolução" dos animais. Ele utiliza diferentes termos e expressões: aperfeiçoamento, progressão, desenvolvimento, progresso, mutação, mudança; e usa muitas expressões compostas, como "composição crescente da organização", "composição progressiva da organização", "progressão na composição da organização", "mudanças progressivas da organização", "desenvolvimento progressivo", "avanço da organização", "progresso da composição", etc.

Não existe um nome constante, que ele sempre use, para descrever o processo de "evolução" dos animais, porém em muitas das expressões que ele utiliza aparece a idéia de um aperfeiçoamento ou progresso; e em muitos casos, na última e mais completa versão de suas idéias (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*), aparece a palavra "progressão", destacada no texto, em itálico (ver, por exemplo, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 111, 130, 131, 136), além de muitos outros pontos nos quais esse termo aparece isolado, ou em expressões compostas, sem

estar destacado. Assim, a opção pelo nome "teoria da progressão dos animais" que consta do título desta dissertação utiliza uma palavra bastante empregada por Lamarck e que traduz a idéia de aperfeiçoamento ou progresso gradual, sequencial. No entanto, deve-se deixar claro que Lamarck jamais dá um nome à sua própria teoria: ele em nenhum ponto de suas obras diz algo parecido com "minha teoria de progressão dos animais". Aliás, se ele desse um nome à sua teoria, o nome seria muito mais amplo, pois na verdade ele não estava desenvolvendo apenas uma teoria evolucionária: estava propondo os fundamentos teóricos de toda a Zoologia:

Assim, a maneira particular pela qual considere os *animais*, as conseqüências que tirei de tudo o que recolhi sobre eles, enfim, a teoria geral que apresento sobre tudo o que se refere a esses seres interessantes, parecem merecer que se lhes dê uma grande atenção e que se constate, se for possível, até que ponto estive bem fundamentado em tudo o que expus sobre esse assunto (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 2).

Como se vê por esta citação, Lamarck propõe uma teoria geral sobre tudo o que se refere aos animais. No entanto, não foi possível estudar nessa tese toda essa teoria mais ampla: foi feita uma escolha, uma seleção de tópicos, em torno da parte da teoria de Lamarck que trata dos aspectos evolutivos. Assim sendo, embora o nome "teoria da progressão dos animais" seja razoavelmente adequado, o próprio Lamarck provavelmente não o aceitaria.

PODE-SE DIZER QUE LAMARCK PROPÔS UMA "TEORIA" ?

É importante aqui, também, discutir rapidamente o termo "teoria", que faz parte do título desta dissertação. Será correto chamar de "teoria" a proposta de Lamarck ?

Pode-se responder se a proposta de Lamarck é ou não uma teoria sob diferentes pontos de vista - e a resposta poderá variar, mesmo se sempre for correta. Pode-se questionar se a proposta de Lamarck é uma teoria, dentro de uma determinada visão epistemológica (por

exemplo, a de Popper ou de outro filósofo). É claro que a resposta irá depender da abordagem epistemológica que estiver sendo utilizada como ponto de partida. E é claro, também, que a resposta será, em grande parte, irrelevante. Pois qualquer pessoa com uma razoável visão histórica sabe que as filosofias se sucedem no tempo, sem que se chegue a uma visão epistemológica definitiva, desde a mais remota antiguidade. Popper, ou Lakatos, ou Feyerabend¹ não são os primeiros nem os últimos filósofos da ciência: a eles se seguirão muitos outros, e tomar qualquer um deles como a palavra definitiva sobre a natureza da ciência seria uma simples ignorância do fluxo histórico.

Pode-se perguntar, por outro lado, se a proposta de Lamarck é uma teoria cientificamente correta, ou verdadeira². O conceito de verdade científica é, mais uma vez, bastante elusivo. Do nosso ponto de vista atual, podemos dizer que não se deve aceitar a maior parte das idéias de Lamarck - assim como não se deve aceitar muitas das idéias de Darwin, ou de Newton, ou de Lavoisier. No entanto, pode-se igualmente afirmar que há aspectos cientificamente valiosos no trabalho de Lamarck, ou seja, que sua obra tem um valor científico positivo. Ela representou um avanço científico, em sua época; teria sido lamentável, para a ciência, se Lamarck não tivesse vivido e desenvolvido seu trabalho.

No entanto, quando a palavra "teoria" é aplicada aqui à proposta de Lamarck, não se está fazendo nem uma análise de suas idéias, sob o ponto de vista de algum filósofo atual; nem uma avaliação das suas idéias, quanto à aceitabilidade atual. Chamar a proposta de Lamarck de "teoria", aqui, é apenas a representação de um dado histórico: o próprio Lamarck utilizava esse termo para

¹ Ver, por exemplo, as seguintes obras: POPPER, Karl. *Conjectures and refutations - the growth of scientific knowledge*. 3. ed. London, Routledge and Kegan Paul, 1969; LAKATOS, Imre. *La metodología de los programas de investigación científica*. Trad. Juan Carlos Zapatero. Madrid, Alianza Editorial, 1978; LAKATOS, Imre. *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Trad. Diego Ribes Nicolas. Madrid, Editorial Tecnos, 1974; FEYERABEND, Paul K. *Against method. Outline of an anarchistic theory of knowledge*. New York, Verso, 1978.

² O fato de se estar estudando aqui uma parte da obra de Lamarck não significa de forma nenhuma que se aceite ou defenda atualmente suas idéias.

designar sua proposta. Nas suas obras mais antigas, ele não utiliza essa expressão - talvez porque suas idéias estivessem ainda em formação; mas ele chama sua própria proposta de "teoria", por exemplo, no *Système analytique des connaissances positives de l'homme*:

Fazendo provisoriamente a abstração de meus pensamentos e de toda opinião admitida a respeito dos assuntos que considerarei, examinei por muito tempo todos os fatos chegados a meu conhecimento; tirei conseqüências deles, umas gerais, as outras mais particulares e progressivamente dependentes; e daí formei uma teoria³ cujos princípios fundamentais apresento aqui (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 3)

Na citação anterior, da *Histoire naturelle*, Lamarck se refere igualmente à sua teoria. Muitos outros pontos dessas duas obras poderiam ser indicados, como o seguinte:

Estabelecerei [...] a existência de uma progressão na composição da organização dos diferentes animais e também no número e importância das faculdades que eles dela obtiveram. Esse fato, estabelecido a partir da observação, tornar-se-á decisivo em favor da teoria proposta (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 31).

Portanto, é um fato histórico que Lamarck propôs uma "teoria". E é nesse sentido empírico, reportando-nos aos fatos, que podemos indubitavelmente falar sobre a "teoria" de Lamarck⁴.

A ABORDAGEM HISTORIOGRÁFICA UTILIZADA NESTE TRABALHO

É oportuno, antes de prosseguir com a discussão do objeto de

³ Palavra enfatizada por nós.

⁴ A respeito dessa discussão, consultar o capítulo 1 da tese de doutorado: MARTINS, *O papel dos desiderata na Ciência*, pp. 1-25.

estudo, falar um pouco a respeito da abordagem seguida pelo presente trabalho. Trata-se de uma pesquisa de História da Ciência, dentro da linha de História e Fundamentos da Genética e Evolução. Embora esse tipo de trabalho seja mais frequente em alguns países da Europa, Estados Unidos e Canadá, é ainda uma novidade aqui no Brasil, sendo por isso conveniente esclarecer os objetivos e método desse estudo.

Apesar de serem a Genética e a Teoria da Evolução áreas consideravelmente abordadas pelos historiadores da ciência, há muita coisa a ser feita ainda. Existem muitas descrições e interpretações históricas errôneas que vêm sendo repetidas e perpetuadas, o que exige uma revisão contínua daquilo que é afirmado pelos historiadores. Há ainda muito material que nunca foi estudado de forma adequada. Isso deve ser feito não apenas para se obter novas informações ou descrições mais fiéis, mas também para discutir a fundamentação e metodologia utilizada pelos pesquisadores. Esse tipo de pesquisa pode ensinar muito sobre os conceitos, leis, modelos, hipóteses e teorias dessas ciências, além de proporcionar esclarecimentos sobre a natureza do próprio desenvolvimento científico.

O objetivo geral desse tipo de trabalho é pesquisar detalhadamente o processo de construção, justificação e discussão da Genética e Evolução. A metodologia empregada utiliza, por um lado, uma abordagem histórica e, por outro lado, um enfoque analítico para discutir a fundamentação desses conhecimentos.

A "abordagem histórica" aqui empregada é de um tipo especial. São estudadas as obras originais dos cientistas relevantes e o contexto científico de sua época. Além das obras científicas primárias, são empregadas obras secundárias, ou seja, artigos e livros de historiadores da ciência, que tratem sobre os autores, assuntos problemas ou período em questão. Esse estudo conduz a uma compreensão tão próxima quanto possível da linguagem, problemática, pressupostos, métodos e conhecimentos gerais da época abordada, de forma a adquirir uma visão semelhante à dos próprios pesquisadores dessa mesma época. Apenas dessa maneira pode-se evitar uma interpretação totalmente deturpada dos textos antigos. Esse procedimento impede que se olhe o passado com os olhos do

presente⁵.

O uso de um "enfoque analítico" significa que o estudo não se restringe apenas à mera descrição do passado, mas procura discutir aquela ciência com os recursos filosóficos e metodológicos adequados⁶. Outros enfoques são possíveis: uma abordagem sociológica, uma abordagem psicológica, etc. O presente estudo não dará ênfase a aspectos biográficos dos cientistas ou influências sociais sobre a ciência, mas discutirá a fundamentação de sua proposta, no contexto da época. Responderá a questões de um tipo específico: se a teoria estava claramente formulada, se era coerente, se estava bem fundamentada em observações e/ou experimentos, se era testável, se havia alternativas viáveis. Esse tipo de análise requer um conhecimento histórico adequado bem como um treino em filosofia e metodologia da ciência.

Por outro lado, outras questões não podem ser respondidas por esse tipo de análise: por que motivo uma teoria foi aceita ou recusada? Esta questão só pode ser respondida por uma abordagem mais ampla, incluindo a avaliação das forças sociais que influenciam as decisões e crenças dos cientistas. Uma teoria bem fundamentada pode não ser aceita; e uma teoria com fraca fundamentação pode ser aceita. Não é a boa ou má fundamentação que pode explicar a aceitação ou rejeição de uma teoria, embora seja, evidentemente, um dos fatores que influenciam a reação da comunidade científica.

Essa linha de pesquisa, além de esclarecer o passado, tem algumas outras utilidades: tem uma certa importância didática, pois permite ensinar uma versão menos simplista e distorcida do processo de evolução da ciência; dá ao próprio pesquisador uma melhor compreensão da natureza e dinâmica da ciência e da evolução de seus conceitos; e pode permitir até a localização de temas de pesquisa que "caíram de moda", mas que continuam relevantes e que poderiam ser agora retomados e discutidos de uma forma melhor do que no

⁵ Em um certo sentido, é preciso admitir que sempre olhamos para o passado com os olhos do presente, pois não temos outros; mas esses olhos, quando treinados, podem desvencilhar-lhe de uma grande parte dos atuais preconceitos científicos.

⁶ Não se deve confundir esse enfoque analítico com uma defesa da "filosofia analítica".

passado.

A ESCOLHA DO TEMA DE PESQUISA DESTA DISSERTAÇÃO

Por que estudar Lamarck?

É claro que poderia ter sido escolhido outro tema. Toda escolha é essencialmente pessoal. Minha motivação pessoal foi esta:

Tendo uma formação em ciências biológicas, durante a graduação pouco ouvi a respeito de Lamarck. Diziam-se apenas coisas do tipo: "Lamarckismo ou herança do adquirido", "lei do uso e desuso" e tudo era descrito mais ou menos numa atmosfera de brincadeira. De lá para cá as coisas não parecem ter mudado muito, pois os livros didáticos de todos os níveis trazem a mesma coisa. Tendo me dedicado nos últimos seis anos ao estudo da História da Ciência e tendo visto que muitas vezes o que é propagado e ensinado hoje em dia não corresponde ao que realmente ocorreu, apresentando-se como uma versão deturpada e incorreta dos fatos, interessei-me por conhecer o que era realmente a teoria de Lamarck. Posso adiantar aqui que a "herança do adquirido" e o "uso e desuso" fazem parte da teoria de Lamarck, mas não da forma como em geral se apresenta atualmente. A teoria de Lamarck vai muito além disso. É também importante indicar que muitas idéias atribuídas a Lamarck e utilizadas por alguns neo-lamarckistas, são deles próprios e não de Lamarck. G. G. Simpson escreve a respeito do neo-lamarckismo:

É uma brincadeira irônica: a teoria à qual o nome de Lamarck tornou-se e ainda permanece relacionado e à qual sua fama póstuma é devida, é fundamentalmente diferente daquilo que ele pretendia... A maior parte dos neo-Lamarckistas não leu mesmo seu trabalho (SIMPSON, 1964, apud BOESIGER, 1974, p. 22).

Lamarck é pouco conhecido. Conforme Grassé, "a obra de Lamarck permanece pouco e mal conhecida". Poder-se-ia acrescentar aqui: exceto por alguns poucos historiadores da ciência. Ele é pouco conhecido em relação à sua vasta obra. As pessoas em geral sabem que houve um dia um indivíduo chamado Lamarck mas têm uma idéia muito pálida e por vezes distorcida de sua teoria da evolução ou

mesmo de suas contribuições em outras áreas (como a Sistemática e a Botânica, por exemplo). Poucos sabem que os termos "vertebrado" e "invertebrado", utilizados na classificação dos animais até hoje, foram introduzidos por Lamarck; ou que ele foi o primeiro a distinguir os aracnídeos dos insetos (antes de Lamarck, a classe dos Insetos continha os animais atualmente chamados Aracnídeos). A própria teoria de progressão dos animais de Lamarck, embora "conhecida" por todos, é pouco estudada. Nesse sentido, deve-se concordar com Ernst Mayr, eminente evolucionista e historiador da Biologia:

Podemos agora estudá-lo sem preconceito e emoção e dar-lhe a atenção que essa figura proeminente na história da Biologia claramente merece... Um estudo verdadeiramente penetrante sobre Lamarck é ainda um *desideratum* (MAYR, 1972).

Foi seguindo esta avaliação de Mayr que Lamarck foi escolhido como um tema relevante de pesquisa: não se trata de um tema esgotado; e, de nossa atual distância histórica, quando já não é mais importante defender ou atacar Lamarck, parece possível retornar à sua teoria e discuti-la como ele merece sê-lo: como um importante empreendimento científico, que teve seus aspectos positivos e negativos, mas que até hoje não foi avaliada de modo adequado, em seu próprio contexto.

DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

O que esta dissertação pretende é, em primeiro lugar, apresentar a teoria de Lamarck, antes de discuti-la; pois se apenas se procedesse à sua discussão, seria muito difícil para o leitor compreender e avaliar essa análise. Essa descrição, que constitui aproximadamente a metade do volume da dissertação, contém um grande número de citações; o motivo é que o leitor dificilmente teria acesso ao material em questão e é relevante conhecer exatamente em que termos Lamarck expõe suas idéias. As inúmeras citações certamente aumentaram muito o volume da dissertação, mas tal decisão foi quase inevitável.

A teoria de Lamarck está dispersa em diversas obras. Assim, existem várias versões da mesma. Por isso, foi importante fazer um trabalho de comparação dessas versões, em relação à seqüência, coerência e terminologia, para verificar se houve mudanças relevantes no pensamento de Lamarck com o passar do tempo. Pode-se adiantar aqui que houve mudanças pequenas e que idéia permaneceu basicamente a mesma. Caso houvesse ocorrido alguma mudança drástica de opinião, seria importante entender as razões dessas mudanças. Se essas fossem muito grandes, não se teria a teoria de Lamarck, mas as teorias de Lamarck, e elas poderiam ser conflitantes. Não é esse o caso, felizmente.

Como a teoria de Lamarck envolve a Botânica, a Geologia e a Química, além da Zoologia, foi necessário delimitar que parte dessa teoria seria estudada. Optou-se pela Zoologia, sem lidar com o limite superior da escala animal, que seria o homem, também objeto de estudo de Lamarck. Daí o título: *A teoria da progressão dos animais de Lamarck*.

Não se pretendeu estudar aqui toda a obra zoológica de Lamarck, mesmo porque ela é vastíssima⁷. Selecionou-se uma parte relevante dessa obra, onde se encontram elementos importantes de sua teoria de progressão dos animais, ou obras que de alguma forma tragam elementos que elucidem pontos relevantes relacionados a essa teoria. Mesmo dentro da teoria evolucionista de Lamarck, há aspectos que não foram abordados, pois se assim fosse ultrapassar-se-ia em muito os limites de tempo e tamanho de uma dissertação de mestrado.

O objetivo final da presente dissertação é procurar avaliar o conteúdo da proposta de Lamarck, dentro de seu contexto histórico. Para isso, além de serem verificadas as diversas versões de sua teoria, foi preciso estudar o que pensavam outros autores anteriores e posteriores a Lamarck. Isso constitui a parte descritiva da dissertação.

Em relação ao contexto da época, é óbvio que também não foi

⁷ O primeiro capítulo fornece uma visão geral da obra de Lamarck. Como a maior parte dos grandes naturalistas, essa obra é enorme e muito diversificada, correspondendo a cerca de 10.000 páginas publicadas.

possível estudar "tudo". Foram pesquisadas algumas obras de alguns autores importantes. Não se pretendeu nem pesquisar todos os autores e nem toda a obra de cada um. No entanto, pelo estudo realizado da bibliografia secundária, pode-se dizer que foi realizada uma seleção representativa do contexto da época de Lamarck.

Para poder avaliar a obra de Lamarck em seu contexto, é importante investigar como ele justifica cada ponto central de sua teoria. Mas isso não é suficiente: é preciso também estudar qual a concepção de ciência que ele utiliza. Para isso, é feita uma investigação não só daquilo que ele defende como sendo o procedimento científico correto, mas também a concepção metodológica de sua época e as influências que ele pode ter sofrido sob esse aspecto. Apenas dentro desse contexto metodológico histórico pode ser feita uma avaliação justa de seu trabalho.

Dentro desse contexto é feita uma análise da estrutura e fundamentação da teoria, investigando os seus pressupostos metodológicos e filosóficos, o modo como Lamarck justifica cada ponto, assim como as críticas recebidas por sua proposta. A teoria é avaliada metodologicamente, analisando as possíveis críticas científicas compatíveis com a época que pudessem abalá-la ou derrubá-la. Investiga as lacunas metodológicas (o que Lamarck poderia ter feito, na época, e não fez) e quais as suas contribuições efetivas.

Sabe-se que a teoria de Lamarck teve um baixo impacto e uma mínima aceitação em sua época e que só após o surgimento da teoria de Darwin, trinta anos depois da morte de Lamarck, se voltou a falar sobre a mesma. Escreve C. G. Gillispie a respeito:

Entretanto, apesar da maior elegância formal de sua última apresentação, sua teoria falhou em ser aceita. Aqueles mais competentes para julgá-la, os próprios cientistas colegas de Lamarck, trataram seus empreendimentos teóricos como aberrações embaraçosas de um observador dádivo, que deveriam ser passadas por cima em silêncio. "Eu sei muito bem", uma vez ele observou amargamente, "que poucos se interessarão por aquilo que estou propondo; e dentre aqueles que tiverem lido esse ensaio, a maior parte pretenderá nele encontrar apenas

sistemas, apenas opiniões vagas, de forma nenhuma fundamentadas no conhecimento exato. Eles dirão isso: mas eles não escreverão isso". Cuvier e Lamarck foram capazes de colaborar na verdadeira taxonomia. Mas eles não puderam nunca concordar acerca da estrutura da natureza (GILLISPIE, 1958, p. 389).

Por que ocorreu isso ? Por que não houve uma ampla discussão e avaliação do trabalho de Lamarck, em sua época ? Este é um problema bastante complexo. A dissertação discute um de seus aspectos: se o pequeno impacto e a mínima aceitação da teoria de Lamarck em sua época eram decorrentes de uma proposta científica fraca ou se, sob o ponto de vista puramente científico, ela deveria ter merecido um maior respeito e atenção.

Não serão investigados fatores extra-científicos como, por exemplo, por que razão Fulano não aceitou a teoria de Lamarck. A aceitação de uma determinada teoria por um grupo depende de outros fatores que não necessariamente se refiram a uma boa fundamentação e esses fatores não serão estudados nesse trabalho. Para isso seria preciso um estudo de manuscritos, correspondência, contexto político, religioso e "Weltanschauung" da época e especialmente do grupo considerado, etc. - o que foge da abrangência de uma dissertação de mestrado. É claro que essas questões são também relevantes e que uma compreensão mais completa da história depende disso. Mas esse seria um outro trabalho, necessariamente precedido pelo tipo de pesquisa da presente dissertação, que talvez possa futuramente ser desenvolvido.

O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DESTA DISSERTAÇÃO

A presente pesquisa iniciou-se por um estudo preliminar de obras históricas, que levaram à delimitação inicial do tema a ser estudado. Logo depois, foi localizada e obtida grande parte da obra de Lamarck onde se encontra sua teoria de progressão dos animais (fontes primárias). Concomitantemente foi feito um levantamento bibliográfico na "Critical bibliography" anual da revista *Isis*, cobrindo os últimos 20 anos, onde se encontrou artigos de

historiadores da ciência sobre Lamarck e livros que falavam de sua teoria. Verificou-se na Biblioteca Central da UNICAMP quais os artigos cujos periódicos se encontravam na UNICAMP ou em outras bibliotecas no Brasil. Todos os que se encontravam na UNICAMP foram imediatamente obtidos. Os que se encontravam em outras bibliotecas no Brasil foram pedidos pelo COMUT. Dentre os artigos não encontrados no Brasil, fez-se uma seleção daqueles que pareceram mais relevantes e todos esses foram solicitados através da *British Library Lending Service*. Posteriormente, através de referências dos artigos obtidos, foram localizados outros trabalhos relevantes, que também foram solicitados e estudados. Dentre todos os trabalhos examinados de historiadores da Biologia não se encontrou nenhum equivalente a esse que foi feito.

Quanto às fontes primárias, uma parte delas foi obtida no Brasil, em bibliotecas da UNICAMP, do Instituto Agrônomo, da USP; e muitas obras raras foram encontradas na Biblioteca Nacional no Rio de Janeiro, onde puderam apenas ser consultadas. Se tivesse sido possível passar um maior tempo estudando o material localizado na Biblioteca Nacional, o contexto da época poderia ter sido explorado de um modo mais completo.

Sempre que possível, as fontes primárias foram lidas no seu idioma original; dependendo dos exemplares que foram encontrados, variou-se a edição. Por exemplo, no caso do *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, que é uma obra muito rara mesmo na Europa, foi possível ter acesso à primeira edição, encontrada na Biblioteca Nacional. Já outra obra, bastante rara e publicada às expensas do autor (a *Hydrogéologie*) foi encontrada apenas em uma tradução para o inglês (ela nunca foi reeditada em francês) e foi essa tradução a que foi utilizada.

É muito importante o uso de fontes primárias lidas em sua língua original pois são elas que vão mostrar como Lamarck apresenta realmente sua teoria. Traduções como fontes primárias podem se constituir num problema, pois embora existam traduções bem feitas existem aquelas que deturpam bastante o que o autor escreveu. Por essa razão, optou-se sempre que possível pelas fontes primárias em seu idioma original.

Todos podem imaginar as dificuldades práticas de localização e obtenção desse material. Em um país de "primeiro mundo", esta

pesquisa teria sido muito mais fácil, sob esse ponto de vista.

Inicialmente foram lidas várias vezes as fontes primárias (obras específicas de Lamarck). Muitas vezes, quando já se estudou indiretamente um autor (através da descrição dos historiadores), pode-se ficar com uma visão pré-concebida que prejudica a leitura dos textos originais. Para evitar essa influência da opinião de algum historiador da ciência, inicialmente foi-se verificar o que era a teoria de Lamarck na obra de Lamarck. Depois disso foi se verificar o que os historiadores da ciência falavam a respeito dela.

Após a primeira fase da pesquisa, constatou-se a necessidade de se utilizar outras obras de Lamarck, que não estavam previstas no projeto inicial da dissertação, para se compreender melhor algumas concepções e conceitos de Lamarck. A partir das fontes primárias fez-se uma comparação cuidadosa das diferentes versões em relação à coerência, seqüência e terminologia bem como uma versão reconstruída da teoria. Foram também gradualmente estudadas as fontes secundárias: artigos e livros de historiadores da ciência sobre Lamarck - alguns recentes, outros antigos (como o clássico estudo de Landrieu, publicado no início do século XX). A partir desses artigos e livros obteve-se novas referências, que se julgadas relevantes foram conseguidas⁸.

Dentro do objetivo desta dissertação, é importante também conhecer as alternativas de teorias que existiam na época de Lamarck para se estabelecer uma comparação e se verificar se a de Lamarck estava aquém dessas. É também fundamental apresentar como os cientistas contemporâneos de Lamarck ou um pouco posteriores a ele avallaram a sua teoria, verificando se suas críticas (ou eventuais elogios) eram procedentes ou não. O projeto inicial da dissertação não previa a consulta a obras primárias, para essa discussão; mas felizmente foi possível ampliar o trabalho e estudar um certo número de autores significativos.

⁸ A lista bibliográfica incluiu apenas as obras efetivamente utilizadas na dissertação; houve outros trabalhos consultados mas que não são citados e que, por isso, não foram incluídos.

ESTRUTURA E SEQUÊNCIA DESTE TRABALHO

A presente dissertação tem duas grandes divisões. A primeira parte (capítulos 1 a 5) é principalmente descritiva da teoria de Lamarck. Esses capítulos fazem uma comparação das diversas versões da teoria, incluindo-se comentários dos historiadores. O capítulo 1 situa a vida e obra em geral de Lamarck e contém um resumo dos aspectos que são discutidos na dissertação. O capítulo 2 trata da natureza da vida e da geração espontânea. Ao tratar a natureza da vida, é apresentada uma discussão a respeito do vitalismo em Lamarck, uma vez que há historiadores da ciência que o consideram vitalista e outros não. O capítulo 3 trata da escala dos animais. O capítulo 4 versa sobre as espécies, descrevendo aspectos como a sua variação, as mudanças geológicas e a classificação arbitrária. O capítulo 5 apresenta as leis de progressão dos animais.

A segunda parte da dissertação, que apresenta a análise e discussão da teoria, é constituída pelos capítulos 6 a 9. O capítulo 6 aborda a metodologia e epistemologia de Lamarck, investigando qual a sua concepção de ciência e comparando-a com a de outros pensadores anteriores ou de seu tempo. O capítulo 7 discute a fundamentação dos aspectos estudados nos capítulos 2, 3, 4 e 5, apontando as eventuais falhas e enfatizando os aspectos positivos. Contém observações de estudiosos de Lamarck a respeito e discute se essas observações são ou não procedentes. O capítulo 8 versa sobre as avaliações positivas e negativas da teoria de Lamarck desenvolvidas mais ou menos em sua época ou um pouco posteriores. Discute se as críticas e as avaliações positivas eram procedentes. O capítulo 9 procura dar uma idéia do contexto da época, apresentando as teorias alternativas que se julgou serem mais relevantes. Procura verificar se havia outros trabalhos evolucionistas semelhantes ou melhores do que o de Lamarck. O capítulo 10 contém uma conclusão a respeito do trabalho desenvolvido, respondendo à pergunta inicial acerca da teoria de Lamarck estar bem fundamentada ou não para a época e se o seu baixo impacto e mínima aceitação na época deveram-se a uma proposta científica fraca.

CAPÍTULO 1

LAMARCK - VIDA E OBRA

1.1 VIDA DE LAMARCK

Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet de Lamarck, Chevalier de Lamarck, nasceu em Bazentin-le-Petit, na Picardie (França) no dia 01 de agosto de 1744 e morreu em Paris, no dia 18 de dezembro de 1829¹. Lamarck foi o último dos onze filhos de Marie-Françoise de Fontaines de Guignolles e Philippe Jacques de Monet, "chevalier de Lamarck, seigneur des chateaux Bazentin le grand et Bazentin le petit, baron de Saint-Martin" (ver LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 10). Pelo lado materno, Lamarck seria descendente de Robert I, rei da França (século X); e pelo outro de uma antiga família nobre de Bearn. Assim, pode-se dizer que sua origem está associada à antiga nobreza do norte da França. Entretanto, por ocasião do nascimento de Lamarck, sua família estava bastante empobrecida. Seu pai e irmãos foram militares, como vários de seus antepassados.

Por razões econômicas e sociais, resolveu-se encaminhar Lamarck para a carreira eclesiástica, sendo enviado aos doze anos à Escola de Jesuítas em Amiens. Como o seu interesse se voltava mais para uma carreira militar, Lamarck encaminhou-se nessa direção pouco depois da morte de seu pai (ocorrida em 1759), aproveitando o fechamento do seminário dos Jesuítas, em 1761. Durante poucos anos fez parte do exército francês, lutando durante o período final da Guerra dos Sete Anos. Quando esta findou, Lamarck passou cinco anos

¹ As principais fontes de informação sobre a vida de Lamarck utilizadas foram a obra de Landrieu (*Lamarck, le fondateur du transformisme, sa vie, son oeuvre*) e o verbete "Lamarck" do *Dictionary of Scientific Biography*, escrito por Burlingame. Landrieu consultou toda a documentação original conhecida na época e é uma fonte de informações bastante confiável. Os autores posteriores a Landrieu adicionaram poucos conhecimentos sobre a vida de Lamarck.

(1763-1768) em vários fortes franceses no Mediterrâneo (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, pp. 19-24).

1.1.1 Primeiros estudos científicos

Foi nessa época que Lamarck iniciou seus estudos pessoais de Botânica, colecionando plantas e identificando-as. Suas transferências militares o colocavam em contacto com os diversos tipos da flora francesa. Em 1768, Lamarck abandonou o serviço militar devido a problemas crônicos de saúde e depois de algum tempo passou a trabalhar em um banco em Paris (durante um ano). Posteriormente, vivendo com seu irmão mais velho, estudou Medicina em Paris, por quatro anos (sem se graduar). Ao mesmo tempo, assistiu ao curso de Botânica ministrado por M. Lemonnier no Jardim Real. Foi aparentemente durante esse período, de 1768 a 1772, que Lamarck adquiriu sua formação científica básica (ver LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, pp. 24-26). Durante a década de 1770, desenvolveu, de forma autônoma e diletante, estudos sobre Botânica, Meteorologia e Química. Em 1776, apresentou à Academia de Ciências de Paris seu primeiro trabalho científico, sobre Meteorologia².

No *Jardin du Roi*, Lamarck sofreu a influência de Bernard de Jussieu (1704-1779), que atacava nessa época o sistema de classificação de plantas de Linné (o sistema "sexual", considerado artificial), defendendo uma classificação mais complexa, porém "natural", como havia sido proposto por Joseph Pitton Tournefort (1656-1708) um século antes. Lamarck desenvolveu um sistema próprio de classificação e identificação de plantas, muito mais simples do que o de Jussieu, e após 9 anos de estudo completou o manuscrito de um manual de botânica, a "Flora francesa", em três volumes (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, pp. 28-30). O superintendente do *Jardin du Roi* era, nessa época, o famoso naturalista Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788). Ele se interessou pelo trabalho de Lamarck e fez com que o livro fosse

² A bibliografia detalhada e comentada dos trabalhos de Lamarck é apresentada por Landrieu, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, pp. 448-70.

publicado pela Imprensa Real, em 1779. A obra foi um sucesso imediato, não apenas entre os estudiosos mas também entre o público leigo, que havia se interessado pela Botânica graças, em grande parte, à influência de Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), um botânico dileitante. A renda da venda desse livro reverteu para Lamarck, que teve assim o primeiro resultado econômico de seus estudos aos 35 anos de idade.

1.1.2 Início da carreira acadêmica de Lamarck

No mesmo ano, surgiu uma vaga de "botânico adjunto" na Seccção de Botânica da Academia de Ciências de Paris, e Lamarck concorreu à mesma, sendo escolhido pelo Rei (aparentemente, por influência de Buffon)³. Nessa ocasião, Buffon estava preparando seu próprio filho para sucedê-lo e, como parte dessa preparação, queria que ele visitasse outros centros científicos europeus. Pediu a Lamarck que o acompanhasse nessa viagem, na qual teria a oportunidade de estabelecer muitos contactos e também recolher amostras para o Jardim do Rei. Nomeado por Buffon "Correspondente" do Jardim e do Gabinete do Rei (sem salário), Lamarck viaja com o filho de Buffon pela França, Holanda, Alemanha e Hungria, visitando jardins botânicos, museus e universidades, recolhendo plantas, minerais e animais para sua própria coleção e para o Jardim do Rei. A viagem durou de 1781 a 1782. Pouco tempo depois de seu regresso (em 1783), Lamarck passa a botânico associado da Academia - ainda sem nenhum salário.

Durante alguns anos, Lamarck consegue sustentar-se, sob o ponto de vista econômico, através de um contrato com o editor Panckouke, para quem escreveu, de 1783 a 1789, os três primeiros volumes do monumental "Dicionário de Botânica".

Em 1788, Buffon morre. Lamarck continua a ter um bom prestígio

³ A Academia de Ciências, nessa época, era constituída por 12 membros honorários (os únicos que podiam ser eleitos para presidente ou vice-presidente da Academia), 18 membros "pensionistas", 12 associados ordinários e 12 adjuntos. Apenas os membros honorários e pensionistas tinham direito a participar das deliberações e a receber um salário governamental (LANDRIEU, Lamarck, le fondateur du transformisme, p. 30).

como botânico, sendo nomeado em 1789 "Botânico do Rei e guardião do herbário do Jardim do Rei", com uma pequena remuneração. No ano seguinte, ocupa uma vaga de pensionista da Academia de Ciências. Ainda em 1790, filiando-se à *Société d'Histoire Naturelle*, participa ativamente da mesma, tendo sido um dos editores da revista criada por essa Sociedade⁴.

1.1.3 O início dos estudos zoológicos de Lamarck

Entretanto, a Revolução Francesa estava reestruturando todas as antigas instituições. Em 1793, a Academia foi fechada. No mesmo ano, o Jardim do Rei foi totalmente reorganizado, transformando-se no *Muséum National d'Histoire Naturelle*.

Apesar de seu grande prestígio, Lamarck não foi escolhido para ocupar uma das vagas de botânica do Museu. Seu sistema de classificação de vegetais foi combatido por Antoine-Laurent de Jussieu (1748-1836) e por Robert-Louis Desfontaines (1750-1833), que adotaram o antigo sistema de Tournefort. Ambos ocuparam as duas vagas de botânica do Museu. Lamarck foi convidado a tornar-se professor de "insetos, vermes e animais microscópicos" (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 63) do Museu e aceitou ocupar essa posição, que manteve até sua morte.

Lamarck praticamente não tinha conhecimentos sobre essa área da Zoologia, na época. Mas mudanças de carreira desse tipo foram relativamente comuns: o diretor do recém-criado Museu de História Natural, Louis Daubenton (1716-1799), transferiu-se nessa época da área de Anatomia para a Mineralogia; Étienne-Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844), após seu treino como cristalógrafo, passou à área de Zoologia dos animais superiores.

O conhecimento de Lamarck sobre "insetos, vermes e animais microscópicos" nessa época restringia-se a seu interesse por conchas, iniciado alguns anos antes, aparentemente por sua amizade com Jean-Guillaume Bruguière, que era considerado um especialista em moluscos (BURLINGAME, "Lamarck", p. 588). Entre as obrigações de

⁴ O *Journal d'Histoire Naturelle*, que teve uma curta duração: apenas três volumes, em 1792.

Lamarck estavam a organização da coleção do Museu e o ensino de um curso anual (primeira e única atividade didática de Lamarck). Em 1793, as coleções de animais inferiores do Museu continham cerca de 1.500 indivíduos. Trinta anos depois, quando Lamarck conclui a maior parte de seu trabalho de organização do Museu, essas coleções contavam com 40.000 amostras, representando 20.000 espécies (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 64). Em grande parte, esse acréscimo deveu-se às guerras, à pilhagem de museus estrangeiros, às explorações e coleta de material durante o período napoleônico. Todo o trabalho de organização e classificação foi realizado por Lamarck, praticamente sem ajuda⁵.

Em 1793, ocorre também a criação do *Institut National des Sciences et des Arts*, dentro do qual ressurgiu, em 1795, a Academia de Ciências. Lamarck é escolhido, desde a criação, como membro da classe de Botânica e Física Geral. Era natural que ele fosse reconhecido, na época, como botânico e não como zoólogo; mas essa situação no Instituto certamente foi prejudicial, pois ele estava começando a se afastar da Botânica e logo se tornou um elemento deslocado, dentro de sua seção do Instituto, e impossibilitado de atuar na seção de Zoologia.

Como já foi mencionado, Lamarck havia manifestado interesse e iniciado estudos de Meteorologia e Química desde a década de 1770. Após sua nomeação para o Instituto, ele passa a apresentar trabalhos sobre esses assuntos nas reuniões da seção de Física, sofrendo uma reação negativa clara e aberta por parte de seus colegas. Os trabalhos que publicou ou leu durante a década de 1790 parecem ter diminuído consideravelmente o seu prestígio científico (BURCKHARDT, 1984, p. xx).

⁵ Além de organizar as coleções do Museu que estavam sob sua responsabilidade, Lamarck criou suas próprias coleções particulares, como era usual na época. Serviu-se para isso de suas viagens, intercâmbio com colegas, auxílio de viajantes, correspondentes, etc. Seu herbário pessoal (que atualmente está no Museu de Paris) continha, quando de sua morte, 19.000 exemplares, representando 9.000 espécies. Sua coleção de conchas (atualmente no Museu de História Natural de Genebra) atingiu cerca de 50.000 exemplares, de 13.000 espécies, das quais cerca de 1.000 não haviam sido ainda descritas; era mais rica do que a do Museu. Ver LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, pp. 104 e 107.

Em 1794, aos 50 anos de idade, Lamarck inicia seus trabalhos de Zoologia. Utilizando sua experiência anterior em Botânica, sua principal tarefa consiste, inicialmente, em familiarizar-se com a grande variedade de animais inferiores, estudar os autores que já escreveram sobre eles, classificar amostras. Nessa época, o estudo dos animais inferiores estava pouco desenvolvido. O estudo de sua anatomia, no entanto, começava a ser desenvolvido por Georges Cuvier (1769-1832). Lamarck utilizou os estudos anatômicos de Cuvier, como este, por sua vez, utilizou os estudos de sistemática de Lamarck.

1.1.4 O surgimento da idéia de progressão das espécies

Até 1799, Lamarck ainda acreditava em espécies animais e vegetais fixas, como praticamente todos os naturalistas. Ele admitia que o ambiente podia influenciar os seres vivos, mas que isso apenas poderia produzir mudanças a nível de variedades. É nesse ano de 1799 que ocorre a mudança de visão de Lamarck e ele passa a aceitar que as espécies se aperfeiçoam com o tempo.

Os motivos que levaram a essa mudança de visão já foram muito discutidos pelos historiadores. Um dos estudos mais cuidadosos e respeitados é o de Burkhardt (1972). Os principais fatores que levaram à sua "conversão", segundo Burkhardt, foram os seguintes:

- a) o estudo de conchas fósseis, que, comparadas com conchas atuais, mostravam uma semelhança que parecia indicar que as conchas modernas eram descendentes modificadas das fósseis;
- b) o estudo dos animais inferiores mais simples, que o levou a pensar sobre a natureza da vida e sobre as diferenças entre seres vivos e inanimados; isso acabou por convencê-lo que não havia uma barreira intransponível entre a matéria inanimada e a viva e que os animais inferiores poderiam surgir espontaneamente e não por milagre divino;
- c) seus estudos geológicos, que levaram a uma visão uniformitarista da natureza e a uma concepção de gradual transformação de todas as coisas;
- d) o trabalho de classificação de animais inferiores, que o convenceu da existência de uma quase continuidade entre as

diferentes espécies e gêneros - o que não ocorre no caso dos animais superiores.

Vários outros fatores podem também ter contribuído para essa mudança de Lamarck. A falta de documentação da época dificulta muito o estabelecimento deste ponto. O que se pode afirmar com certeza é que, em 1800, ele já está convencido da idéia de que as espécies se aperfeiçoam gradualmente e surgem umas das outras. Nesse ano, ele expõe sua concepção na aula inaugural do seu curso no Museu. No ano seguinte, esse discurso introdutório é publicado na sua primeira obra zoológica: o *Système des animaux sans vertèbres* (1801).

A partir de então, Lamarck publicará uma série de obras, nas quais irá desenvolvendo e refinando (e, às vezes, alterando) sua concepção sobre as mudanças dos seres vivos. Esses são os trabalhos que constituem o objeto central de estudo da presente dissertação. Eles serão descritos mais adiante.

1.1.5 As dificuldades pessoais de Lamarck

Quando inicia essa nova fase intelectual, Lamarck já tem 55 anos de idade. Sua saúde não é boa. Com uma grande família para sustentar, Lamarck passa constantemente por dificuldades financeiras. Ao invés de obter lucros com suas obras, muitas delas lhe proporcionam prejuízo: ele próprio as financia e não consegue depois vendê-las. Seus salários, no Instituto e no Museu, não são suficientes. Apesar disso, ele não se aproveita das oportunidades que surgem. Em 1809, foi criada uma cátedra de Zoologia na Faculdade de Ciências de Paris. Lamarck, aos 65 anos, foi convidado para ocupá-la⁶. Essa posição duplicaria o seu salário. Lamarck recusou no entanto a cátedra, explicando que sua fraqueza física e seu estado de saúde não lhe permitiam aceitar essa tarefa (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, pp. 79-80).

O uso constante do microscópio e da lupa enfraqueceu sua visão. Com o avanço da idade, desenvolveu-se uma catarata que acabou por levá-lo à cegueira. Em 1818, quando Lamarck está

⁶ Mais exatamente: ele foi designado professor, sem ser consultado.

concluindo o 5º volume de sua *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (a ser discutida mais adiante), ele já não consegue realizar seus trabalhos no Museu. Em 1820, completamente cego, conclui e publica uma obra de síntese filosófica, o *Système analytique des connaissances positives de l'homme* e prossegue, com auxílio de sua filha Corneille, o seu trabalho. Em 1822, graças a essa ajuda, consegue concluir o sétimo e último volume da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*.

Toda a vida pessoal de Lamarck foi marcada pela tragédia e pobreza. Ele teve três ou quatro esposas e oito filhos. Em 1777, iniciou uma ligação com Marie Rosalie Delaporte, casando-se depois com ela. Quinze anos depois ela veio a falecer, deixando seis crianças. Em 1793, Lamarck casou-se com Charlotte Victoire Reverdy, com quem teve dois filhos. Ela morreu em 1797. Em 1798 Lamarck casou-se de novo, com Julie Mallet, que morreu em 1819 sem deixar filhos. Há alguns indícios de que Lamarck tenha se casado uma quarta vez, mas isso não é comprovado por documentos. Por ocasião de sua morte, em 1829, sua família, por não possuir recursos para realizar o funeral, precisou recorrer à ajuda da Academia de Ciências. Os pertences de Lamarck, inclusive livros e coleções científicas, foram vendidos em leilão. Lamarck deixou cinco filhos sem amparo financeiro: um cego, um insano e duas filhas solteiras. Apenas um dentre eles, Auguste, foi bem sucedido financeiramente na profissão de engenheiro. Foi o único a se casar e a deixar descendentes. Uma das filhas de Lamarck foi empregada por caridade no Museu, como auxiliar subalterna na seção de Botânica. Quase todos os documentos e manuscritos de Lamarck se perderam e ele próprio foi esquecido, até o surgimento da teoria de evolução de Darwin.

1.2 OBRA DE LAMARCK

1.2.1 Botânica

Pode-se dizer que o primeiro reconhecimento por parte da comunidade científica em relação à obra de Lamarck resultou da

publicação em 1799 de sua *Flore française* [sic], uma grande obra, em 3 volumes⁷.

A inovação introduzida por Lamarck nessa obra são as chaves dicotômicas para auxiliar a identificação das plantas encontradas na França, eliminando grandes grupos de plantas em cada estágio através de características mútuas exclusivas. Esse método era mais fácil para identificar plantas do que o sistema artificial de Linné baseado nas diferenças sexuais entre as plantas. O primeiro volume contém um *Discours préliminaire*⁸ teórico que explica o método de análise e os fundamentos da Botânica. Os outros dois volumes contêm uma lista de todas as plantas francesas conhecidas, conforme esse método de classificação, fornecendo boas descrições de cada espécie. Conforme Burlingame, a *Flore française* foi um dos primeiros trabalhos a incluir as nomenclaturas lineana e de Tournefort. O fato de ser escrita em francês e não em latim contribuiu para seu sucesso imediato, sendo que a sua primeira edição se esgotou em um ano.

Em 1780 foi feita uma nova edição e em 1795 uma outra, que também se denominou "segunda edição" porque não apresentou modificações em relação à anterior. Lamarck queria incluir nessa nova edição algumas plantas adicionais, mas não pôde fazê-lo por falta de recursos financeiros. Em 1805 foi publicada uma terceira edição revista por Augustin Pyrame de Candolle (1778-1841), com quatro volumes. Na época, De Candolle era totalmente desconhecido; ganhou projeção como botânico a partir dessa obra. Ela foi reimpressa, por fim, em 1815, com a adição de um quinto volume que incluía espécies novas ou que haviam sido negligenciadas antes.

⁷ O título completo era: *Flore française ou description succincte de toutes les plantes que croissent naturellement en France, disposée selon une nouvelle méthode d'analyse et à laquelle on a joint la citation de leurs vertus les moins équivoques en médecine, et de leur utilité dans les arts.*

⁸ No *Discours préliminaire* da *Flore française*, Lamarck faz a primeira tentativa para formular um "método natural" de classificação para o reino vegetal. Seu objetivo era descobrir a posição que cada espécie vegetal deveria ocupar na graduação não linear da cadeia de seres baseando-se em relações comparativas estruturais. Embora não tenha conseguido fazer isso a nível de espécies, estabeleceu uma ordem natural ao nível dos gêneros.

Essa sucessão de edições mostra o grande sucesso do trabalho de Lamarck.

Embora aceitasse a idéia da época de que a classificação natural deveria partir do mais complexo para o mais simples, Lamarck acreditava que, em termos práticos, era melhor trabalhar na ordem oposta. Essa ordem seria mais tarde essencial em sua teoria evolucionista.

Nesse mesmo trabalho, Lamarck salientou a importância do meio, especialmente do clima, no desenvolvimento dos vegetais. Ele constatou que duas sementes da mesma planta, crescendo em meios diferentes, acabavam por tornar-se aparentemente espécies diferentes. Ele estava particularmente consciente de que as mudanças nas plantas ocorriam em cultivo artificial e se referiu a tais mudanças como "degradação", o primeiro termo usado para descrever os processos evolucionários em 1800⁹.

Outra contribuição importante de Lamarck para a Botânica foi o *Dictionnaire de botanique* que fazia parte da grande *Encyclopédie méthodique* editada por Panckouke¹⁰. Lamarck escreveu dois volumes e meio dentre os oito que constituem a parte de Botânica dessa enciclopédia. Eles foram publicados em 1783, 1786 e 1789 (ver LANDRIEU, Lamarck, *le fondateur du transformisme*, pp. 116-7).

Após 1800, quando Lamarck passa a defender uma teoria de evolução, ele escreve apenas um trabalho tratando particularmente de Botânica: *Introduction à la botanique* (1803), em dois volumes, que faziam parte dos quinze volumes da *Histoire naturelle des végétaux*, sendo os outros treze volumes escritos por B. Mirbel. Apesar de ser o último trabalho publicado de Lamarck dedicado à Botânica, ele não parou de se preocupar com o reino vegetal. Em

⁹ Em 1799, conforme L. J. Burlingame, Lamarck ainda acreditava nas espécies fixas e aceitava que o meio era um fator responsável apenas pela produção de variedades. Por volta de 1800 ele ampliou essa idéia da produção de variedades para a origem de todo o organismo abaixo do nível das classes (BURLINGAME, 1981, p. 585). O termo "degradação" havia sido utilizado 50 anos antes por Buffon, ao discutir as mudanças dos animais domésticos.

¹⁰ Esta enciclopédia foi criada a partir de uma reestruturação da *Encyclopédie* de Diderot e D'Alembert, dividindo-se os grandes assuntos em volumes específicos e introduzindo novos artigos.

suas obras dedicadas à evolução¹¹ ele cita vários exemplos relacionados a esse reino.

1.2.2 Química

Lamarck começou a estudar a Química na década de 1770, quando se aceitava, de um modo geral, a teoria dos quatro elementos (terra, ar, água e fogo) na França. Lamarck tinha uma teoria própria em relação à Química que manteve durante toda a sua vida, reagindo contra as idéias de Lavoisier¹². A teoria química proposta por Lamarck foi rejeitada. Apesar disso, ele a conservou e ela teve influência em sua teoria de evolução, principalmente nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (BURLINGAME, 1981, p. 585).

O primeiro trabalho de Lamarck nesse campo foram as *Recherches sur les causes des principaux faits physiques*, iniciado em 1776. Em 1780, esse trabalho foi recebido desfavoravelmente ao ser submetido à *Académie des Sciences*. Foi publicado apenas em 1794. Sobre temas semelhantes, Lamarck escreveu ainda: *Réfutation de la théorie pneumatique* (1796) e *Mémoires de physique et d'histoire naturelle* (1797). Publicou também dois artigos em 1794 que foram reimpressos no final da *Hydrogéologie* (1802), em um longo capítulo que relacionava teorias geológicas com teorias químicas (a respeito ver BURLINGAME, 1981, p. 587).

¹¹ Obras como as *Recherches sur l'organisation des corps vivants* ou *Philosophie zoologique*, por exemplo.

¹² Embora Burlingame e outros autores digam que Lamarck reagiu contra a Química de Lavoisier mantendo obstinadamente suas idéias, outros autores como Landrieu discordam disso, afirmando que Lamarck ao desenvolver seus primeiros estudos químicos, em 1776, não tinha conhecimento dela. Apenas em 1794, no *Discours préliminaire* de sua primeira obra de Física Lamarck cita essas teorias, escrevendo a respeito do trabalho de Lavoisier: "Eu acho esses princípios infinitamente engenhosos, e não ignoro os esforços daqueles que os estabeleceram e que lhes somos devedores de uma grande quantidade de fatos sérios e interessantes, resultantes de belas e numerosas experiências. Mas persisto entretanto em pensar que as conseqüências que foram tiradas dessas novas e belas experiências e dos fatos conhecidos não são entretanto necessariamente conclusivas. Creio encontrar em meus princípios tudo o que é necessário para explicá-los" (LAMARCK, *Recherches sur les principaux faits physiques*, vol. 1, p. 8, apud, LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, pp. 153-4).

Na teoria dos quatro elementos de Lamarck, as diferenças entre as substâncias dependiam simultaneamente do número e da proporção dos elementos. Além disso, cada elemento tinha um estado natural no qual demonstrava suas verdadeiras propriedades e diversos estados modificados nos quais se encontrava presente nos compostos. O mais importante elemento para a Química de Lamarck era o fogo, que existia em três principais estados: na forma natural e nas formas modificadas (calórico e fogo fixo). Utilizando esses três estados principais e suas modificações internas, Lamarck procurou dar conta de um grande número de fenômenos químicos e físicos como o som, eletricidade, o magnetismo, a cor, a vaporização, liquefação e calcinação (conf. BURLINGAME, 1981, p. 587).

Conforme Landrieu, as idéias físico-químicas de Lamarck estavam relacionadas às idéias científicas vigentes em meados do século XVIII. Era bastante aceito o sistema do *flogístico* de Stahl, de acordo com o qual os corpos combustíveis como o enxofre, os óleos, o carvão e as matérias orgânicas continham um princípio particular, o *flogisto*, suscetível à transformação na matéria do fogo. Quando submetida à uma elevação de temperatura, essa matéria do fogo se dissiparia como chama, calor e luz; os corpos combustíveis seriam formados por essa substância associada a uma dose maior ou menor de terra. Os metais aquecidos perderiam a mesma substância e se transformariam em cal metálico. O *flogisto* tinha, por outro lado, a faculdade de ser transmitido de um corpo a outro, comunicando-lhe assim a propriedade de ser inflamável (conf. LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 152).

Para Lamarck, apenas os seres vivos podiam produzir compostos químicos. As plantas, combinando elementos livres, poderiam produzir diretamente uma quantidade de substâncias de complexidade variável.

No reino mineral haveria uma cadeia de seres em contínua degradação, do mais complexo ao mais simples. Tal cadeia seria composta por indivíduos¹³ em vez de espécies ou tipos minerais. Conforme Burlingame, a primeira colocação a respeito da teoria de evolução de Lamarck mostrou um modelo semelhante, envolvendo

¹³ Esse aspecto será abordado mais para frente nesse trabalho.

degradação e enfatizando a irrelevância das espécies¹⁴.

Em sua Química, Lamarck mostrou uma orientação especulativa e uma ênfase no estudo da natureza como um todo, com muitas partes e processos interrelacionados. Sua comparação entre seres vivos e não vivos foi crucial para a sua Biologia e sua visão da cadeia mineralógica foi básica para a sua Geologia. A Química de Lamarck foi bastante importante para a teoria de evolução fornecendo uma definição materialista para a vida, servindo para explicar sua conservação (reprodução e geração espontânea) e a maneira pela qual os seres vivos evoluem gradualmente, incluindo o aparecimento das faculdades mentais superiores (conf. BURLINGAME, 1981, p. 587).

1.2.3 Meteorologia

Apesar de ser a Meteorologia¹⁵ um dos principais pontos de interesse pessoal de Lamarck, ele só começou a publicar a respeito desse assunto no fim da década de 1790 e seu trabalho teve baixa receptividade. No entanto, a primeira *Memória* que Lamarck enviou à Academia a esse respeito foi bem recebida, apesar de não ter sido publicada (o texto foi conservado no Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, MS 755-1). Esse manuscrito mostra que Lamarck estava interessado nos efeitos do clima sobre os organismos vivos. Nesse manuscrito ele enfatiza os princípios gerais e desaprova aqueles que apenas colecionam fatos pequenos e isolados¹⁶ (ver BURLINGAME, 1981, p. 587).

Em 1797 Lamarck começa a publicar artigos sobre meteorologia,

¹⁴ Esse modelo se encontra nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*.

¹⁵ A Meteorologia é, para Lamarck, uma ciência a ser fundada, cujo objeto é o estudo dos meteoros, suas características, sua fonte, das causas que os produzem e das circunstâncias essenciais à produção de cada um de seus tipos. Ele escreve ainda que ela passará a existir como ciência apenas quando houver observações suficientes, quando ela tiver sua filosofia, quando seu objeto de estudo for circunscrito e determinado. Entretanto, nada disso havia ainda sido feito (LAMARCK, "Météorologie", in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 20, p. 451).

¹⁶ Essa idéia é mantida no *Discours d'ouverture de l'an X* que está também publicado no início das *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (1802).

procurando oferecer explicações teóricas para os fatores que causam mudanças climáticas. Em 1800 ele publica o primeiro de seus *Annaires météorologiques*¹⁷. Ele busca em sua meteorologia quais as leis da natureza¹⁸ que regulam as mudanças climáticas. Para Lamarck, o sucesso de Franklin ao identificar a eletricidade dos raios com a terrestre serviu para corroborar a idéia da existência de tais leis. Ele procurou também explicar as mudanças meteorológicas pela influência da Lua (conf. BURLINGAME, 1981, p. 588).

A meteorologia de Lamarck obteve um sucesso junto ao público. Ele recomendou que se estabelecesse uma central meteorológica com um banco de dados. Chaptal, ministro do interior na época (1800), aceitou a sugestão de Lamarck e estabeleceu tal programa em sua gestão. Uma das idéias de Lamarck era que as observações diárias de todas as partes da França estivessem de acordo com procedimentos e instrumentos padronizados. O projeto meteorológico de Lamarck terminou em 1810 quando Napoleão ridicularizou seu *Annuaire* (conf. BURLINGAME, 1981, p. 588).

Em 1816, após a queda de Napoleão, Lamarck escreve para o *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle* de Déterville dois artigos: *Météores* e *Météorologie*. Neles se encontram expostas as observações e a doutrina de Lamarck em sua forma definitiva a respeito da meteorologia (conf. LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 141).

No primeiro desses artigos, Lamarck lembra inicialmente como o estudo das causas dos meteoros foi negligenciado em seu tempo, e que, quase sozinho entre seus contemporâneos, ele acreditou dever realizá-lo; depois faz uma revisão dos fenômenos que acontecem na camada inferior da atmosfera, que ele denomina

¹⁷ Conforme Landrieu, a publicação desses *Annaires* continuou até 1810. Embora essas publicações tivessem sido bem recebidas no interior, passaram a ter forte oposição em Paris sendo chamados de "almanaques" e as possibilidades neles contidas de "predições". Em 1810 Napoleão teria feito alusão a esses anuários de forma jocosa e Lamarck teria cessado sua produção (conf. LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 139).

¹⁸ Essa idéia de a natureza estar submetida a leis vai ser também encontrada na obra de Lamarck dedicada ao estudo dos seres vivos.

*região dos meteoros: é assim que ele estuda sucessivamente as chuvas, as neves, os nevoeiros, o sereno, o orvalho, os ventos, as tempestades, as tormentas e seus derivados. Um lugar importante é reservado à classificação das nuvens, que desde o início haviam atraído a sua atenção e pela qual ele conservou sempre uma certa predileção: ele distingue nove tipos de nuvens¹⁹ que são os seguintes: nuvens brumosas, nuvens em véu, nuvens divididas comuns (nuvens em farrapos, nuvens inchadas e nuvens ajuntadas), nuvens em varreduras, nuvens em barras, nuvens encarneiradas, nuvens em corredor, nuvens em canos ou em "diabinho" e nuvens agrupadas e em montanhas (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 141).*

No segundo artigo, conforme Landrieu, Lamarck escreve a respeito dos problemas encontrados ao estudar a meteorologia e fornece a versão final de sua doutrina. Retifica os cálculos e acrescenta algumas considerações novas à sua teoria. Faz considerações a respeito da atmosfera, da Lua e sua influência na superfície terrestre, do Sol e sua influência, etc.

O Sol age sobre a atmosfera por duas vias bastante diferentes: primeiro, pela gravitação universal; segundo, pelos raios luminosos que ele envia continuamente sobre toda uma metade da superfície do globo terrestre e que, em razão da revolução diurna desse globo atingem alternadamente cada metade (LAMARCK, art. *Météorologie*, in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 20, p. 461).

Nem Lamarck nem ninguém mais, em sua época, conseguiu ir além descrição e da medição de fenômenos meteorológicos. A determinação de leis que regem esses fenômenos são excessivamente complexas.

1.2.4 Geologia

¹⁹ Conforme Landrieu, por mais simples e empírica que possa parecer essa classificação, deve-se a ela o mérito de ter sido a primeira, pois data de antes de 1776 (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 142).

Os estudos geológicos de Lamarck estão relacionados com o seu trabalho em outras áreas. Sua principal obra nesse campo foi a *Hydrogéologie*, que se desenvolveu a partir de uma memória apresentada na *Académie de Paris* em 1799, conforme Burkhardt. Porém a *Hydrogéologie* foi publicada apenas em 1802 (conf. BURLINGAME, 1981, p. 589).

Inicialmente é importante colocar que a obra acima é particularmente rara pois foi publicada às expensas de Lamarck, com apenas uma edição constituída por 1025 cópias. Isso faz com que seja muito difícil encontrá-la. Seu título completo é: *Hydrogéologie ou recherches sur l'influence qu'ont les eaux sur la surface du globe terrestre; sur les causes de l'existence du bassin des mers, de son déplacement et de son transport sucessif sur les différents points de la surface du globe; enfin sur les changements que les corps vivants exercent sur la nature et l'état de cette surface*. Há uma tradução para o alemão de E. F. Wride (Berlin, Nauck, 1805) e uma tradução recente para o inglês, feita por Albert Carozzi (Urbana, University of Illinois Press, 1964). Essa segunda tradução foi a utilizada neste trabalho, pela impossibilidade de acesso ao original.

A *Hydrogéologie* trata principalmente de problemas geológicos como a ação terrestre das águas, o provável deslocamento da bacia oceânica, a imensidão do tempo geológico, o significado dos fósseis e a ação dos organismos vivos sobre a crosta terrestre. Conforme Carozzi, Lamarck resolveu de forma satisfatória e rápida o problema da origem da bacia oceânica, mas não chegou a uma conclusão definitiva sobre os processos de formação das montanhas (conf. CAROZZI, 1964, p. 297).

Essa obra é importante para a teoria da composição progressiva dos animais de Lamarck. Escreve Carozzi a respeito:

Embora tais teorias geológicas de Lamarck não tenham a magnitude daquelas que imortalizaram seu nome em biologia, elas são entretanto de grande importância pois representam a base a partir da qual seus conceitos biológicos se originaram e evoluíram (CAROZZI, 1964, p. 297).

A *Hydrogéologie* está dividida em quatro capítulos. No capítulo 1, é descrita a ação erosiva da água na crosta terrestre. Lamarck descreve a formação das montanhas, que não seriam de origem vulcânica ou produzidas por alguma catástrofe, sendo esculpidas na planície através da ação erosiva da água²⁰. Essa visão da natureza como agindo constantemente da mesma forma e acumulando gradualmente pequenas diferenças (uniformitarismo) é essencial na teoria de mudança das espécies de Lamarck.

No capítulo 2, Lamarck examina as causas que levam a bacia oceânica a ser limitada. Ele acredita que isso se deva principalmente à oscilação produzida pelas marés e em parte pelo movimento das águas para oeste, sendo que esses dois fenômenos estão relacionados com a atração gravitacional da Lua e do Sol.

No capítulo 3, Lamarck vai tratar dos mecanismos que produzem o deslocamento da bacia oceânica e as provas a favor disso, referindo-se bastante à questão dos fósseis. É esse capítulo que vai ser mais importante para o presente trabalho e que vai ser tratado mais detalhadamente, mais adiante.

No capítulo 4, Lamarck apresenta sua teoria da formação dos minerais a partir da degradação de restos orgânicos, idéia não aceita atualmente. Apesar disso, ele explica adequadamente a gênese das rochas silicosas.

Lamarck acredita que as rochas calcáreas provêm da decomposição de restos orgânicos e as rochas argilosas da decomposição de restos vegetais. Ambos os tipos, entretanto, consistem principalmente em terra vítrea ou elementar, ou seja sílica, que através de sucessivas mudanças se transforma em quartzo que é o elemento terrestre em sua forma mais pura (conf. CAROZZI, 1964, p. 305).

A parte dessa obra que mais nos interessa é o capítulo 3, no qual Lamarck vai procurar mostrar que, em épocas remotas, o oceano teria coberto regiões nas quais não se encontra hoje. Os indícios disso são os fósseis de animais marinhos encontrados em regiões que

²⁰ Conforme lembra Carozzi, esse processo de formação se aplica apenas a algumas montanhas tais como as Rochosas, por exemplo.

não são atualmente fundo de mar, como planícies ou mesmo o topo de altas montanhas. Escreve a respeito:

Restos autênticos e incontestáveis demonstram que no passado o oceano de fato cobriu porções da superfície do globo, nas quais não está atualmente (*Hydrogéologie*, pp. 50-1).

Esta não é uma concepção nova: aceitava-se, geralmente, nessa época, que o relevo terrestre havia sofrido grandes mudanças com o tempo e que certas regiões atualmente secas eram mares. O que nos chama a atenção é que Lamarck se dedica a esses estudos antes do desenvolvimento de sua teoria evolutiva. A consideração das transformações gerais da Terra preparam seu espírito para conceber a transformação dos seres vivos.

1.2.5 Zoologia de invertebrados e Paleontologia

Ao ser designado pela Convenção para ser professor da disciplina que tratava do estudo dos "insetos e vermes" no *Muséum d'histoire naturelle* em Paris, Lamarck recebeu a tarefa de organizar as coleções do *Muséum* e ministrar cursos, iniciando essa tarefa na primavera de 1794. Sua única relação anterior com invertebrados²¹ era seu interesse em coleções de conchas. Lamarck era amigo de Jean Guillaume Bruguière, considerado um "expert" em moluscos. Quando Bruguière morre, Lamarck acaba sua *Histoire des vers* para a *Encyclopédie Méthodique* (1798). Lamarck publica diversos trabalhos a esse respeito, inclusive artigos nos quais identifica numerosos gêneros e espécies novos e adiciona considerações teóricas. Publicou também livros, dentre os quais, o *Système des animaux sans vertèbres* (1801) e os sete volumes de seu maior trabalho, a *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (1815-1822).

Lamarck desenvolveu um sistema de classificação natural dos

²¹ O termo "invertebrado" ainda não existia nessa época e foi posteriormente introduzido por Lamarck, em substituição a "animais sem sangue". Ele utilizou a presença ou ausência de ossos como um dos principais critérios para a classificação dos animais.

invertebrados baseado nas descobertas anatómicas de Cuvier. Mesmo seus críticos posteriores (inclusive o próprio Cuvier) sempre mostraram grande respeito e admiração por seu trabalho de sistematização dos invertebrados.

Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, Lamarck intercala espécies fósseis e espécies vivas, insistindo na importância do conhecimento de conchas fósseis. Para reparar algumas omissões, consagrou a esse ponto um suplemento de 50 páginas no sétimo e último volume.

Lamarck descreve os fósseis encontrados na bacia de Paris nas suas *Mémoires sur les fossiles des environs de Paris*, ilustradas por desenhos. Esses trabalhos apareceram nos *Annales du Muséum* de 1807 a 1809 com uma breve explicação e depois foram reunidos em 1823 em uma tiragem a parte. É nessa ocasião que Lamarck nos dá sua opinião sobre a utilidade dos fósseis como "monumentos" de tempos passados.

Lamarck escreveu também os verbetes *Conchyliologie* e *Coquillage* para o *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle* de Déterville (ambos se encontram no volume 7).

No verbete *Conchyliologie*, Lamarck escreve a respeito da importância do estudo de conchas fósseis para a geologia e para o esclarecimento de questões de história natural.

As conchas podem, por si sós, levar ao conhecimento do estado principal da organização dos animais que as apresentam, porque nesses envoltórios pétreos enterrados e conservados por muito tempo no solo sobre o qual vivemos, o geologista encontra monumentos que nos esclarecem sobre as mudanças singulares que são operadas na superfície de nosso globo, se ele determinar com precisão o gênero e a espécie da concha fóssil observada, e sobretudo os lugares próprios de habitação do animal do qual provieram (LAMARCK, "Conchyliologie", in DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol 7, p. 413).

Ainda nesse artigo, Lamarck apresenta uma sistemática de conchas bastante detalhada (pp. 423-8). Ele também havia feito uma classificação de conchas em "Prodome d'une nouvelle classification

das coquilles" em 1799, na qual estabeleceu 126 gêneros.

No artigo "Coquillage" (in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 7, pp. 553-5) Lamarck enuncia os caracteres que permitem diferenciar e classificar as conchas em terrestres, fluviais ou marinhas. Essa diferenciação é importante para o estudo do significado dos fósseis e das mudanças geológicas.

1.3 OBRAS DE LAMARCK ESTUDADAS NESTE TRABALHO

Este trabalho vai estudar a parte da obra de Lamarck que trata da teoria de "evolução"²² em relação aos animais, abordando os seguintes aspectos: geração espontânea, a escala de perfeição do reino animal, a questão das espécies e as quatro leis de transformação das espécies. Essa seleção de temas e sua estruturação foram feitas por nós e não por Lamarck. Mesmo em relação à teoria da progressão dos animais poder-se-ia abordar outros aspectos tais como a origem do homem ou o desenvolvimento de suas faculdades superiores. Entretanto esse trabalho não vai abordar tais aspectos ou outros que não os acima mencionados.

A parte da obra de Lamarck na qual se encontra difusa a sua teoria de mudança progressiva dos animais se constitui em Discursos de abertura dos cursos de Zoologia de invertebrados no *Muséum d'Histoire Naturelle* em Paris, a partir de 1800; Introdução do *Système des animaux sans vertèbres*, onde está reproduzido o Discurso do Ano de 1800; *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (1802); *Hydrogéologie* (1802); *Philosophie zoologique* (1809); Introdução do *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (1815-1822); e *Système analytique des connaissances positives de*

²² É importante frizar que, quando se emprega o termo "evolução" no presente trabalho, sua conotação é a atual. Lamarck não utilizava esse termo para se referir à sua concepção de aperfeiçoamento dos animais. A definição da palavra "evolução" na época de Lamarck é a fornecida por Virey para a descrição do crescimento e desenvolvimento de um indivíduo, seja ele animal ou planta (VIREY, "Évolution organique", in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 10, p. 576). Lamarck não usa também o termo *transformação*; usa "progressão", "composição crescente", "aperfeiçoamento", "mutação" e outras expressões.

L'homme (1820). Serão também utilizados trechos de outras obras.

1.3.1 Os "Discursos de abertura"

Dentre os discursos de abertura²³ proferidos por Lamarck, no início de cada curso, serão utilizados os seguintes: Discurso do Ano VIII²⁴, Discurso do Ano X, Discurso do Ano XI e Discurso de 1806. Será utilizada aqui a edição de Giard (1907).

O Discurso de abertura do Ano VIII está reproduzido no início do *Systeme des animaux sans vertèbres*, ocupando as páginas de 1 a 48. É nele que, conforme geralmente admitido, Lamarck expõe pela primeira vez suas idéias transformistas. Lamarck apresenta uma visão geral da natureza. Os produtos naturais são constituídos por coisas vivas e inanimadas. Lamarck fala das "degradações" que ocorrem na organização estrutural dos grandes grupos de seres vivos (animais e vegetais), que ele denomina "massas", ao serem considerados do mais complexo para o mais simples. Os primeiros seres vivos, também os mais simples, teriam sido produzidos diretamente pela natureza. A partir deles, com a ajuda do tempo e circunstâncias favoráveis, a natureza teria formado todos os outros. Nesse discurso Lamarck não explica como ocorreria a geração espontânea ou como o tempo ilimitado e as circunstâncias variadas produziriam todos os outros organismos. Ele sugere que os animais, mudando de circunstâncias e tendo necessidades físicas, adquirem novos hábitos que tendem a fortalecer gradualmente novos órgãos ou partes; e que as mudanças adquiridas são passadas a outras gerações pela reprodução (ver BURLINGAME, 1981, pp. 589-90). Mas ele ainda não dispõe de explicações para o processo de alteração, nem para a geração espontânea da vida.

²³ Ao ser nomeado para a cadeira de "Zoologia de Insetos e Vermes" no Museu de História Natural em Paris (10 de junho de 1793), Lamarck contava cinquenta anos. No início de cada ano, ao abrir um novo curso, ele fazia um discurso de abertura onde expunha suas idéias gerais e princípios filosóficos, que deveriam nortear o naturalista no estudo da Zoologia.

²⁴ Trata-se, aqui, do reinício da contagem dos anos, estabelecida na França após a Revolução de 1789, e que foi abolida por Napoleão. O "ano VIII" corresponde a 1800.

O Discurso de abertura do Ano X se encontra reproduzido no início das *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, ocupando da página 1 a 67, confundindo-se a partir da página 7 com a primeira parte das *Recherches*.

O Discurso de abertura do Ano XI contém 46 páginas. Ele é reproduzido quase que integralmente no terceiro capítulo da *Philosophie zoologique* (1809), tendo como título *De l'espèce parmi les corps vivants et l'idée que nous devons attacher à ce mot* (pp. 71-96). Nesse discurso são dedicadas 11 páginas à questão das espécies entre os corpos vivos.

O original do Discurso de abertura do Ano de 1806 contém 108 páginas, sem numeração, título ou nome do autor. Na primeira página está: *Discours d'ouverture du cours des animaux sans vertèbres, prononcé dans le Muséum d'Histoire Naturelle en mai 1806*. Foi publicado pela primeira vez por Giard.

1.3.2 As *Recherches sur l'organisation des corps vivants*

Conforme Burlingame, a grande expansão das idéias evolucionistas de Lamarck ocorreu entre 1800 e 1802, por ocasião da publicação das *Recherches sur l'organisation des corps vivants*: (BURLINGAME 1981, p. 590).

As *Recherches sur l'organisation des corps vivants* se dividem em três partes. Nessa obra Lamarck apresenta uma classificação dos animais com vários aspectos novos. Normalmente as classificações anteriores, como as de Aristóteles e a de Linné por exemplo, além de se basearem em critérios diferentes, seguiam uma ordem que ia dos mais perfeitos para os menos perfeitos. Lamarck acredita, ao contrário desses autores, que a natureza teria partido dos animais cuja organização era mais simples, indo gradativamente para os animais mais complexos. Portanto a ordem natural de classificação seria o inverso da usual na época. Porém, para fins didáticos, uma vez que os animais mais complexos eram mais conhecidos, Lamarck vai partir deles²⁵. O principal critério de classificação utilizado por

²⁵ É nesse sentido que Lamarck fala em "degradação".

Lamarck será a presença ou ausência de vértebras²⁶. Aristóteles baseava-se na presença de sangue, sendo para ele considerado "sangue" apenas o líquido vermelho. Linné também utilizava o tipo de sangue como critério principal, e o número de cavidades em que o coração se dividia como segundo critério.

Lamarck vai dividir os animais em 12 "massas"²⁷, em suas *Recherches*. A saber: 1. Mamíferos, 2. Pássaros, 3. Répteis, 4. Peixes, 5. Moluscos, 6. Anelídeos, 7. Crustáceos, 8. Aracnídeos, 9. Insetos, 10. Vermes, 11. Radiários e 12. Pólipos. Este último grupo incluía os animais microscópicos.

É importante colocar aqui que Lamarck foi o primeiro a considerar os aracnídeos como uma classe separada e não pertencendo aos insetos (1800). Em 1802 ele introduz ainda a classe dos anelídeos, colocada entre os moluscos e os crustáceos.

As quatro primeiras classes são de animais vertebrados e, dos moluscos em diante, de animais invertebrados.

Nas *Recherches*, Lamarck vai documentar as "degradações" na organização dos grandes grupos de animais em cujas extremidades estariam os mamíferos (mais complexos) e os pólipos (mais simples). Para explicar o aumento de complexidade, procurou um mecanismo que propiciasse a mudança. Discute os vários órgãos e funções que vão sendo perdidos dos mamíferos até os pólipos e que, em ordem inversa, teriam ido aparecendo na história da natureza.

Para Lamarck o próprio surgimento da vida é um fenômeno natural e ele procura explicar em que condições poderia ocorrer geração espontânea (*Recherches*, pp. 73-6). Seria quando o calor, (ou calórico), luz do sol e eletricidade agem em pequenas quantidades de matéria desorganizada, úmida, gelatinosa, para produzir os animais mais simples. Os primeiros traços de organização orgânica formados pelos fluidos sutis seriam estruturas

²⁶ Assim, os termos "vertebrado" e "invertebrado", até hoje utilizados como critério na Sistemática, são uma contribuição de Lamarck.

²⁷ As "massas" de Lamarck corresponderiam às grandes classes ou ordens atuais e poderiam, em relação aos órgãos essenciais, ser colocadas em ordem linear de perfeição, seja essa ordem decrescente (com fins didáticos) ou crescente (a ordem supostamente seguida pela natureza).

simples, contendo apenas alguns fluidos como a água e substâncias mais complexas. A partir desse ponto haveria uma tendência natural de aumentar sua complexidade²⁸. No caso de plantas e animais mais simples, o que fisicamente causava essa tendência era a agitação constante dos fluidos internos, pelos fluidos sutis do meio (especialmente a matéria do calor) que podiam penetrar no organismo vivo. Em decorrência dessa agitação teriam sido abertas passagens e tubos e formados órgãos e sistemas primitivos.

Os animais que possuíam um sistema circulatório dependeriam menos do meio, porque Lamarck acreditava que a matéria do calor estava constantemente se desprendendo do sangue e estimulando um desenvolvimento maior (*Recherches*, p. 63.)

A explicação que Lamarck oferece para a origem dos agrupamentos de animais e plantas mais simples está relacionada a algumas forças físicas (como eletricidade, calor), que ao atravessarem a matéria gelatinosa dar-lhe-iam uma configuração, originando as primeiras estruturas. Essa concepção era bastante vaga. Lamarck considera os infusórios como uma massa gelatinosa homogênea. Embora ele não afirme explicitamente, os infusórios formar-se-iam sempre, uns evoluindo, outros não.

Lamarck oferece vários exemplos que confirmam sua idéia de que não é a forma, seja do corpo seja das partes, que dá origem aos hábitos e à maneira de viver dos animais, mas são, pelo contrário, seus hábitos sua maneira de viver e todas as outras circunstâncias, que com o tempo vão constituir a forma do corpo e as partes dos animais (conf. *Recherches*, pp. 44-51).

Ao estudar "o estado de coisas que constitui a vida", Lamarck acrescenta a existência de um "orgasmo vital" (ver *Recherches*, pp. 57 e 61), que seria uma força capaz de produzir reações e que existiria em todas as partes do corpo vivo, mas apenas nos animais. Esse "orgasmo vital" não existiria mesmo nas plantas sensitivas. Ele provocaria a reação da substância animal ao tato. O aumento ou diminuição do "orgasmo vital" produziria contração ou distensão.

No final do *Recherches* (pp. 95-105), em um apêndice, Lamarck

²⁸ Lamarck não é muito claro a respeito dessa tendência bem como não sugere uma data para o aparecimento das diversas formas de vida.

fala a respeito das espécies entre os corpos vivos e o faz de uma forma bastante clara. Ele dá as razões pelas quais deixou de acreditar nas espécies constantes, passando a acreditar nas espécies não fixas, ou seja, de haver na natureza apenas indivíduos. Isso devido à diversidade de circunstâncias, levar os indivíduos a hábitos diferentes, modos de vida diferentes.

Na terceira e última parte, Lamarck lida rapidamente com o homem, o limite mais elevado das séries animais. Sugere cautelosamente que o homem seja resultado do mesmo processo que produziu todos os outros seres vivos.

1.3.3 Philosophie zoologique

A *Philosophie zoologique* (publicada em 1809) é a obra "evolucionista" de Lamarck mais conhecida e estudada. Ela está dividida em três partes principais e se constitui em uma revisão bastante aumentada das *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (ver "Discours préliminaire", p. XLI). Lamarck vai apresentar sua teoria da progressão dos animais de forma mais detalhada.

Na primeira parte da *Philosophie zoologique*, Lamarck vai introduzir duas novas classes às 12 que ele havia mencionado na *Recherches*. São elas: a classe dos Radiários, colocada entre os Vermes e os Pólipos; e uma última classe, que é a dos Infusórios. Fica pois um total de 14 classes.

Ainda na primeira parte, é feita uma análise das evidências do aumento de "complicação" observado nos maiores grupos de animais ao serem considerados dos grupos mais simples para os grupos mais complexos. São apresentados os dois fatores que determinam a alteração dos animais na teoria de Lamarck: a tendência natural para a complexidade orgânica, para explicar a organização hierárquica das "massas"; e a influência do meio como fator responsável por todas as variedades dessa norma.

A influência das circunstâncias é efetiva em todos os tempos e em toda a parte, agindo sobre todos os corpos que gozam da vida, mas o que torna essa influência difícil de ser percebida

é que seus efeitos só se tornam sensíveis ou reconhecíveis (sobretudo nos animais) com decorrer de muito tempo (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 185).

Lamarck escreve que, ao se considerar a escala animal num sentido inverso daquele da natureza, vai-se verificar uma "degradação", ou seja, uma diminuição proporcional das faculdades desses seres. Isso pode fornecer alguma idéia de como a natureza produziu os animais mas não mostra por que existe uma "gradação irregular" na organização dos animais. Entretanto isso pode ser explicado como sendo o resultado da influência de circunstâncias infinitamente diversificadas das diversas partes do globo. (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 186).

Uma grande mudança nas circunstâncias que se torne constante para uma raça de animais leva esses animais a novos hábitos. Se as novas circunstâncias se tornam permanentes para uma raça de animais, isso os leva a novos hábitos que levam a novas ações. Estas, ao se tornarem habituais, levam ao emprego de uma parte preferivelmente a outra, e em alguns casos à falta total de emprego de tal parte que se torna inútil (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 188). Essa seria a causa principal da gradativa alteração dos animais:

"A falta de emprego de um órgão, tornada constante por hábitos que se adquiriu, empobrece gradualmente esse órgão, e acaba por enfraquecê-lo e mesmo fazê-lo desaparecer" (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 204). Lamarck vai fornecer exemplos que parecem confirmar essa idéia. Entre eles cita o caso de animais que não usam os dentes para a mastigação e em decorrência disso estes ficam escondidos nas lâminas ósseas das mandíbulas. Por exemplo Geoffroy encontrou em fetos de baleia dentes oclusos. Em pássaros foram encontrados entalhes onde os dentes deveriam ter sido colocados. Cita ainda o caso da toupeira que possui olhos pequenos e não aparentes devido ao hábito de fazer pouco uso da visão (*Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 205-6).

"O emprego frequente de um órgão tornado constante por seus hábitos aumenta as faculdades desse órgão desenvolvendo-o e fazendo-o adquirir dimensões e força de ação inexistentes nos

animais que o empregam menos" (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 211). Nas páginas 212, 213 e 214 Lamarck vai dar vários exemplos de como a conformação dos dedos dos pássaros que varia conforme seus hábitos. Pássaros que vivem em árvores apresentam dedos dos pés mais alongados. As unhas, com o tempo, tornam-se alongadas e curvas para envolver os galhos em que o animal repousa frequentemente. Pássaros que nadam desenvolveram com o tempo membranas entre os dedos. Seu pescoço se torna mais alongado para que possam retirar da água larvas aquáticas e pequenos animais que lhes servem de alimento.

Depois de fornecer vários exemplos, Lamarck conclui que "não é a forma, seja do corpo ou de suas partes, que dá lugar aos hábitos e à maneira de viver dos animais, mas são ao contrário, os hábitos, a maneira de viver, e todas as outras circunstâncias que influem com o tempo constituindo a forma do corpo e das partes dos animais. Com novas formas novas faculdades vão sendo adquiridas, e pouco a pouco a natureza chega a formar os animais tais como os vemos atualmente" (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 229).

Nessa obra Lamarck cita também a parte inicial do seu *Système des animaux sans vertèbres*.

Na segunda parte, Lamarck vai colocar suas opiniões a respeito da natureza física da vida. Ele aceita que a sua produção espontânea é capaz de gerar o tecido celular mais simples, tal como ele se mostra nas extremidades inferiores das séries de animais e plantas.

No primeiro capítulo Lamarck compara os corpos inorgânicos com os corpos vivos e estabelece uma comparação dos animais com os vegetais.

No capítulo III, Lamarck trata do que vem a ser a vida e quais são as condições necessárias para que um corpo possua vida. Elas seriam três: os "órgãos ou partes moles recipientes, os fluidos contidos, e os movimentos vitais e a causa excitadora dos movimentos e das mudanças que neles se operam" (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 388).

A terceira parte trata em detalhes do problema da explicação física para o surgimento das faculdades mentais mais altas. Essa é a parte mais original desta obra.

Na terceira parte do vol. 2, Lamarck considera as causas físicas dos "sentimentos", aquelas que constituem a força que produz as ações e aquelas que originam os atos da inteligência.

O sistema nervoso, considerado nos animais que o possuem se apresenta em três estados principais

1ª) Ao surgir, por exemplo nos radiários, como diversos gânglios separados, que se comunicam entre si através de filetes, enviando-os a certas partes do corpo.

2ª) Um pouco mais aperfeiçoado, como uma medula longitudinal nodosa e filetes nervosos que terminam nos nós dessa medula, desde o gânglio que termina anteriormente esse cordão nervoso pode ser encarado como um esboço de um pequeno cérebro. Por exemplo: insetos, aracnídeos, crustáceos, anelídeos e cirripédios.

3ª) Um sistema nervoso mais aperfeiçoado ainda, o sistema nervoso dos animais vertebrados com medula espinhal, nervos, cérebro dividido em dois hemisférios. Os moluscos estariam entre o segundo e o terceiro estágio. (*Philosophie zoologique*, vol.2, 3ª parte, pp. 210-12).

Lamarck apresenta uma visão fisicallista do funcionamento dos seres vivos, mesmo ao estudar suas funções mais elevadas. O fluido nervoso seria análogo ao "fogo etéreo" (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 77).

Em relação às duas obras de Lamarck anteriormente mencionadas pode-se dizer que as duas primeiras partes da *Philosophie zoologique* apresentam de forma mais detalhada o que está nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*. Já a terceira parte da *Philosophie zoologique* vai trazer aspectos que não foram abordados anteriormente.

1.3.4 Histoire naturelle des animaux sans vertèbres

A grande obra *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* é um tratado sistemático de invertebrados, classificando e descrevendo centenas de espécies. Ao longo de toda esta obra, está presente como princípio organizador o conceito de uma escala de perfeição, que permite comparar e hierarquizar os grupos de invertebrados entre si. Este é o primeiro trabalho sistemático de

História Natural que parte dos animais que apresentam estrutura mais simples, progredindo depois para a descrição dos mais complicados, seguindo assim a ordem "natural" concebida por Lamarck.

Na "Introduction" da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (1815-1822) Lamarck pretende fixar as bases da Zoologia, os princípios mais gerais que devem constituir seu fundamento e a fonte original dos objetos que ela considera. Procura mostrar que tudo o que se observa nos animais, mesmo suas inclinações, são verdadeiros produtos de sua organização; e que todos os fenômenos por eles oferecidos são essencialmente orgânicos (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 3-4).

Lamarck vai descrever como procedeu. Inicialmente faz uma comparação dos animais com outros corpos da natureza, procurando determinar os caracteres que os distinguem. Irá citar os fatos zoológicos observados, mostrando as consequências relevantes disso. Então, busca as fontes de existência dos diferentes animais, de sua composição crescente, de sua organização, de suas faculdades, das anomalias e do caminhar irregular dos diversos sistemas de órgãos particulares que entram na sua composição. Procura mostrar pela sua composição que é à natureza que os animais devem tudo o que são. O autor vai expor a distribuição geral dos animais que ele julga mais conveniente, os princípios sobre os quais essa distribuição deve se fundamentar e a verdadeira distribuição que está de acordo com a ordem seguida pela natureza - ou seja, uma classificação natural.

Logo no início dessa obra, Lamarck vai apresentar alguns princípios fundamentais em que ele se baseia e que constituem sua concepção básica sobre a natureza e sobre o enfoque a ser adotado na ciência dos seres vivos:

1º) Todo fato ou fenômeno passível de conhecimento pela observação é essencialmente físico e deve sua existência a corpos ou a uma relação entre corpos.

2º) Todo movimento ou mudança, toda força atuante, e todo o efeito observado em um corpo, estão ligados a causas mecânicas regidas por leis.

3º) Todo fato ou fenômeno observado em um corpo vivo é um fato ou fenômeno físico e um produto de sua organização.

4ª) Não há na natureza nenhuma *matéria* que tenha em si própria a faculdade de *viver*. Os fenômenos físicos e orgânicos constituídos pela vida se mantêm em um corpo enquanto as condições essenciais que os produzem subsistem.

5ª) Não há na natureza nenhuma *matéria* que tenha em si própria a faculdade de *ter* ou formar idéias, ou seja, de *pensar*. Em animais mais perfeitos onde se encontra fenômenos semelhantes ao pensamento existe sempre um sistema [responsável pelo fenômeno].

6ª) Não há na natureza nenhuma *matéria* que tenha em si a faculdade de *sentir*. Também no corpo vivo onde se pode constatar a existência dessa faculdade, existe um sistema de órgãos particular capaz de propiciar o fenômeno físico, mecânico e orgânico, que sozinho, constitui a *sensação* (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 19-20).

Para Lamarck, a fonte de tudo é a natureza. Essa natureza tem o poder e os meios de instituir a vida animal em um corpo, com todas as faculdades que a vida comporta, e compõe progressivamente a organização em diferentes animais (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 139). A natureza produz os fenômenos vitais de dois modos: pela atração universal e pela ação repulsiva.

Para Lamarck existe uma tendência para a progressão na escala dos animais mais simples para os mais complexos (ou uma degradação, se considerarmos essa escala no sentido inverso daquele produzido pela natureza). Entretanto, existe, conforme ele, uma causa que propiciou o aparecimento de lacunas reais na série, seja nas ramificações onde se altera a simplicidade, seja nas anomalias encontradas em alguns órgãos de diferentes organizações. Tais anomalias entretanto não impedem a progressão. Uma causa desse problema são as circunstâncias encontradas que fazem com que o animal mude seus hábitos e que fazem com que variem tanto suas partes externas como internas.

Conforme Lamarck, existem fatos que confirmam a existência de uma progressão na composição orgânica dos animais em geral, ou seja, tanto dos vertebrados quanto dos invertebrados. O maior grau de perfeição é encontrado no homem. Os mamíferos mais próximos do homem são os dotados de unhas, que entre os quadrúmanos possuem um

cérebro com todos os acessórios. Já se percebe uma degradação nos mamíferos unguídeos, depois nos pássaros, répteis, peixes. Após os peixes não existe mais esqueleto, medula espinhal, coluna vertebral. Já os moluscos são bem menos perfeitos. Os cirrípedes, anelídeos e crustáceos estão ainda mais afastados da organização do homem, sendo nos últimos observados os derradeiros vestígios de audição. Nos aracnídeos há o enfraquecimento do sistema circulatório (traquéias). Depois vêm os insetos (sem sangue vermelho), vermes, radiários, pólipos e infusórios. Normalmente os zoólogos confundiam radiários, pólipos e infusórios, chamado-os *zoófitos* (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 132). Lamarck entretanto os considera como classes distintas.

Nas páginas 151-2 Lamarck enuncia quatro leis que resumem a sua teoria transformacionista. A primeira lei se refere ao princípio da tendência natural para o aumento da complexidade orgânica que se observa nos grandes grupos das séries de plantas e animais. As outras três leis procuram explicar como as mudanças ocorreram e dar conta das irregularidades que ocorrem nos níveis inferiores às classes. A segunda lei trata da maneira pela qual evoluem os novos órgãos de um animal sofrendo a influência do meio. A terceira lei trata do "uso e desuso"²⁹ e sua influência no corpo como resultado de um novo hábito. A quarta lei trata da herança dos caracteres adquiridos para explicar as mudanças cumulativas e o aparecimento de novas estruturas.

Essa lei, um ponto fulcral de ataque em relação à teoria de Lamarck, que não é aceita atualmente, era entretanto adotada na época de Lamarck pela maior parte de seus contemporâneos, que não a criticaram nem ofereceram também nenhuma evidência dela. É uma idéia antiga, que está presente em Hipócrates, e que continuou a ser aceita muito após Lamarck, até o final do século XIX.

A Introdução da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* parece ser o local onde a teoria da progressão dos animais de Lamarck está mais sistematizada.

²⁹ A expressão "uso e desuso" não é de Lamarck. Trata-se de um princípio já aceito antes dele, e que continua a ser aceito posteriormente, na teoria de Charles Darwin, por exemplo.

1.3.5 *Système analytique des connaissances positives de l'homme*

O *Système analytique des connaissances positives de l'homme* (1820) foi a última obra de Lamarck. É um trabalho de síntese, de reflexão, que pouco apresenta de novo, sob o ponto de vista científico. Deve-se levar em conta que Lamarck já estava cego ao compô-lo. Nessa obra, Lamarck não se restringe às ciências da natureza, tratando também de aspectos humanos e sociais que não serão descritos aqui. Ele apresenta também uma visão filosófica geral, que poderíamos considerar sua "filosofia da natureza".

Lamarck afirma que a natureza e o autor supremo não são a mesma coisa, assim como natureza e universo também não são a mesma coisa. O autor supremo teria criado a natureza (*Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 39). Talvez Lamarck quisesse enfatizar esse ponto para mostrar que não era ateu nem identificava Deus com as forças naturais.

A natureza não é uma inteligência, não é um ser, mas uma ordem de coisas estando em toda a parte sujeita a leis (*Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 43).

No capítulo 2 Lamarck vai tratar dos corpos vivos, suas características, diferenças em relação aos corpos brutos. Vai explicitar o que entende por vida:

Mostramos, em nossas diferentes obras, que a vida não é um ser, nem a propriedade particular de nenhuma matéria qualquer que seja, não é nenhuma parte de um corpo. Fizemos ver que ela não é outra coisa senão um fenômeno físico resultante de duas causas essenciais. A primeira é o estado e a ordem de coisas que existem nas partes de um corpo que se observa. A segunda uma causa motriz ou provocadora de movimentos sucessivos no interior desse corpo. Assim a vida subsiste nesse mesmo corpo enquanto o estado de suas partes e a ordem de coisas necessárias à execução dos movimentos vitais não são destruídas e enquanto a causa provocadora de seus movimentos

continue a agir (*Système analytique des connaissances*, p. 117).

Lamarck se coloca contra a idéia de pré-existência dos germes, bastante difundida no século XVIII, pois essa idéia "se opõe ao que bem se conhece da marcha da natureza" (conf. *Système analytique*, p. 120).

Nas págs. 121-5 Lamarck apresenta as características gerais dos corps vivos e logo depois discute como a natureza teria formado os primeiros corpos vivos e como eles teriam levado ao surgimento de todos os outros:

A natureza tendo formado os primeiros corpos vivos, quer dizer, os mais fracos e mais simples em organização conforme se indicou acima; deu-lhes a seguir a faculdade de reproduzirem eles mesmos seus semelhantes; enfim a vida que esses pequenos corpos possuem tendendo sem cessar a compor e complicar a organização, essas causas reunidas às variações da circunstâncias influentes deram lugar, com o tempo, à existência de diferentes raças de corpos vivos (*Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 124).

Lamarck vai explicar os dois tipos iniciais que originaram todos os corpos vivos - os animais e os vegetais:

Esses corpos seriam todos da mesma categoria, se a composição química das partes concretas e recipientes daqueles que a natureza formou primeiro, fosse de um só tipo, mas não é assim.

Com efeito, dentre os primeiros corpos vivos produzidos diretamente pela natureza, uns têm suas partes concretas de uma composição química tal que não possa oferecer o fenômeno da *irritabilidade*, enquanto que nos outros as partes concretas ou recipientes, ou pelo menos algumas delas, são essencialmente irritáveis a cada provocação de toda a causa estimulante. Os primeiros são do tipo de todos os vegetais existentes e os segundos aquele de todos os animais. (*Système*

Em relação aos meios de que a natureza se serve para executar suas produções Lamarck fala de uma causa cujo poder é mesmo superior àquele da natureza uma vez que regula seus atos. "É o poder que as *circunstâncias* têm de modificar todas as operações da natureza".

Nesta obra, Lamarck divide os animais em 16 "massas" ou grandes divisões, do mais simples ao mais complexo: infusórios, pólipos, radiários, vermes, tunicados, insetos, aracnídeos, crustáceos, anelídeos, cirrípedes, conchíferos, moluscos, peixes, répteis, pássaros e mamíferos. Ele mantém todas as idéias centrais apresentadas nas obras anteriores, extraindo das mesmas seus aspectos mais gerais e sistematizando-os dentro de sua concepção filosófica sobre a natureza.

1.4 UMA VISÃO GERAL DA TEORIA DE LAMARCK

Para facilitar a leitura dos capítulos seguintes, que descrevem em detalhe a teoria de Lamarck, esta seção apresenta um sumário dessa teoria. Em capítulos posteriores, cada um desses pontos será discutido mais cuidadosamente.

1.4.1 A origem dos seres vivos

Para Lamarck, o Supremo Autor de todas as coisas criou uma "ordem de coisas" (a natureza), com suas leis. Essa natureza deu origem sucessivamente a todos os seres vivos, vegetais e animais (ver *Philosophie zoologique*, p. 28), sem a intervenção divina. Para isso, não foi necessária a criação de nenhum germe ou ser espiritual primitivo (alma, espírito), pois a vida é um fenômeno essencialmente físico (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 60). Num passado remoto não existiam seres vivos; depois, a natureza criou os primeiros (os mais simples). Esses primeiros seres vivos criados pela natureza foram produzidos a partir de geração espontânea. Desses primeiros, com o tempo e

circunstâncias favoráveis, foram surgindo outros que foram aumentando sua complexidade, dando origem a uma escala animal e vegetal com grandes grupos em diferentes graus de perfeição. Essa escala apresenta também algumas ramificações.

A natureza não produziu todos os seres vivos, em diversos graus de perfeição, ao mesmo tempo. Criou inicialmente os vegetais e animais mais simples, com apenas um esboço de organização. Os primeiros animais e vegetais, já surgiram distintos em natureza (ou seja, os vegetais não saíram dos animais, nem o oposto), devido a trabalhar com materiais cuja composição química era diferente. Por essa razão animais e vegetais não fazem parte de uma cadeia única e sim de dois ramos distintos, separados pela origem, cuja única semelhança é a simplicidade inicial³⁰ (ver *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 107-8). Como os vegetais não possuem irritabilidade, são inferiores aos animais. Lamarck deixa claro que esse processo é gradativo:

A natureza, em todas as suas operações, procedeu gradualmente; não pôde produzir todos os animais de uma só vez: primeiro formou os mais simples, passando desses aos mais compostos; estabeleceu neles sucessivamente diferentes sistemas de órgãos particulares, multiplicou-os, aumentou sua energia pouco a pouco e, acumulando essa energia nos mais perfeitos, fez existir todos os animais conhecidos, com as faculdades que neles observamos (LAMARCK, *Histoire naturelle*, vol. 1, p. 105).

Lamarck coloca como o animal mais simples a *Monada termo* (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 245). Assim, a *Monada termo* daria origem a todos os outros animais. Existiria também um

³⁰ Dentre os primeiros seres mais simples existem dois tipos. O primeiro tipo se refere àqueles cujo corpo não apresenta irritabilidade (vegetais) e o segundo tipo àqueles cujo corpo apresenta irritabilidade (animais). Esses dois tipos mais simples dariam origem a dois ramos distintos. (conf. LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 125). Uma vez que esse trabalho se refere à teoria da transformação dos animais o primeiro tipo não será discutido.

vegetal mais simples³¹, a partir do qual proviriam todos os outros. Vai-se formar uma escala com graus de perfeição crescente. Assim, vão existir diversos grupos de animais ("massas") em diferentes graus de perfeição. Na extremidade inferior estariam os animais mais simples e na extremidade superior os mais complexos. A passagem de um nível para outro está sempre ocorrendo, entretanto nem todos os seres de um dado grupo passam para um nível superior, apenas alguns. Os seres mais simples são formados através de geração espontânea. Sempre novos seres mais simples vão sendo criados por geração espontânea ou "direta".

A natureza tem uma tendência a aumentar o grau de complexidade na organização dos diferentes grandes grupos de animais (massas) à medida que se ascende na escala zoológica. Esse aumento de complexidade pode ser notado na passagem de uma classe para outra ou, às vezes, em um mesmo indivíduo (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 87). Por exemplo: entre classes, o sistema branquial nos peixes e o sistema pulmonar nos répteis; em um mesmo indivíduo, brânquias no girino e pulmões no sapo adulto.

1.4.2 Quais são as causas da progressão?

A composição progressiva dos animais teria duas causas.

A primeira seria o próprio *poder da vida* nos animais. Ele tende a complicar a organização, formar e multiplicar órgãos particulares, aumentando seu número e aperfeiçoando as suas faculdades. A segunda causa seria *acidental e modificadora* (Influência do meio), que leva a interrupções, desvios diversos e irregularidades nos resultados do poder da vida, agindo sobre as partes externas e internas dos animais ou vegetais, modificando-as (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 114-5).

A mesma causa que faz um órgão se desenvolver, aumentar, etc. faz surgir um órgão que não existia. Essa causa natural age de modo regular e não ao acaso, por um processo que tem uma direção bem

³¹ O vegetal mais simples seria talvez o *Mucor viridescens* (LAMARCK, *Discours de l'an VIII*, p. 12).

definida:

É-se também levado a acreditar que a natureza produziria ainda os animais da mesma forma e pelas mesmas vias, se eles deixassem de existir (LAMARCK, *Histoire naturelle*, vol. 1, p. 140).

Parece estar implícita na obra de Lamarck a suposição de que a evolução continua sempre. Assim como os primeiros seres vão sendo sempre produzidos espontaneamente, depois por divisão, etc., o poder que a natureza possui de aumentar a complexidade não é só de um grande grupo para outro, como de criar novos seres mais perfeitos, além dos que já existem. Sem dúvida isso é um processo lento. Lamarck coloca ainda que, quando as circunstâncias exigem, a natureza passa de um sistema para outro, desde que eles sejam vizinhos; e que é através dessa faculdade que ela chegou a formar sucessivamente todos eles, procedendo do mais simples ao mais complexo (conf. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 40).

1.4.3 As "espécies", para Lamarck

Inicialmente Lamarck, assim como outros naturalistas da época, acreditou que havia espécies constantes na natureza. Entretanto, quando escreveu as *Recherches sur l'organisation des corps vivants* já havia mudado essa idéia. Deixou a idéia inicial de lado porque constatou que:

... Nada permanece constantemente no mesmo estado na superfície do globo terrestre. Tudo com o tempo sofreu mutações diversas, mais ou menos rápidas, conforme a natureza dos objetos e circunstâncias. Os lugares elevados constantemente se degradam, e tudo o que se destaca é arrastado para os lugares mais baixos. Os leitos dos rios, dos córregos, mesmo os mares mudam de lugar, assim como os climas; em uma palavra, tudo na superfície da terra muda pouco a pouco de situação, de forma, de natureza e aspecto (LAMARCK,

Assim, as "espécies" não são grupos naturais e sim artificiais:

À medida que se recolhe as produções da natureza, à medida que nossas coleções se enriquecem, vemos quase todos os vazios serem preenchidos e nossas linhas de separação desaparecerem; encontramos-nos reduzidos a uma determinação arbitrária, que às vezes nos leva a perceber as mínimas diferenças de variedades para formar o caráter do que chamamos espécie, e às vezes nos faz declarar como variedade da tal espécie de indivíduos, os indivíduos um pouco diferentes que outros vêem como constituindo uma espécie particular (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 29).

Ao contrário do que acreditavam os naturalistas anteriores, Lamarck considera as espécies como uma criação do naturalista e não algo realmente existente na natureza. Ele elimina, assim, o conceito de uma "essência" de cada espécie, que existira desde a Antigüidade.

1.4.4 As "massas"

As espécies formam uma estrutura ramificada, pois durante seu surgimento e transformação ocorrem diferentes influências que levam ao aparecimento de diferentes formas, provindas de uma mesma forma inicial. Assim, não se pode comparar duas espécies quaisquer e determinar qual surgiu antes ou qual é mais perfeita, pois elas não formam uma seqüência linear. Mas essa comparação pode ser feita para grandes grupos, que correspondem aproximadamente às ordens atuais, e que Lamarck chama de *massas*. Assim apenas aquilo que Lamarck chama de *massas* é que pode ser colocado em ordem linear de perfeição; mas, dentro de cada massa, há desenvolvimentos diferentes que não podem ser colocados em seqüência.

Cada *massa* apresenta seu sistema particular de órgãos essenciais, que vão mostrar um aumento de perfeição, do mais

simples ao mais complexo. Apesar disso, se considerarmos cada órgão isoladamente, ele não apresentará um aumento gradual de complexidade. Às vezes, em uma espécie de determinada classe vê-se um órgão em seu mais alto grau de perfeição. Já em outra espécie dessa mesma classe esse órgão aparece bem pouco desenvolvido.

Essas variações irregulares no aperfeiçoamento e na degradação dos órgãos não essenciais, devem-se ao fato de tais órgãos estarem mais submetidos do que outros às influências das circunstâncias exteriores; elas acarretam variações semelhantes no estado das partes mais externas, e originam uma diversidade tão considerável e tão singularmente ordenada das espécies, que em vez de ordená-las como as massas, em uma série única, simples e linear, sob a forma de uma escala regularmente graduada, essas mesmas espécies formam freqüentemente, ao redor das massas das quais elas fazem parte, ramificações laterais, cujas extremidades oferecem pontos verdadeiramente isolados (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 40).

As "massas", como já foi dito, são os grandes grupos de animais para Lamarck. Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* Lamarck apresenta uma série de doze massas. As sete primeiras são constituídas pelos animais sem vértebras (menos perfeitos) e as cinco últimas pelos animais com vértebras (mais perfeitos)³².

Os animais cuja organização é mais simples e que estão no início da escala animal são os *pólipos*. Lamarck diz que eles são também os menos conhecidos. Não possuem órgãos particulares para o "sentimento", respiração, circulação e reprodução. Todas as suas

³² Em suas obras, Lamarck apresenta as diferentes "massas" que constituem a escala animal em ordem decrescente de perfeição com o intuito de facilitar seu estudo. Alega que os animais mais perfeitos são também os mais conhecidos. Começa pelos mamíferos superiores e termina com os infusórios. Entretanto, afirma que a natureza partiu dos mais simples para os mais complexos. Nesse trabalho as massas serão colocadas na ordem supostamente seguida pela natureza.

vísceras são reduzidas a um canal alimentar, que possui apenas uma abertura que serve tanto de boca como de ânus. Os animais que constituem as ordens menos perfeitas dos pólipos são gelatinosos e transparentes (ou seja, Lamarck está incluindo os seres unicelulares entre os pólipos, nesta obra). E são esses animais que foram produzidos por *geração espontânea* (conf. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, pp. 31-2 e 37).

Logo após os pólipos estão os *radiários*, que constituem a segunda classe dos animais sem vértebras. Não possuem medula espinhal ou nervos. O corpo é desprovido de cabeça, olhos e patas. Não possuem órgãos para a audição e órgãos para o olfato e gosto existem apenas por hipótese (isto é, não foram observados, mas parecem existir, dado o comportamento desses seres). Não possuem órgãos para a circulação nem para o "sentimento". Seu corpo possui a capacidade de regeneração em todas as partes. Reproduzem-se por gemulação. Apresentam disposição radial (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 30).

Os *vermes* seguem os *radiários* na escala animal. Eles apresentam respiração traqueal aquífera. Alguns vermes apresentam vestígios de medula longitudinal e nervos, tendo alguma relação com os insetos. O corpo dos vermes é mole, sem coluna vertebral, sem olhos. Apresentam alguns vestígios de nervos, estigmas para a respiração e são gemovíparos. Não possuem circulação arterial ou venosa (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 29).

Após os vermes estão os *insetos*. Estes passam por metamorfose. Não possuem artérias ou veias, conforme Cuvier. Mesmo o inseto mais perfeito não apresenta coluna vertebral, possuindo olhos e antenas na cabeça, seis patas articuladas, estigmas nos lados do corpo, bem como traquéias espalhadas pelo corpo (*Recherches sur l'organisation de corps vivants*, p. 27).

Depois dos insetos Lamarck coloca os *aracnídeos*³³ que apresentam traquéias aeríferas, medula longitudinal, nervos, sistema circulatório nulo ou obscuro, estigma ou traquéias para a

³³ Lamarck é o primeiro a colocar os *aracnídeos* como sendo uma classe particular distinta daquela dos insetos. O que o leva a agir dessa forma é o fato dos *aracnídeos* não passarem por metamorfose e possuírem desde o nascimento patas articuladas e olhos na cabeça.

respiração. São ovíparos e apresentam fecundação sexual (conf. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, pp. 26-7).

Segundo os aracnídeos estão os crustáceos. Lamarck não confunde crustáceos e insetos como o faziam alguns autores. Os crustáceos apresentam coração, artérias, veias e brânquias. Seu corpo é desprovido de coluna vertebral. Seus membros são articulados, sua pele é crustácea e dividida em muitas peças. Não sofrem metamorfose. Possuem medula longitudinal, nervos, artérias, veias e brânquias (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 26).

Após os crustáceos estão os anelídios que possuem brânquias salientes ou ocultas nos poros sob a pele. Seu corpo é alongado, mole, anelado mais ou menos distintamente, sem coluna vertebral, sem patas articuladas. Também não passam por metamorfose. Apresentam medula longitudinal, nervos, artérias e veias e uma espécie de sangue avermelhado, que circula nas veias e brânquias. Os anelídios são ovíparos (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 25).

Segundo os anelídios estão os moluscos. Seu corpo não possui coluna vertebral, é mole. Está provido ou não de cabeça, com um manto, cérebro e nervos, artérias, veias e brânquias. São ovíparos (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 24).

Após os moluscos estão os peixes, que em geral não possuem pulmões verdadeiros. Apresentam brânquias ou folhetos de pectina e folhetos vasculíferos, dispostos dos dois lados do pescoço. Não têm traquéia, artéria, laringe ou voz verdadeira. Não possuem pálpebras sobre os olhos³⁴. Não apresentam mamas. Sua cabeça é distinta do corpo. São dotados de nadadeiras, esqueleto bastante degradado³⁵, sangue frio, brânquias em todas as fases, principalmente na primeira. São ovíparos (*Recherches sur l'organisation de corps vivants*, pp. 22-3).

³⁴ Conforme Lamarck, os peixes bem como as massas que os antecedem não possuem pálpebras sobre os olhos (conf. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 41).

³⁵ Lamarck utiliza os termos "degradado" ou "degradação" quando considera a escala animal em ordem decrescente de perfeição. Considerando-a no sentido inverso, ele constata um aumento de "complexidade" nas massas.

Após os peixes estão os répteis que são dotados de coração com uma só cavidade e sangue frio. Sua respiração é pulmonar, sendo que em muitas espécies o pulmão é substituído na primeira fase vital por brânquias. Seu corpo não apresenta mamas. A cabeça é distinta, com quatro, dois ou nenhum membro articulado. O esqueleto é "degradado", com coluna vertebral, cérebro com nervos, coração com um ventrículo, sangue frio, pulmões, ao menos na fase adulta. São ovíparos (conf. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, pp. 22-3).

Seguem-se aos répteis os pássaros, que apresentam o coração dividido em dois ventrículos e cujo sangue é quente. São desprovidos de mamas e são ovíparos. Sua cabeça é distinta do corpo e possuem quatro membros articulados, esqueleto provido de coluna vertebral, cérebro e nervos. O coração está dividido em dois ventrículos; e possuem pulmões³⁶ (ver *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, pp. 20-1).

Depois dos pássaros estão os mamíferos, na extremidade superior da escala animal. Apresentam a inteligência mais desenvolvida. Os mamíferos, que são os mais perfeitos da escala animal, são vivíparos. São dotados de esqueleto articulado completo, cuja base é a coluna vertebral, cabeça móvel, olhos com pálpebras; quatro membros articulados, um diafragma entre o tórax e o abdômen. O coração possui dois ventrículos e o sangue é quente.

Na *Philosophie zoologique* Lamarck introduz dois grupos aos considerados anteriormente. São eles os cirrípedes, que estão entre os anelídios e os moluscos; e os infusórios, grupo anterior aos pólipos. O esquema apresentado por Lamarck para sua escala das massas, em perfeição crescente, vai se alterando e progredindo à medida que ele elabora sua teoria; mas o espírito geral é o mesmo: ele analisa as propriedades gerais dos diversos grupos de seres vivos, procurando suas afinidades; e mostra a existência de características importantes que vão surgindo gradualmente na escala dos animais.

³⁶ Para Lamarck, na passagem entre répteis e pássaros estariam as tartarugas.

1.4.5 Principais diferenças entre corpos vivos e corpos inanimados

Para estudar o surgimento e desenvolvimento dos animais, Lamarck discute a própria natureza da vida e as diferenças entre os seres vivos (animais e vegetais) e inanimados.

Conforme Lamarck, os seres vivos (animais e vegetais) provêm de materiais diferentes encontrados na natureza e suas escalas respectivas não se matizam entre si e nem com a escala de seres inanimados (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 51).

Há várias diferenças entre seres vivos e seres inanimados. A principal delas é que o corpo vivo possui um estado em suas partes que permite nele o fenômeno da vida, a partir de uma causa excitante. No corpo inorgânico mesmo com a causa excitante é impossível o fenômeno da vida. A individualidade do corpo vivo reside no conjunto de diversas moléculas integrantes. Já a individualidade do corpo inorgânico está em cada molécula integrante sozinha (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 60-1).

Os seres vivos apresentam ainda uma individualidade da espécie, através da reunião, disposição das moléculas que constituem seu corpo. São eles compostos por dois tipos de partes. As partes recipientes (tecido celular flexível, que pode ser modificado pelos fluidos contidos, formando órgãos, etc.) e os fluidos contidos. Desenvolvem-se até um termo e passam pela morte. Apresentam ainda o mesmo gênero de origem com exceção da geração espontânea na origem de cada reino orgânico e talvez nos primeiros de seus ramos (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 53-4).

Embora exista uma grande diferença entre os corpos vivos e aqueles que não possuem vida todos eles são produtos da natureza e sua produção é regida por leis (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 55).

Lamarck considera a vida como sendo um fenômeno físico:

A vida não é um ser, um corpo, uma matéria qualquer, ela é um fenômeno físico resultante de uma ordem de coisas e de um

estado de partes que, enquanto se conserva, permite nos corpos os movimentos e as mudanças que constituem esse fenômeno, que é excitado por uma causa estimulante (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 57).

Lamarck coloca pois que a vida em um corpo é uma seqüência de movimentos excitados, que se renovam e se mantêm enquanto o estado de coisas nessas partes o permitir e enquanto existir a causa excitadora (ver *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 53). A morte seria a cessação desses movimentos, sem a possibilidade de retorno.

1.4.6 A seqüência de desenvolvimento dos seres vivos

Em seu amplo programa de trabalho, Lamarck tenta explicar desde o surgimento da própria vida até a estruturação das faculdades superiores dos animais e do homem.

Para Lamarck, existem na natureza duas "forças", por assim dizer. Uma seria a *atração universal* que tenderia a aproximar e reunir as moléculas formando os corpos. A outra seria a *ação repulsiva*, que tenderia a afastar as moléculas agrupadas. Os fluidos sutis como o calórico (que estaria espalhado pelo globo terrestre e na atmosfera) e a eletricidade teriam esse segundo tipo de força (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 142).

Os corpos mais simples formar-se-iam na água e em lugares úmidos pela ação da *força atrativa*, que juntaria as moléculas. Esses corpos teriam aspecto gelatinoso e receberiam em seu interior, vindos do meio, fluidos atrativos e repulsivos (calórico), que iriam abrindo interstícios entre suas moléculas, formando cavidades. Os fluidos sutis (*força repulsiva*) forçariam as paredes mais viscosas em todos os pontos. Isso ocasionaria uma tensão à qual Lamarck chamou de *orgasmo vital*. Ao adquirir o orgasmo vital, o corpo desenvolve a capacidade de absorver coisas do meio, trazendo para dentro de si líquidos do exterior. Os fluidos sutis que vêm do meio forçam os fluidos internos a se deslocarem abrindo passagens. Vai haver então um pequeno corpo

gelatinoso organizado, que possui partes recipientes (tecido celular) e um fluido contido por essas partes que é colocado em movimento pelos fluidos de fora (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 145-6). Esses pequenos corpos adquirem capacidades que são peculiares à vida (absorção e eliminação de substâncias, crescimento e reprodução). A principal característica do animal seria a irritabilidade, ou seja, a contração das partes do indivíduo sob a ação de um estímulo (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 147-8).

O movimento dos fluidos no interior do indivíduo iria abrindo então cavidades, tubos, canais, criando órgãos, que sofreriam mudanças nos diferentes animais, dando origem às diversas faculdades. Daí formar-se-ia uma escala de perfeição. Os animais mais simples gozariam apenas da irritabilidade. A natureza produziria gradativamente animais mais complexos, com sistema muscular, sistema nervoso, "sentimento"³⁷, inteligência. O tipo de reprodução estaria também ligado ao grau de perfeição. Os mais simples teriam apenas dissiparidade, os seguintes na escala animal formariam gêmulas, depois seriam ovíparos, vivíparos. A reprodução, para Lamarck, serviria para conservar as espécies ou raças obtidas.

Nos primeiros corpos a vida seria extremamente fraca, pois o movimento dos fluidos é extremamente lento. À medida que esses fluidos vão se movimentando mais rapidamente e indo para novas direções, vão-se abrindo canais no tecido, formando-se órgãos diferentes, com diversos tipos de secreção.

A nutrição e o crescimento são as funções mais gerais que a organização possui nos corpos vivos. Essas duas funções existem desde os corpos mais simples até os mais complexos. A organização do corpo vai realizar essas duas funções de formas que variam conforme o grau de perfeição do corpo.

Nos corpos mais simples, nutrição e crescimento são realizados sem órgãos particulares especiais. À medida que os corpos vão se tornando mais complexos, pouco a pouco a organização vai também compondo órgãos específicos, primeiro para a nutrição e depois para

³⁷ "Sentimento" é a faculdade animal distinta da irritabilidade, que existiria apenas nos animais que possuem nervos.

a reprodução.

Nos animais mais simples (gelatinosos e frágeis), os fluidos se movem em seu interior muito lentamente, então eles apenas transpiram e absorvem matérias do meio. À medida que esses fluidos vão se movimentando mais rápido, abrem canais e formam os órgãos da digestão, ramificando o canal alimentar, aperfeiçoando o fluido que serve de alimento e estabelecendo um sistema respiratório (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 174).

A digestão consiste na absorção de substâncias do meio, sua transformação, assimilação do que é aproveitável e eliminação do que não é. Nos seres mais simples existe apenas um canal com uma abertura que serve tanto de boca como de ânus. Já quando eles vão sendo aperfeiçoados vão surgindo mais órgãos especializados (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 174).

A reprodução, que visa à perpetuação da espécie, consiste na formação de um novo ser vivo semelhante àquele que lhe deu origem. Em relação à reprodução, a natureza se serve de meios mais simples nos animais mais imperfeitos. Esses meios vão da simples cisão à formação de gêmulas ou brotos, inicialmente externas, tornando-se gradativamente internas, preparando a formação dos ovários e dos óvulos, formando o embrião, à medida que se ascende na escala animal. Tem-se então os animais ovíparos, depois os ovovivíparos e finalmente os vivíparos mais perfeitos.

O sistema respiratório vai passando do sistema traqueal (traquúlias aquíferas e aeríferas), branquial ao pulmonar, em diferentes graus de perfeição.

Nas classes mais perfeitas, a natureza, para aumentar o grau de movimento de seus fluidos, estabelece o sistema circulatório. É aí que o órgão respiratório se transforma em pulmão.

À medida que se sobe na escala animal a natureza começa a empregar o movimento muscular, importante na atividade dos movimentos vitais.

Inicialmente, os animais mais simples em organização possuíam apenas *irritabilidade*. Aos poucos, a natureza, gradativamente na escala zoológica, foi compondo o sistema muscular e o sistema nervoso, que executava duas funções: efetuar a movimentação dos músculos e executar as sensações. A partir do momento em que a

natureza estabeleceu a faculdade de sentir, o sistema nervoso, além das funções anteriores passou a desempenhar uma terceira, ou seja, o "sentimento". Desse ponto para frente em graus mais perfeitos, uma quarta função foi instaurada, ou seja, a transformação das sensações em idéias conserváveis (memória).

As classes mais simples oferecem rudimentos de um sistema nervoso. À proporção que se ascende na escala zoológica vão surgindo filetes nervosos, gânglios medulares, medula espinhal e o cérebro.

Lamarck divide também os animais em vertebrados (com ossos) e invertebrados (sem ossos). Constata que nos invertebrados mais simples não há coluna vertebral, e que à medida que o grau de perfeição aumenta, ela vai aparecendo; e os animais mais perfeitos apresentam uma postura mais ereta.

1.4.7 As leis gerais de progressão dos animais

Os órgãos surgidos, destinados às diferentes funções, são mantidos conforme as circunstâncias, que criam necessidades que por sua vez criam hábitos. As circunstâncias externas, juntamente com a tendência que a natureza possui para o aumento de complexidade determinam o desenvolvimento e conservação dos órgãos.

Conforme um órgão seja utilizado mais ou menos, ele se desenvolve, cresce ou pode degenerar e mesmo desaparecer. E as modificações que foram adquiridas em um indivíduo, desde que as condições que as causaram permaneçam, e sejam comuns aos dois sexos, serão transmitidas aos descendentes. Enfim, existem leis.

Lamarck assim descreve as leis básicas da natureza que produzem a modificação e gradual progresso dos animais:

1. "A vida, pelas suas próprias forças, tende continuamente a aumentar o volume de todo o corpo que a possui, e a estender as dimensões de suas partes, até um termo que lhe é próprio" (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 151).

2. "A produção de um novo órgão em um corpo animal, resulta de uma nova necessidade que continue a se fazer sentir, e de um novo

movimento que essa necessidade faz surgir e mantém" (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 152).

3. "O desenvolvimento dos órgãos e sua força de ação são sempre proporcionais ao emprego desses órgãos" (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 152).

4. "Tudo o que foi adquirido, lavrado ou mudado, na organização dos indivíduos, durante o curso de sua vida, é conservado pela geração e transmitido aos novos indivíduos que provêm daqueles que experimentaram essas mudanças" (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 152).

Essas quatro leis constituem a dinâmica da natureza, incluindo tanto as forças internas (a própria tendência da vida a gerar novas formas e maior complexidade) quanto as externas (a influência do meio, que altera a forma de vida e produz mudanças no indivíduo e, através deste, em seus descendentes).

O modo como Lamarck exprime essas leis varia, ao longo de sua obra. Mais adiante, elas serão descritas em detalhe e sua fundamentação será discutida.

1.4.8 Outros aspectos da teoria de Lamarck

Uma grande parte da principal obra "evolucionista" de Lamarck, a *Philosophie zoologique*, trata da natureza e do desenvolvimento do sistema nervoso, da sensibilidade, da memória e da inteligência. Este e alguns outros aspectos não serão discutidos na presente dissertação.

Como se pode perceber, a obra de Lamarck é imensa; seu projeto de explicar todo o desenvolvimento da natureza é descomunal; a quantidade de aspectos e de detalhes que podem ser discutidos em uma obra desse porte é muito grande. Assim sendo, por mais detalhes que sejam apresentados a seguir, toda a descrição da teoria de Lamarck que será apresentada é apenas um esquema, uma reconstrução resumida de algumas de suas idéias.

CAPÍTULO 2

NATUREZA DA VIDA E GERAÇÃO ESPONTÂNEA

Um dos aspectos importantes da teoria da progressão dos animais de Lamarck é sua concepção de que a vida pode surgir da matéria inanimada, através de fenômenos naturais. Essa idéia pressupõe uma noção especial de vida, diferente da que era aceita em sua época.

O presente capítulo vai verificar inicialmente o que Lamarck entendia por "vida", comparando a conceituação de vida encontrada em suas principais obras bem como os elementos essenciais para a existência da vida. A seguir, vai discutir se a concepção de "vida" em Lamarck pode ser enquadrada no vitalismo, como querem alguns, ou não. Para isso, vai considerar como os estudiosos de Lamarck o classificavam, qual era a concepção de vitalismo na época de Lamarck e como era o vitalismo na França. Este capítulo vai apresentar também a diferenciação feita por Lamarck em relação aos corpos vivos e inanimados bem como as principais faculdades dos corpos vivos. A seguir estudará a geração espontânea, procurando mostrar em que tipo de animais e em que condições ela ocorreria e se Lamarck apresenta a mesma idéia nas diferentes obras que tratam da evolução. Vai procurar também apontar os eventuais erros de descrição apresentados pela literatura secundária.

2.1 CONCEITO DE VIDA

Inicialmente esta seção vai comparar o conceito de vida que Lamarck apresenta nas obras: *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, *Philosophie zoologique*, *Introduction da Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* e *Système analytique des connaissances positives de l'homme*.

Nas *Recherches*, Lamarck define vida como:

A vida é uma ordem e um estado de coisas que se encontram nas partes de todo o corpo que a possui, que lhe permite ou torna possível a execução de um movimento orgânico e, enquanto subsiste, se opõem eficazmente à morte (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 57)¹.

Na *Philosophie zoologique*, vol. 2, encontra-se a definição:

Sendo a vida um fenômeno natural, que em si mesmo produz outros e resulta da relação das partes moles e das partes recipientes de um corpo organizado e dos fluidos contidos nesse corpo, como conceber a produção desse fenômeno, quer dizer a existência e manutenção desses movimentos que constituem a vida ativa do corpo de que se trata sem uma causa particular *excitadora*... (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 1).

Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* Lamarck considera a vida:

A vida não é um ser, um corpo, uma matéria qualquer. Ela é um fenômeno físico resultante de uma ordem de coisas e de um estado de suas partes que, enquanto se conserva, permite nos corpos os movimentos e as mudanças que constituem esse fenômeno, que é excitado por uma causa estimulante (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 57).

No *Système analytique des connaissances positives de l'homme* encontramos:

Mostramos em nossas diferentes obras que a vida não era um ser nem a propriedade particular de nenhuma matéria, qualquer que

¹ Para Landrieu, essa definição de "vida" em Lamarck é profundamente inspirada por Bichat, que era um vitalista da escola de Montpellier (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 305). Isso será discutido mais adiante neste capítulo, na seção 2.5.

seja, nem é alguma parte de um corpo - fazendo ver que ela é apenas um fenômeno físico resultante de duas causas essenciais, a saber: 1ª) um estado e uma ordem de coisas que existem nas partes do corpo que se observa; 2ª) uma causa motriz ou provocadora de movimentos sucessivos no interior desse corpo. Assim, a vida subsiste nesse corpo enquanto o estado de suas partes e a ordem de coisas necessárias à execução dos movimentos vitais não forem destruídos e enquanto a causa provocadora dos movimentos continuar a agir (*Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 117).

Assim, percebe-se algumas diferenças de conceituação da vida nessas diferentes obras. Nas *Recherches* ela é uma ordem e um estado de coisas que se encontram entre as partes de um corpo. Aparentemente, Lamarck notou depois que esta definição era incompleta, pois descrevia apenas uma estrutura passível de movimento mas não explicava os próprios movimentos e fenômenos dos seres vivos. A vida não pode existir sem uma certa estrutura (por exemplo, não se pode dar vida a uma pedra), mas ela não é apenas essa estrutura, e sim essa estrutura quando manifesta os fenômenos típicos da vida. Eles são explicados, nas obras posteriores, por uma causa especial. Na *Philosophie zoologique* Lamarck esclarece dizendo quais são as partes do corpo, ou seja: partes moles e recipientes e os fluidos nelas contidos, falando também da causa excitadora. Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* Lamarck indica que a vida é um fenômeno que resulta da ordem de coisas e do estado das partes do corpo e de uma causa estimulante. No *Système analytique des connaissances de l'homme* Lamarck mantém o que está na *Philosophie* e no lugar de causa estimulante utiliza causa motriz ou provocadora. Na *Philosophie* Lamarck se refere à vida como um fenômeno natural; na *Histoire naturelle* e no *Système* se refere à vida como um fenômeno físico. Como ele utiliza "física" no seu sentido etimológico geral (o estudo da natureza), fenômeno físico e fenômeno natural podem ser considerados sinônimos.

2.2 OS FLUIDOS SUTIS

O que é essa coisa que produz os movimentos vitais? Para Lamarck, trata-se de encontrar entre os agentes físicos conhecidos em sua época, aqueles que são capazes de produzir movimentos e que se encontram nos seres vivos. O "calor vital", desde Aristóteles, é considerado como algo inerente à vida. Lamarck irá utilizar uma idéia semelhante a essa. Por outro lado, os experimentos de Galvani, no final do século XVIII, haviam mostrado o papel da eletricidade na contração muscular. Essas duas causas físicas, para Lamarck, serão tomadas como pontos fundamentais. Lamarck vai indicar que a causa excitadora é constituída por fluidos invisíveis que são o *calórico* e o *fogo elétrico*, agentes diretos que vão produzir o *orgasmo vital*² e os movimentos interiores que nos corpos organizados constituem e mantêm a vida. (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 6).

O calórico é o que mantém o *orgasmo vital* e é a primeira causa da vida (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 11).

O fluido elétrico é a causa dos movimentos orgânicos e ações dos animais. Ele é introduzido através da respiração e dos alimentos ingeridos, modifica-se no interior do animal e se transforma em fluido nervoso ou galvânico (*Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 8-9).

Lamarck escreve a respeito da *causa excitadora*:

Parece-me que o *calórico* e a *matéria elétrica* são suficientes para compor essa causa essencial da vida, um colocando ao

² Lamarck usa o termo "*orgasmo vital*" para representar uma tensão, uma espécie de "eretismo" que existiria em toda a parte do corpo dos animais, sobretudo nos mais perfeitos, naqueles que possuem sangue quente. Essa espécie de "eretismo" seria capaz de produzir reações ao tato. Seu aumento ou diminuição produziriam respectivamente contração ou distensão. Esse orgasmo em seu estado máximo produziria inflamação e se diminuído excessivamente chegando mesmo a ser nulo, produziria atonia.

O *orgasmo vital* é a causa primeira da irritabilidade animal, logo inexistente nos vegetais. A causa que mantém o *orgasmo vital* seria um fluido sutil e expansivo que emanaria continuamente do sangue arterial dos animais mais perfeitos (conf. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, pp. 57-61).

partes dos fluidos interiores em um estado próprio à sua existência e o outro provocando, por seus movimentos no corpo, as diferentes excitações que fazem com que os atos orgânicos se executem e que constituam a atividade da vida (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 15).

A causa excitadora dos movimentos não está nos movimentos que constituem a vida, nem nos fluidos invisíveis que se movem no interior dos corpos vivos, mas no calórico e fluido elétrico (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 17).

O que caracteriza os seres vivos, de acordo com essa visão de Lamarck, é portanto uma certa estrutura físico-química adequada e a existência de certas forças físicas em seu interior, que lhe dão o dinamismo próprio da vida.

2.3 ERA LAMARCK UM VITALISTA?

Existe uma certa divergência entre os estudiosos de Lamarck. Alguns o descrevem como sendo vitalista, outros não. Este trabalho vai procurar esclarecer as seguintes questões: seria Lamarck vitalista em sua fase evolucionista? teria Lamarck sido vitalista em sua fase pré-evolucionista e mudado de idéia a partir de um certo ponto?

Autores como Alpheus S. Packard (PACKARD, *Lamarck, the founder of evolution*, p. 168); L. Burlingame (BURLINGAME, 1981, p. 590); Ernst Boesiger (BOESIGER, 1974, p. 23); Richard W. Burkhardt Jr. (BURKHARDT, 1984, p.xxvii) e Leon Szyfman (SZYFMAN, *Lamarck et son époque*, pp. 138-39) consideram Lamarck como apresentando uma idéia materialista da vida, ao menos em sua obra evolucionista. Autores como Jacques Roger, Léon Szyfman e Marcel Landrieu acreditam que Lamarck teria passado por uma fase vitalista e mudado de idéia a partir de um determinado ponto de sua obra. Landrieu acredita que Lamarck mudou de idéia só depois das *Recherches sur les corps vivants*.

Boesiger afirma que a idéia de Lamarck ser vitalista é

defendida pelos neo-lamarckistas³, assim como outras idéias que não parecem ter sido de Lamarck. Boesiger escreve a respeito:

Antes de tudo, devemos insistir no fato de que Lamarck, em contraste com muitos neo-lamarckistas, não era um vitalista. Lamarck diz em 1802: "Eu estou convencido de que a vida é um fenômeno muito natural, um fato físico, na verdade um pouco complicado e não é um ser particular qualquer".

Lamarck rejeita as idéias de alguns filósofos sobre a existência de um princípio vital, sobre a "alma" dos organismos. O único conhecimento sólido sobre os organismos vem do estudo das "leis da natureza". Lamarck acrescenta ainda que é possível entender a natureza e suas leis por si mesmas (BOESIGER, 1974, p. 23).

Aqui Boesiger não especifica a que parte da obra de Lamarck está se referindo ou com qual concepção vitalista está lidando. Entretanto, as idéias de Lamarck mencionadas por ele estão na *Philosophie zoologique*, introdução da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* e no *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, fazendo parte da fase evolucionista de Lamarck.

Packard também considera Lamarck como não vitalista. Packard parece estar considerando o vitalismo da escola francesa⁴ em geral, pois cita os nomes de Bordeu, Barthez, Chaussier e Louis Dumas. Fora da escola francesa ele cita Haller como o iniciador do vitalismo. Entretanto, não especifica a qual concepção vitalista está comparando a concepção de Lamarck.

Lamarck não era um vitalista. A vida, diz ele, é usualmente

³ Boesiger afirma que Packard, Hyatt, Osborn, Eimer, Naegeli e muitos outros podem ser considerados neo-lamarckistas. Ainda, na França, a grande maioria dos evolucionistas pode ser considerada em alguns aspectos, e em alguns casos consideram a si mesmos, como sendo neo-lamarckistas. Algumas de suas idéias são realmente lamarckistas, outras não (BOESIGER, 1974, p. 28).

⁴ O vitalismo da escola francesa vai ser esclarecido na seção 2.5 deste trabalho.

suposta como um ser particular ou entidade; um tipo de princípio cuja natureza é desconhecida e que possuem os corpos vivos. Essa noção, ele a nega considerando-a absurda, escrevendo que a vida é um fenômeno muito natural, um fato físico; na verdade um pouco complicado em seus princípios mas em nenhum sentido um ser ou entidade (PACKARD, *Lamarck, the founder of evolution*, p. 168).

Packard está se referindo às idéias de Lamarck que estão na *Philosophie zoologique*, introdução da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* e no *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, que fazem parte da fase evolucionista de Lamarck.

Burkhardt (BURKHARDT, 1984, p. xxvii), que considera Lamarck como não sendo um vitalista, escreve que, apesar da expressão *poder da vida* atribuída à tendência para o aumento de complexidade na organização do reino animal soar como altamente vitalista, Lamarck escreve que a vida "era um fato natural, um fato físico".

Burlingame, que concorda com Packard quanto a Lamarck não ser vitalista, compara a concepção de vida em Lamarck com o vitalismo de Bichat⁵ concluindo que são idéias totalmente distintas:

... Rejeitando as visões vitalistas de contemporâneos como Bichat, Lamarck definiu a vida em termos físicos. A vida resultou de um tipo particular de organização e de uma tensão geral mantida pelo estímulo dos fluidos sutis de sua química [sic], especialmente das formas modificadas do fogo (BURLINGAME, 1981, p. 590).

Szyfman, que compara a concepção de vida de Lamarck com a concepção de vida da escola de Montpellier (principalmente com a de Barthez) acredita que a "causa estimulante" de Lamarck, concebida de uma maneira física, substitui o "princípio vital" espiritualista:

⁵ O vitalismo de Bichat que será abordado mais para a frente, admite as propriedades vitais associadas aos tecidos e duas vidas.

A introdução do conceito da "causa estimulante" da vida feita por Lamarck foi uma idéia feliz. Com efeito, a misteriosa "vis vitalis", independente das leis naturais, foi substituída por um fenômeno material, cujos efeitos podiam se estudados com a ajuda dos métodos científicos habituais. Essa causa excitadora⁶ provocando os movimentos vitais é constituída por fluidos invisíveis e sutis, ativos, que se encontram nos meios circundantes e penetram no corpo. Esses fluidos são em primeiro lugar o calórico, a eletricidade, o magnetismo⁷, etc. Desde essa época, ninguém duvidava da importância do calor para o organismo e a ação da "matéria elétrica" foi geralmente conhecida desde os trabalhos de Galvani (SZYFMAN, *Lamarck et son époque*, p. 141).

Conforme Szyfman, Lamarck no *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, critica diretamente Barthez, os vitalistas da Escola de Montpellier e Cabanis, após escrever:

A vida, em um corpo no qual a ordem e o estado de coisas permitem sua manifestação, é seguramente como já o disse, um verdadeiro poder que dá origem a numerosos fenômenos. Esse poder entretanto não tem finalidade, nem intenção, não pode fazer aquilo que ela faz, sendo a vida um conjunto de causas agentes e não um ser particular. Eu estabeleci essa verdade em primeiro lugar e em um tempo onde a vida era ainda assinalada como um princípio, um "archée", um ser qualquer. Vide BARTHEZ, *Nouvelle Mécanique* (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, pp. 37-8).

⁶ Para Szyfman, embora o termo "causa excitadora" ou "causa estimulante" pudesse ser interpretado por outros como terminologia vitalista, para os físicos e fisiólogos seu conteúdo era perfeitamente compreensível. Esse termo teria vindo à tona justamente para substituir a noção espiritualista do princípio vital, aceita por sábios ilustres como Bichat, que acreditavam ser impossível explicar o fenômeno da vida por causas físicas e químicas (ver Szyfman, *Lamarck et son époque*, p. 140).

⁷ Lamarck não escreve nada a respeito de magnetismo.

Szyfman escreve a respeito:

Nesse ponto, Lamarck cita como exemplo Paul Barthez (1734-1806), representante do vitalismo clássico, que atribuía os fenômenos da vida a um princípio vital, distinto das forças físico-químicas e da alma pensante. Lamarck critica, por outro lado, não apenas os vitalistas da escola de Montpellier, culpados por mistificar os fenômenos fisiológicos, mas também Cabanis, eminente fisiólogo materialista que ele reprova por faltar com a precisão e não compreender os processos vitais fundamentais⁸ (SZYFMAN, *Lamarck et son époque*, p. 138).

Szyfman coloca também:

Contrariamente às idéias expressas nesse tempo pelas escolas vitalistas, ou mesmo anti-vitalistas, as definições que Lamarck dá para a vida são precisas e enfatizam constantemente o caráter físico das manifestações vitais e a possibilidade de uma explicação científica do mecanismo da vida. Assim, na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* e no *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, ele definiu a vida como um fenômeno físico resultante de um estado e de uma ordem de coisas determinados nos órgãos e de uma causa motriz, fonte dos movimentos dos órgãos e de todos os movimentos no organismo. Contrariamente às aparências, os termos causa motriz, causa estimulante ou causa excitadora, não têm nada em comum com a doutrina vitalista, a não ser uma similitude lingüística (SZYFMAN, *Lamarck et son époque*, pp. 138-9).

Conforme ainda Szyfman, a definição de vida de Lamarck

⁸ Szyfman escreve que Lamarck critica Cabanis (SZYFMAN, *Lamarck et son époque*, p. 138); entretanto, Charles C. Gillispie (GILLISPIE, 1956, p. 326) considera Lamarck um bom ideólogo e admirador de Cabanis, discutindo nas duas últimas partes da *Philosophie zoologique* o mesmo tema: a base física da vida e o sentimento.

encontrada no *Système analytique des connaissances positives de l'homme* encontrada na página 117 (ver essa definição na seção 2.1) merece uma atenção particular pois nega o princípio vital enigmático e afirma positivamente o caráter físico da vida, como resultante de uma ordem determinada das partes constitutivas dos órgãos e da ação incessante da causa estimulante, quer dizer de impulsos materiais exteriores ou estímulos, como diríamos hoje em dia (SZYFMAN, *Lamarck et son époque*, p. 139).

2.4 CONCEPÇÕES DE VITALISMO

Mas afinal o que vem a ser vitalismo ou o que era vitalismo na época de Lamarck?

Seria inicialmente preciso averiguar quais eram as concepções de vida na época e em qual delas se enquadrava a de Lamarck. Uma fonte "neutra" encontrada, relativamente próxima à época de Lamarck, foi o *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle* de Larousse, que remonta a meados do século XIX. O verbete "vida" relata que na época havia duas escolas antagônicas. A primeira defendia que "as propriedades particulares dos seres vivos estão no domínio das forças gerais, puramente físico-químicas, que vão agir nos corpos em virtude de disposições ou combinações diferentes da matéria". A segunda afirmava que "as propriedades dos seres vivos são inexplicáveis fora da hipótese de um princípio vital, distinto da matéria e de suas forças" ("Vie", in: LAROUSSE, *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle*, vol. 15, p. 1006).

A segunda visão corresponde ao vitalismo, onde as forças do organismo estão subordinadas a uma força única, a um princípio vital, essencialmente distinto da matéria organizada, que dirige e rege os atos vitais. Para os vitalistas o princípio vital seria a "alma" ("Vie", in: LAROUSSE, *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle*, vol. 15, p. 1006).

Conforme André Lalande, "vitalismo", no sentido restrito, está associado à doutrina de Barthez (Escola de Montpellier), expresso nos *Nouveaux éléments de la science de l'homme* (1775): Existiria em cada indivíduo um "princípio vital", distinto ao mesmo tempo da

alma pensante e das propriedades físico-químicas do corpo, que governa os fenômenos da vida (LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de Philosophie*, p. 1214).

Conforme Morton O. Beckner, o vitalismo sustenta que existe em todo organismo vivo uma entidade que não é composta por partes inanimadas e que as atividades desse organismo se devem em certo sentido às atividades dessa entidade ("Vitalism", in: EDWARDS (ed), *The encyclopaedia of Philosophy*, vol. 7, p. 254). Beckner afirma que a entidade vital que anima um organismo pode ser chamada "Vida". A Vida de um organismo pode ser substancial mas não é totalmente constituída por substância não viva.

Embora essas definições tenham pontos comuns e difiram em certas nuances, vou me basear na concepção de vitalismo encontrada do *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle*, de Larousse.

É também importante verificar se a concepção de vida em Lamarck não se enquadra no animismo.

No *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle* de Larousse, "animismo" é discutido como o sistema que considera a alma como a causa primeira não somente dos fatos intelectuais como também dos fatos vitais.

O ponto de partida do vitalismo e do animismo é o mesmo, ou seja, a suposta impossibilidade de encontrar em um só jogo de forças mecânicas, físicas e químicas, uma explicação satisfatória para o fenômeno da vida, a idéia de finalidade e harmonia que esses fenômenos oferecem ao espírito, a necessidade de reconhecer uma força própria, una, idêntica, que formou os órgãos que os conserva, que os repara. Enquanto os vitalistas vêem na matéria sempre mudando duas forças, dois princípios imateriais - o princípio vital e o princípio constitutivo do eu humano - os animistas atribuem os fenômenos vitais e os fenômenos morais e intelectuais a uma causa única, a alma ("Animisme" in: LAROUSSE, *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle*, vol. 1, pp. 395-6).

O animismo de Stahl é uma reação à Medicina e Química de seu tempo: "O princípio do movimento vital é a alma, a alma racional, a única que constitui o homem e que está manifestamente unida ao corpo. Os órgãos são simples instrumentos governados pela alma". (LAROUSSE, *loc. cit.*).

Conforme Lalande, o animismo é a teoria pela qual uma só e mesma alma é ao mesmo tempo princípio do pensamento e da vida orgânica (LALANDE, *Vocabulaire technique et critique de Philosophie*, p. 60).

Para a discussão que se segue, serão adotadas a definição de animismo encontrada no *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle* de LAROUSSE e a distinção entre vitalismo e animismo encontrada no mesmo dicionário.

2.5 OS VITALISTAS DA ESCOLA FRANCESA

Esta seção vai examinar mais detalhadamente como se apresentava o vitalismo na França na época de Lamarck.

Um importante nome associado ao vitalismo na França é Paul-Joseph Barthez (1734-1806)⁹. Barthez era médico, fazendo parte da escola de Montpellier, que desenvolveu essa doutrina¹⁰ no final do século XVIII. Ele coloca o princípio vital fora da dependência dos fenômenos físico-químicos. A unidade vital não é o resultado mas o princípio de aperfeiçoamento dos órgãos. As forças ou propriedades particulares não são elementos ou forças da vida comum, mas expressões diversas dos modos, dos efeitos de um princípio único ao qual ele denominou *princípio vital*. A vida provém de uma força simples e única que cria, conserva e ordena os órgãos e as funções e não do conjunto, da síntese das propriedades vitais: "O bom método de filosofar na ciência do homem exige que se

⁹ Conforme Packard, na França o vitalismo foi fundado por Bordeu (1722-1766) e desenvolvido mais tarde por Barthez (1734-1806) e Chaussier (1746-1766), sendo formulado mais distintamente por Louis Dumas (1765-1813). Os vitalistas posteriores deram a essa doutrina um aspecto místico, distinguindo diversas formas de organismos, a partir do fato de que do ovo de um pássaro, desenvolve-se um pássaro e nenhuma outra espécie (PACKARD, *Lamarck, the founder of evolution*, p. 168).

¹⁰ É importante colocar que Barthez não foi o primeiro a lidar com o vitalismo. Antes dele, outros aceitaram um *princípio vital* como Hippocrates, Diógenes Laércio, Lucrecius, Bacon, Glisson, etc. ("Princípio vital" in: LAROUSSE, *Grand Dictionnaire Universel du XIX^{ème} siècle*, vol. 13, p. 158)

relacione a um só princípio da vida, no corpo do homem, as forças vivas que residem em cada órgão e que produzem as funções". Se esse princípio tem existência própria, se é substância ou se é uma faculdade que sobrevém da matéria organizada como atributo da alma, atributo esse que escapa completamente do sentido íntimo - isso se constitui em questão insolúvel para Barthez. Sua doutrina não está engajada às soluções diferentes que lhe possam ser dadas. O importante é que o princípio vital está colocado à parte tanto dos atributos da alma quanto dos atributos da matéria. (conf. "Barthez", in: LAROUSSE, *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle*, vol. 2, p. 281).

Outros vitalistas franceses da época de Lamarck são Xavier Bichat (1771-1802) e Théophile de Bordeu (1772-1776), ambos médicos da Escola de Montpellier.

Bichat admite que o tecido, elemento constituinte do órgão, é a sede das forças vitais. Bichat encontra pois, além do órgão, o tecido; e além da vida funcional dos órgãos, as forças vitais, cuja sede é o tecido. A vida própria do órgão deixa de ser elemento fisiológico. O fundo da vida, a vida total do indivíduo é uma síntese de forças, de propriedades cujas leis devem ser procuradas assim como as propriedades da natureza orgânica ("Bichat", in: LAROUSSE, *Grand dictionnaire universel*, vol. 2, p. 704).

Nas *Recherches physiologiques sur la vie et la mort* (1800), Bichat admite duas vidas. A primeira, a vida animal, que compreende tudo o que é relativo à inteligência. A segunda, a vida orgânica, que compreende tudo o que é relativo às paixões. As propriedades vitais¹¹ são distintas das propriedades físicas. "A ligação entre as duas vidas parece existir no cérebro, por um lado, para a vida animal, o pulmão e o coração, por um outro lado, para a vida orgânica"; "O pulmão, o cérebro e o coração são os centros onde acontecem todos os fenômenos secundários das duas vidas"; "A ação de cada um desses três órgãos é essencialmente necessária àquela dos dois outros" (*Recherches physiologique sur la vie et la mort*, apud: LAROUSSE, *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème}*

¹¹ As propriedades vitais são cinco: sensibilidade animal, sensibilidade orgânica, contratilidade animal, contratilidade orgânica sensível, contratilidade orgânica insensível.

siècle, vol. 15, pp. 1007-8).

Bordeu, nas suas *Recherches sur les maladies chroniques*, expõe suas doutrinas fisiológicas e patológicas. O corpo, conforme ele, é um conjunto de órgãos que se movem, agem e repousam em tempos marcados. A vida geral é a soma das vidas particulares de cada um desses órgãos, que possuem movimentos que lhes são peculiares. Esses movimentos dependem dos nervos que podem ser considerados em conjunto como um pólipó cujas raízes ou bocas se estendem aos órgãos dos sentidos e todas as partes, dando a cada uma delas um tipo de sensibilidade e atividade de que são providas. O cérebro, o coração e o estômago são o tripé da vida. Bordeu aliou a idéia da unidade vital à idéia da atividade própria e espontânea dos órgãos (conf. "Bordeu" in: LAROUSSE, *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle*, vol. 2, pp. 999-1000).

2.6 TERIA SIDO LAMARCK VITALISTA EM SUA FASE PRÊ-EVOLUCIONISTA?

Existe um aspecto importante dessa questão que não foi abordado por todos os estudiosos de Lamarck aqui mencionados, mas apenas por alguns deles como, por exemplo, Marcel Landrieu, L. Szyfman e Jacques Roger. Para esses estudiosos, Lamarck teria modificado sua concepção de vida em suas diferentes obras e teria tido uma fase vitalista antes de sua fase evolucionista.

Para Landrieu, na época de Lamarck o vitalismo era uma doutrina bastante difundida e embora Lamarck apresente uma idéia da vida como um fato físico em obras mais avançadas, como o *Système analytique de connaissances positives de l'homme*, em obras anteriores, como *Recherches sur les principaux faits physiques*, sua idéia seria profundamente vitalista (conf. LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 304):

O que constitui a essência da vida do homem é um fato inconcebível para o homem, ou ao menos um princípio cujo conhecimento parece escapar a suas pesquisas físicas assim como a causa da existência da natureza e a atividade espalhada na natureza (LAMARCK, *Recherches sur les principaux faits*

physiques, vol. 2, p. 435 *apud*, LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 304).

Conforme Landrieu, nas *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*, a noção de de um princípio particular é posta de lado:

Parece-me que ainda não se definiu de maneira clara e precisa o que se denomina *vida* nos seres nos quais ela se apresenta. É a presença de um ser particular distinto do corpo que é *vivificado*? É a alma que a constitui, enfim?

Para mim, sem nada rejeitar do que se liga à crença religiosa nem àquilo de que o homem pode se persuadir para se consolar, direi que esse gênero de consideração é absolutamente estranho a meu tema; porque a alma imortal do homem e a alma perecível dos animais não podem ser conhecidas fisicamente.

Penso, pois que a vida, nos seres dotados dela, não é outra coisa senão o movimento que resulta, nas partes desses seres, da execução de seus órgãos essenciais (LAMARCK, *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*, p. 255, *apud*, Landrieu, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 305).

Conforme Landrieu, Lamarck nas *Recherches sur les corps vivants* ainda apresenta uma influência de Barthez em sua definição de vida e só vai suprimi-la quando introduz a *causa excitadora* exterior necessária à manutenção da vida na *Philosophie zoologique*.

Para Szyfman (*Lamarck et son époque*, p. 138), Lamarck, em 1794, teria partilhado da idéia comum da época conforme a qual a natureza da vida orgânica seria considerada como um princípio que não poderia ser conhecido por métodos físicos (ver *Recherches sur les principaux faits physiques*, vol. 1, p. 9 e vol. 3, p. 139): "...o que faz com que a natureza da vida orgânica seja para o homem um princípio inconcebível, ou, ao menos, um princípio que não podemos conhecer por métodos físicos, da mesma forma que não podemos conhecer a causa da existência da natureza e da atividade nela esparsa".

Três anos mais tarde, ou seja, em 1797, conforme Szyfman,

Lamarck rejeita o ponto de vista vitalista sobre a natureza da vida, para afirmar que os organismos vivos não são animados por um ser particular, distinto do corpo; e que a alma não cria a vida (SZYFMAN, *Lamarck et son époque*, p. 138).

Jacques Roger, por outro lado, apresenta uma idéia diferente daquela de Szyfman. Em 1776 Lamarck seria vitalista e em 1797 ele estaria apenas começando a abandonar o vitalismo de 1776. Para ele, é na *Philosophie zoologique* que Lamarck vai abandonar de fato o vitalismo:

Quanto à *Philosophie zoologique* de 1809, pode-se dizer que ela não marca o abandono de nenhuma idéia antiga, com exceção do vitalismo, mesmo se Lamarck se contenta em exprimir daqui para a frente de forma bastante discreta sua rejeição constante em relação à nova química e aceita falar em oxigênio e azoto à maneira dos químicos modernos (ROGER, 1979, p. 62).

Assim, pode-se afirmar que Landrieu e Roger partilham da mesma idéia, enquanto que Szyfman diverge deles pois admite que Lamarck teria rejeitado o vitalismo a partir de 1797 enquanto os outros dois autores afirmam que isso só teria acontecido a partir da *Philosophie zoologique* (1809).

2.7 A CONCEPÇÃO DE LAMARCK E O VITALISMO

É preciso inicialmente lembrar aqui quais são as concepções de vitalismo e animismo que vão ser adotadas nesse trabalho e que são retiradas do *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle* de Larousse:

O vitalismo é a doutrina que admite que as forças orgânicas estão subordinadas a uma força única, a um princípio vital, que não é uma força físico-química, essencialmente distinto da matéria organizada que dirige e rege os atos vitais.

Animismo é o sistema que considera a "alma" como a causa

primeira não somente dos fatos intelectuais como também dos fatos vitais.

Serão também adotadas as diferenças entre vitalismo e animismo colocadas no *Grand dictionnaire universel de Larousse*:

Enquanto os vitalistas vêem na matéria sempre mudando duas forças, dois princípios imateriais: o princípio vital e o princípio constitutivo do eu humano, os animistas atribuem os fenômenos vitais e os fenômenos morais e intelectuais a uma causa única, a alma ("Animisme" in: LAROUSSE, *Grand dictionnaire universel du XIX^{ème} siècle*, vol. 1, pp. 395-6).

Alguns dos historiadores acima citados não explicitam a que tipo de vitalismo estão se referindo. Alguns deles mencionam Barthez, Bichat, Richerand, etc., que são vitalistas franceses contemporâneos de Lamarck. Autores como Szyfman e Roger atribuem uma mudança de posição de Lamarck de sua fase pré-evolucionista para sua fase evolucionista. Outros como Landrieu atribuem ainda uma posição vitalista na primeira obra de evolução de Lamarck, as *Recherches sur les corps vivants*. Outros afirmam categoricamente que Lamarck não é vitalista. Citam como exemplos, entretanto, apenas trechos de sua obra evolucionista.

Pode-se dizer que a concepção de vida em Lamarck nas *Recherches sur les principaux faits physiques*, é vitalista, pois ele afirma que a essência da vida escapa do domínio das pesquisas físicas e a coloca como um princípio. Nas *Mémoires de physique et d'Histoire Naturelle* Lamarck fala da vida como o resultado do movimento dos órgãos essenciais. É como se cada órgão pudesse ter sua própria vitalidade, mas sua concepção não parece ser igual à de Bordeu. Nessa mesma obra ele escreve que a "alma mortal do homem bem como a alma efêmera dos animais não podem ser conhecidas fisicamente". Essa colocação também poderia ser considerada animista. Porém, no início de sua fase evolucionista, nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, Lamarck coloca a vida como "uma ordem e um estado de coisas em todo corpo que a possui". Não fala de princípio ou de alma mas também não coloca

ainda a vida como fenômeno físico. Essa idéia vai ser desenvolvida na *Philosophie zoologique*, onde a vida é colocada como fenômeno natural e é mencionada uma *causa excitadora* explicada por meios físicos. Assim, dessa obra para frente vai ficar bastante clara a posição de Lamarck como não vitalista.

Na sua fase evolucionista Lamarck utiliza a noção de uma "força vital". No entanto, ele não coloca a força vital fora do domínio dos fenômenos físico-químicos como o faz Barthez, por exemplo. Ele considera a vida como um fenômeno físico ou natural (portanto físico no sentido etimológico). Assim, sua posição não pode ser considerada vitalista de acordo com as definições adotadas. Lamarck não coloca os órgãos como sede das forças vitais como Bordeu. Tampouco coloca o tecido como sede das forças vitais como Bichat. Também não admite duas vidas, como esses outros vitalistas. Tampouco considera apenas uma alma como os animistas.

Concluindo: Lamarck em sua fase evolucionista não é vitalista e nem animista. Explica a vida através de fenômenos físicos. No entanto, em suas obras anteriores podem ser encontrados sinais de uma crença inicialmente vitalista ou animista.

2.8 PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE CORPOS VIVOS E CORPOS INANINADOS

Conforme Lamarck, embora exista uma grande diferença entre os corpos vivos e aqueles que não possuem vida, todos eles são produtos da natureza e sua produção é regida por leis (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 55). Essas leis, embora sejam as mesmas, vão produzir resultados diferentes nos dois tipos de corpos:

As leis que regem todas as mudanças que observamos na natureza, ainda que sejam as mesmas e que não haja contradições entre elas, produzem nos corpos vivos resultados muito diferentes daqueles que produzem nos corpos privados de vida que lhes são totalmente opostos (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 84).

Nos corpos vivos, onde se encontram certa ordem e estado de coisas, as leis têm a tendência de reunir e formar combinações entre os princípios materiais, complicá-los, sobrecarregando-os de elementos constitutivos fazendo com que "os corpos vivos formem um laboratório imenso e sempre ativo no qual todos os compostos que existem se originaram" (*Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 84-5). A síntese química ocorreria dentro dos corpos vivos, enquanto a tendência no mundo inorgânico seria a decomposição das substâncias formadas nos seres vivos.

Os corpos privados de vida não apresentam nenhuma força para conservar sua integridade. Assim, as leis tendem a alterar as combinações existentes, simplificá-las, diminuir a complicação de sua composição e separar quase todos os princípios que constituem seu estado de combinação (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 85).

Para Lamarck, as matérias minerais compostas, tais como terras, pedras, substâncias metálicas, sulfurosas, betuminosas, salinas, etc., são provenientes dos resíduos de corpos vivos, resíduos esses que sofreram alterações sucessivas em sua composição, na superfície e no seio da terra e das águas. Lamarck considera ainda que os *corpos vivos* são a fonte inicial de todas as matérias compostas (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 103). Lamarck quer dizer com isso que os seres vivos são capazes de realizar síntese e os seres inorgânicos não - o que não significa que não existissem substâncias químicas antes da formação dos seres vivos, pois então esses não poderiam ter se originado.

Na *Hydrogéologie*, Lamarck escreve:

Sem exceção, os componentes da matéria prima que formam a maior parte da crosta externa da terra e a modificam constantamente por suas mudanças resultam todos de restos e resíduos de organismos vivos (LAMARCK, *Hydrogeology*, p. 91).

Essa conclusão faz parte de uma idéia que não é aceita atualmente. Entretanto, conforme Carozzi, mostra a importância atribuída por Lamarck às plantas e animais nas mudanças geológicas, decompondo substâncias que modificam a superfície terrestre,

fornecendo novos materiais para sua crosta (LAMARCK, *Hydrogeology*, p. 91).

Para Lamarck, os três ramos de produtos da natureza são verdadeiramente isolados e não se ligam entre si por nenhuma nuance¹² (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 52).

Os três ramos de produtos da natureza (corpos inorgânicos, vegetais e animais) estão isolados uns dos outros e não se ligam em nenhum lugar por nenhum matizamento (*Histoire naturelle de animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 52)

Uma das principais diferenças entre corpos vivos e corpos inanimados é que o corpo vivo possui um estado em suas partes que permite nele o fenômeno da vida, a partir de uma causa excitante. No corpo inorgânico, mesmo com a causa excitante, é impossível o fenômeno da vida. A individualidade do corpo vivo reside no conjunto de diversas moléculas integrantes. Já a individualidade do corpo inorgânico está em cada molécula integrante sozinha (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 60-1).

2.8.1 Principais características dos corpos inorgânicos

Os corpos inorgânicos¹³, que constituem a maior parte do globo terrestre, para Lamarck, são inferiores aos corpos vivos. Os primeiros apresentam individualidade específica apenas na molécula

¹² Lamarck, ao contrário de Bonnet, não fala de uma cadeia ininterrupta que reúne todos os seres. Estabelece uma distinção entre animais e vegetais procurando mostrar que, mesmo quando os vegetais parecem se ligar aos animais por qualquer ponto de sua série, em vez de formarem uma cadeia ou escala graduada eles apresentam sempre ramos muito distintos, sendo próximos apenas em sua base pela simplicidade que possuem (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 110).

¹³ Os corpos inorgânicos, conforme Lamarck, dividem-se em *sólidos* ou *concretos* e *fluidos*. Os fluidos se subdividem em fluidos líquidos, como a água, por exemplo e fluidos gasosos, como o ar atmosférico, calórico e eletricidade (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 41). Era comum, na época, supor-se que a eletricidade e o calor eram de natureza semelhante a um gás.

integrante que constitui sua espécie. Nem todos têm o mesmo gênero de origem; são formados por aposição de moléculas, decomposições parciais, alterações de certos corpos ou pela combinação de matérias diversas em contato; não apresentam tecido celular mas um estado de agregação em suas moléculas; não têm necessidades a serem satisfeitas para a sua conservação; não têm faculdades, apenas propriedades; seu fim, bem como sua origem, devem-se a circunstâncias fortuitas ou acidentais; não produzem em si substâncias, não têm excitação; não passam por juventude, velhice e morte (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 37-8).

2.8.2 Principais características dos corpos vivos

Os seres vivos¹⁴, para Lamarck, são os vegetais e animais. Suas principais faculdades seriam: alimentar-se através da incorporação de matérias estrangeiras que eles modificam e transformam; desenvolver-se e crescer até um limite particular a cada um deles; produzir outros corpos semelhantes a eles. Essas faculdades seriam exclusivas dos seres vivos (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 51).

As faculdades acima seriam comuns a todos os corpos vivos e estão colocadas na *Philosophie zoologique* como: nutrição, composição do corpo, desenvolvimento e crescimento, e reprodução

¹⁴ Na página 49 do primeiro volume da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, Lamarck propõe o nome "Biologia" para a ciência que estuda os seres vivos (animais e vegetais). Também na *Hydrogéologie*, obra anterior à *Histoire naturelle*, publicada em 1802, ele fala da *Biologia* ou teoria dos organismos vivos. No *Discours de l'an XI* (1803) ele fala novamente em *Biologia*. Por isso, afirma-se às vezes que Lamarck foi o criador desse termo, que não era utilizado antes.

Porém, E. Haeckel em sua *Evolution of man*, p. 72, recorda que G. Treviranus escrevera na Alemanha a sua obra *Biologia ou filosofia da natureza viva*, em três volumes sendo o primeiro publicado em 1802. Acrescenta que os dois estudiosos em questão desconheciam mutuamente suas obras. Já J. Roger, acrescenta um terceiro autor que teria utilizado essa palavra antes de Lamarck e Treviranus. Seria Burdach em 1800 (ROGER, 1979). Há também referência a outros autores, como Oken, que também teriam utilizado esse termo.

(*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 107).

Os vegetais são para Lamarck corpos vivos não irritáveis e bastante distintos dos animais. Lamarck confere aos vegetais algumas características essenciais, que citaremos aqui, apesar de não serem eles o objeto desse trabalho. Os vegetais não são capazes de se contrair ou contrair qualquer parte de seu corpo nem de responder a estímulos; não podem se deslocar; possuem apenas fluidos que executam movimentos vitais, mas não apresentam reações; não possuem órgãos interiores mas apenas canais, em geral laterais e paralelos, em decorrência dos movimentos dos fluidos; não executam digestão; não apresentam circulação real, mas apenas deslocamento da seiva que parece operar dois tipos de crescimento: um ascendente e outro descendente; tendência ao crescimento superior perpendicular ao plano do horizonte e não do solo. A maioria dos vegetais forma seres compostos - indivíduos reunidos sobre um corpo vivo, que desenvolve anualmente sucessivas gerações de indivíduos (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 78-9).

Lamarck define "animal" como sendo um indivíduo que tem a faculdade de reagir e de se mover. "Animais são corpos vivos que são dotados de partes irritáveis, contráteis instantaneamente e iterativamente sobre elas mesmas; o que lhes dá a faculdade de agir assim como a de se deslocar" (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 106). Somente os animais superiores, no entanto, têm a capacidade de "sentir". A sensibilidade surgiria apenas nos animais dotados de um sistema nervoso; nos inferiores, haveria reações, mas não sensibilidade.

Os seres vivos apresentam ainda uma individualidade da espécie, através da reunião, disposição das moléculas que constituem seu corpo. São eles compostos por dois tipos de partes. As partes recipientes (tecido celular flexível, que pode ser modificado pelos fluidos contidos, formando órgãos, etc.) e os fluidos contidos. Desenvolvem-se até um limite e passam pela morte. Apresentam ainda o mesmo gênero de origem (por reprodução) com exceção da geração espontânea¹⁵ na origem de cada reino orgânico e

¹⁵ A geração espontânea será estudada mais para a frente nesse

talvez nos primeiros de seus ramos (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 53-4).

Assim como existem faculdades comuns a todos os seres vivos, existem faculdades comuns apenas a alguns corpos vivos, a saber:

- 1ª) Digerir os alimentos.
- 2ª) Respirar por um órgão especial.
- 3ª) Executar ações e locomoções, por órgãos musculares.
- 4ª) Sentir ou poder experimentar sensações.
- 5ª) Multiplicar-se pela geração sexual.
- 6ª) Ter fluidos essenciais circulando.
- 7ª) Ter inteligência em algum grau (ver *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 120).

Essas características diferenciadoras irão ser usadas para estabelecer uma escala de complexidade e perfeição dos animais (ver capítulo 3).

2.9 A GERAÇÃO ESPONTÂNEA NA ÉPOCA DE LAMARCK

As próximas seções vão tratar da geração espontânea na teoria de Lamarck. Lamarck aceitava a geração espontânea para os animais mais simples : pólipos, radiários e principalmente infusórios¹⁶. Estes animais eram vistos ao microscópio como uma massa gelatinosa homogênea na qual não se percebia nenhum órgão interno - inclusive os destinados à reprodução. Não se encontrava ovos ou alguma coisa semelhante nesses animais e, conforme Lamarck, eles desapareciam na estação fria e reapareciam na estação quente. Isso tudo o levou a crer que eles eram gerados espontaneamente. Além desses animais, Lamarck aceitava a geração espontânea para os vermes intestinais, que era uma idéia da época.

A idéia de geração espontânea é importante na teoria de Lamarck porque é uma tentativa de explicação para o aparecimento dos primeiros seres. Assim, Lamarck lida com a origem da vida, uma

capítulo, na seção 2.9.

¹⁶ Dava-se esse nome àquilo que atualmente se chama de protozoário. O nome "infusório" provém da ocorrência desses seres microscópicos em infusões de materiais vegetais ou animais.

atitude, sem dúvida, corajosa.

Antes, no entanto, de descrever as idéias de Lamarck, vejamos quais eram as concepções anteriores às de sua época bem como aquelas da própria época de Lamarck acerca da geração espontânea.

É bem sabido que, ao longo dos tempos, existiram muitos defensores da idéia da geração espontânea como Aristóteles, Theophrastos, Plínio, o Velho, Lucrecio, Avicena, Fracastor, Cardan, Francis Bacon, Van Helmont, Padre Atanásio Kircher, entre outros, desde a Antiguidade até o século XVIII (ver MARTINS & MARTINS, 1989). No início, essa crença abrangia vermes, insetos e animais maiores (alguns peixes e as salamandras, por exemplo), mas paulatinamente essa crença foi se restringindo a animais cada vez menores (vermes e insetos). Isso não significa que, na Antiguidade, não se conhecesse a forma de reprodução dos animais: Aristóteles descreve muito bem a de vários insetos - mas, ao mesmo tempo, admite que, em certos casos, a terra, o calor e a umidade poderiam gerar seres vivos.

Segundo Aristóteles, alguns peixes como a tainha e a enguia, os testáceos, as esponjas e determinados insetos podiam ser gerados espontaneamente. Em relação às lesmas ele tinha dúvidas (ARISTÓTELES, *Geração dos animais*, livro III, cap. 11, 762a 35-9). Entretanto, para ele, a maior parte dos animais era gerada sexuadamente, como os animais vivíparos (cachorro, gato, elefante, foca, camelo, ovelha, hiena, lobo), ovíparos quadrúpedes (crocodilo, tartaruga do mar), serpentes, pássaros, peixes ovíparos e ovovivíparos, moluscos (sépias, calamares, crustáceos) e muitos insetos, por exemplo. Aristóteles sabia que os ratos eram gerados sexuadamente embora muitos séculos depois a geração espontânea de ratos venha a ser defendida por Van Helmont (1577-1644). Aristóteles apresenta uma teoria de geração espontânea a qual está associada ao conceito de "sopro vital" ou *pneuma* (ver a respeito em MARTINS, 1990, pp. 217-20).

Aristóteles aceitava, de forma análoga, que as plantas eram em parte provenientes de sementes e em parte provenientes de geração espontânea, surgindo essas últimas da decomposição da terra ou de algumas outras plantas, sendo algumas produzidas sobre outras árvores como o musgo. Theophrastos de Eresos (372-287 a. C.) também

aceitava a geração espontânea, sendo o primeiro a conceber a noção de germes invisíveis (ou dificilmente visíveis) acreditando que todas as grandes plantas eram geradas por sementes (conf. MARTINS, 1990, pp.214-15). Muitos séculos após Aristóteles, Plínio, O Velho, aceitaria também a idéia da geração espontânea, dizendo que os insetos alados se originavam da poeira, do fogo ou da neve, enquanto as pulgas nasciam da carne animal.

Esses antigos defensores da geração espontânea não eram poucos. Poder-se-ia dizer que, até o último terço do século XVII, a crença em tal doutrina era unânime. Em 1668, no entanto, Francesco Redi (aprox. 1629-1699) colocou a primeira objeção a esse preceito baseada em experiências (REDI, *Opere*). Através de célebres estudos, mostrou que as moscas provinham de larvas e não da própria matéria da carne em decomposição. Entretanto, mesmo acreditando que a putrefação não criava a vida, Redi admite que a vida poderia gerar uma vida diferente dela mesma, como por exemplo, os intestinos e cérebros de animais que poderiam produzir os animais que os habitam (xenogênese).

A idéia da geração espontânea sofre um enfraquecimento após as pesquisas de Redi e se restringe aos vermes encontrados no intestino do homem e de outros animais. Entretanto, com o advento da lupa e do microscópio, no século XVII, a idéia de geração espontânea ressurge, procurando explicar a origem dos diversos microorganismos que surgiam nas infusões das matérias animais e vegetais. Anton van Leewenhoek (1632-1723), em 1674, ao observar sob o microscópio água estagnada percebeu "animalúnculos", abstendo-se porém de se posicionar acerca de sua origem. Embora a maioria da opinião científica se pronunciasse contra a geração espontânea desses animalúnculos, que seriam provenientes de sementes do ar, a situação muda totalmente com a experiência realizada por John Turberville Needham (1713-1781) em 1745. Needham, após colocar caldo de carneiro fervido e ainda bem quente em um frasco, fecha-o cuidadosamente com uma rolha de cortiça; depois, para destruir os eventuais germes, mantém-no em cinzas quentes durante vários minutos, "o tempo necessário para cozinhar um ovo de galinha". Alguns dias mais tarde, o exame microscópico do caldo de carneiro revela uma grande abundância de microorganismos

(NEEDHAM, *An account of some new microscopical discoveries*). A experiência é também bem sucedida se no lugar de caldo de carneiro for empregado sangue, urina ou mesmo uma substância vegetal.

Needham raciocina que os "animalúnculos" não poderiam vir de fora, posto que o frasco estava fechado; não poderiam vir da matéria infusa, nem das paredes do vaso, nem do ar interior, porque tudo havia sido aquecido de maneira a destruir todo vestígio de vida. Conclui então que eles eram provenientes da própria infusão e que existia na matéria orgânica uma *força plástica ou vegetativa*¹⁷.

Essa experiência realizada por Needham é de extrema importância, pois apresenta idéias inteiramente novas. Ele foi o primeiro a trabalhar com recipientes hermeticamente fechados, contendo líquidos, expostos à ação da temperatura e a examinar o seu conteúdo ao microscópio. Tal idéia foi posteriormente repetida e variada por Schwann, Spallanzani, Pouchet e Pasteur, dentre outros, sendo a base da discussão que durou mais de um século. Needham influenciou Buffon na sua teoria das *moléculas orgânicas*. Entretanto, Needham teve como opositores Réaumur, Bonnet e Spallanzani. Charles Bonnet (1720-1793), que era partidário da teoria da pré-existência dos germes, escreve:

Devemos perdoar aos antigos sua doutrina das gerações equívocas porque eles não eram instruídos; mas o que devemos pensar de um sábio do século XVIII que as ressuscita? (BONNET, *Considérations sur les corps organisés*, p. 321)

Bonnet alega que os frascos de Needham poderiam não estar bem fechados, já que a cortiça possui poros. Aventa a possibilidade de haver animalúnculos capazes de resistirem a um calor igual ao das cinzas quentes sem perecer ou perder sua qualidade específica (BONNET, *Considérations sur les corps organisés*, pp. 384-5).

Assim, durante vinte anos as discussões a respeito da origem

¹⁷ A *força plástica ou vegetativa* de Needham é algo que está associado à matéria nos seres vivos, sendo responsável pela formação dos mesmos. Ela não age ininterruptamente, passando às vezes por momentos de descanso (NEEDHAM, *An account of some new microscopical discoveries*, p. 5).

dos animalúnculos das infusões permaneceram no campo das especulações, sem que se confirmasse ou refutasse a experiência de Needham até que houve a intervenção de Lazaro Spallanzani (1729-1799). Spallanzani parecia não ter idéias preconcebidas. A princípio tinha grande estima por Needham. Ele escreve:

Em diversas cidades da Itália, viu-se partidos formados contra a opinião do Sr Needham; mas não creio que ninguém jamais tenha pensado em examiná-la pela experiência (SPALLANZANI, *Nouvelles recherches sur les êtres microscopiques*, pp. 9, 10).

Inicialmente, Spallanzani faz experiências com infusões animais ou vegetais¹⁸ que, mesmo cuidadosamente fervidas, originavam animalúnculos após seu resfriamento, que apareciam quando as substâncias infusas começavam a se decompor.

Spallanzani comunica a Needham suas primeiras investigações, que a princípio estão de acordo com as idéias de Needham. Needham imagina então que Spallanzani será seu grande defensor, como se depreende de uma carta que escreve a Bonnet:

Não encontrei nenhuma razão para mudar meus sentimentos sobre a origem dos animalúnculos em questão. Tenho repetido as mesmas experiências frequentemente e com o mesmo sucesso e ainda há pouco um Professor de Reggio acaba de me escrever que fez precisamente as mesmas observações, às quais acrescentou várias outras que confirmam meus sentimentos. Ele vai publicá-las em forma de cartas; logo o vereis (BONNET, *Considérations sur les corps organisés*, p. 396-7).

Logo, entretanto, após fazer novas experiências, Spallanzani começa a levar em consideração algumas das objeções a Needham e a Buffon. Inicialmente, com muito cuidado, verifica que os glóbulos móveis que invadiam as infusões, tinham características de verdadeira animalidade, passando a concordar com Bonnet e Réaumur.

¹⁸ Tais infusões eram feitas principalmente com grãos de abóbora, trigo da Turquia e trigo comum.

Imagina Spallanzani que tais animalúnculos deveriam nascer como todos os outros, ou seja, por via de geração. Entretanto, contra essa idéia era evocada a experiência de Needham, teoricamente perfeita. Spallanzani passa a fazer algumas restrições semelhantes às de Bonnet e de Réamur: Teriam as paredes do vaso sido suficientemente aquecidas? Ter-se-ia tomado todas as precauções para evitar a entrada do ar exterior?

Quero muito acreditar, como Needham, que os animalúnculos surgiram nos vasos que continham sucos de carnes cozidas; não tenho dúvidas sobre a realidade desse fato, mas sou fortemente levado a acreditar que ele não manteve seu recipiente o tempo suficiente sobre os carvões para aquecer sensivelmente o ar nele contido. Penso, por outro lado, que ele não o tenha lacrado o suficiente para impedir a entrada do ar exterior e isso me parece bastante verossímil pois é muito fácil se equivocar aí adotando a rolha de cortiça de que se serviu o Sr. Needham: a cortiça é extremamente porosa e pode dar passagem ao ar de fora livremente (SPALLANZANI, *Nouvelles recherches sur les êtres microscopiques et sur la génération des corps organisés*, p. 133).

Spallanzani reproduz então as experiências de Needham, procurando eliminar a dupla causa de erro. Mantém o recipiente durante três quartos de hora mergulhado na água fervendo de um recipiente maior, ao invés de aquecê-lo sobre as brasas; lacra-o com a chama do maçarico, após esticar seu gargalo, ao invés de fechá-lo com cortiça. Realizando a experiência nessas condições, verifica que os dezenove vasos testados não se turvam nem se povoam de organismos.

Spallanzani realiza então uma série de experiências comparativas constatando que a abundância dos animalúnculos está em relação direta com o acesso "de um ar que não sentiu as ações do fogo": eles são abundantes nos vasos abertos, são menos numerosos nos vasos fechados com algodão, são raros nos vasos fechados com madeira e estão completamente ausentes nos vasos lacrados (SPALLANZANI, *Nouvelles recherches sur les êtres microscopiques et*

sur la génération des corps organisés, pp. 132-33).

É preciso levar em consideração que, em relação a essas experiências, a interpretação é ainda dúbia. Observa-se que a fervura, em recipiente fechado, impede o surgimento de infusórios e que alguma coisa foi alterada por essa fervura, mas o quê? A propriedade do ar? Os germes? Entretanto ninguém via os germes no ar e pouca coisa se conhecia a respeito da composição do ar. Assim, na época, podia-se tanto tomar uma posição como a outra. As experiências de ambos os lados foram bem concebidas. Falavam porém elementos para se elucidar a questão.

Entre 1771 e 1772, Bonnet propõe a Spallanzani experiências do seguinte tipo: tomar-se-ia um conjunto de garrafas cujo pescoço fosse extremamente afilado, contendo infusões; o ar nelas contido seria extraído por fervura, selando as garrafas e depois abrindo-as em altas montanhas, permitindo a entrada de ar; elas seriam fechadas logo a seguir e posteriormente examinadas. Se mostrassem o surgimento de germes, nessas condições, isso viria confirmar a geração espontânea; caso contrário, seria uma evidência contra a geração espontânea. Spallanzani não realizou tais experiências. Elas seriam realizadas só um século depois, por Louis Pasteur.

Em torno de 1800 Appert, um confeitiro parisiense, aplica as experiências de Spallanzani à economia doméstica, criando as conservas de Appert. Os alimentos aquecidos por longo tempo em recipientes fechados não se corrompiam com o tempo. Gay-Lussac, o famoso químico, constatou que nos vasos fechados não havia oxigênio e concluiu que a ausência desse gás seria uma condição necessária para a conservação de substâncias animais ou vegetais. O trabalho de Gay-Lussac favoreceu a posição de Needham, pois indicava que a fervura realmente modificava o ar, retirando um componente essencial à vida.

Lamarck não faz alusão às experiências de Needham nem às experiências de Spallanzani. Tampouco menciona Appert ou mesmo Gay-Lussac nas obras posteriores a 1810. É difícil saber o conhecimento de que ele dispunha, ao desenvolver o seu trabalho. No entanto, sabe-se que Buffon discute bastante essa questão, tendo utilizado os experimentos de Needham para fundamentar sua hipótese

das moléculas orgânicas (ver ROGER, 1979). Certamente Lamarck estudou as obras de Buffon e deve ter tomado conhecimento dessas idéias. Também é altamente provável que ele tenha lido as obras de Bonnet, nas quais se encontra também esse tema. É difícil compreender o motivo pelo qual Lamarck não menciona esses trabalhos experimentais, que foram tão importantes no século XVIII.

2.10 A GERAÇÃO ESPONTÂNEA NA OBRA DE LAMARCK

No decorrer desta seção, vai ser feita uma comparação entre as idéias de geração espontânea encontrada nas *Recherches sur les corps vivants*, *Philosophie zoologique* e *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Observou-se que nas *Recherches* são dedicadas quatro páginas (pp.73-7); na *Philosophie*, 26 páginas; e na *Histoire naturelle*, seis páginas a essa questão. A versão mais detalhada é, portanto, a da *Philosophie zoologique*. A seqüência também é diferente nessas três versões. Além dessas fontes serão citadas outras.

É no *Discurso* de 1800 que Lamarck aventava primeiramente a possibilidade de as formas de vida mais simples terem sido produzidas diretamente pela natureza. No *Discurso* do Ano IX (1801), repetido no ano X (1802), ele usou a expressão "geração espontânea" pela primeira vez, mas declarou se tratar de uma "indução" sobre a qual nada se podia afirmar com certeza absoluta. Apenas em 1802, na segunda parte das *Recherches sur les corps vivants*, Lamarck apresentou sua própria teoria de geração espontânea em termos mais cuidadosos (CORSI, *The age of Lamarck*, pp. 121-2).

Lamarck preferia o termo *gerações diretas* a *gerações espontâneas*. No *Discours de l'an XI* (1803), Lamarck coloca:

Em seu caminhar, a natureza começou e recomeça ainda todos os dias por formar os corpos organizados mais simples. Ela forma diretamente apenas esses, quer dizer, esses primeiros esboços que se designou erroneamente pela expressão de *gerações espontâneas* (LAMARCK, *Discours de l'an XI*, p. 537).

A natureza, tendo formado diretamente os primeiros corpos vivos, quer dizer, os mais frágeis e os mais simples em organização, conforme o modo indicado acima; tendo lhes dado a seguir a faculdade de reproduzirem eles próprios seus semelhantes; e tendendo a vida, que esses pequenos corpos possuem, a compor e complicar a organização sem cessar; essas causas, reunidas às variações das circunstâncias influentes, deram lugar, com o tempo, à existência das diferentes raças de corpos vivos (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 124).

Embora Lamarck diga preferir o termo *gerações diretas*, ele continua a usar o termo *gerações espontâneas* nas obras utilizadas nesse estudo.

2.10 1 Onde e como ocorre a geração espontânea

Vejamos em que circunstâncias ocorreria a geração espontânea e quais os elementos que estavam nela envolvidos.

Nas *Recherches*, Lamarck escreve:

A natureza forma necessariamente gerações espontâneas ou diretas, na extremidade de cada reino de corpos vivos, onde se encontram os corpos organizados mais simples (*Recherches*, p. 73).

Na *Philosophie*, ao que está nas *Recherches* ele acrescenta o que está indicado abaixo em negrito:

A natureza com a ajuda do calor, da luz, eletricidade e umidade, forma as gerações espontâneas ou diretas na extremidade de cada reino dos corpos vivos, onde se encontram os mais simples desses corpos (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 75).

Nessas duas versões ele mantém a mesma idéia, acrescentando na

segunda uma explicação de como a natureza produz as gerações espontâneas ou diretas na extremidade de cada reino dos corpos vivos. Entretanto, na página seguinte das *Recherches Lamarck* vai falar sobre os elementos que lhe parecem importantes na geração espontânea: luz e calor. Cita Lavoisier: "Deus trazendo a luz, espalhou sobre a terra o princípio da organização do sentimento e do pensamento" (LAVOISIER, *Chimie*, tome I, p. 202, apud, LAMARCK, *Recherches*, p. 74). Faz o mesmo na *Philosophie zoologique* (vol. 2, pag. 76).

A luz, para Lamarck, geraria o calor que seria a mãe de toda a geração (*Recherches*, p. 76, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 79).

Na *Philosophie zoologique* (vol. 2, p. 79) e nas *Recherches* (p. 76) Lamarck afirma que a luz gera o calor e o calor gera o orgasmo vital.

Na *Philosophie zoologique* Lamarck escreve que embora falassem na importância do calor, os antigos haviam se esquecido do papel da umidade nas gerações espontâneas.

Tanto na *Philosophie* (p. 58, vol. 2) como nas *Recherches* (p. 92) Lamarck escreve que a natureza criou ela mesma os primeiros traços de organização nas massas onde eles não existiam e em seguida, o uso e o movimento da vida desenvolveram e compuseram os órgãos.

Na *Histoire naturelle*, Lamarck vai procurar conceber como a natureza pôde instituir a vida em um corpo que não a possuía, e como ela teria começado a organização mais simples, seja animal ou vegetal através das gerações espontâneas ou diretas (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 144-5).

Nas *Recherches*, Lamarck escreve que "com a ajuda de circunstâncias favoráveis, porções de matérias inorgânicas apropriadas, com a influência do calor e umidade, recebem em sua disposição um esboço de organização, passando ao estado orgânico mais simples, e gozando a partir daí os primeiros movimentos da vida" (*Recherches*, p. 75).

Na *Philosophie zoologique* (vol. 2, p. 78) Lamarck mantém as mesmas palavras, acrescentando celular a "esboço de organização".

Os corpos organizados mais simples seriam gelatinosos e seriam formados na água ou em condições em que houvesse umidade

(*Recherches.*, p. 79 e *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 79). Lamarck exemplifica com os pólipos, infusórios e radiários que se encontram apenas na água.

Na *Histoire naturelle* Lamarck coloca que os corpos gelatinosos mais simples seriam formados na água e em lugares úmidos com o auxílio de forças atrativas e repulsivas (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 139-40).

Pode-se dizer que essa concepção geral, que se mantém em todas as obras, é fiel à própria concepção de vida de Lamarck. A vida depende, como vimos, de uma estrutura e de uma causa adequadas. Essa estrutura não pode existir em um líquido, que não tem forma própria; nem em um sólido, que não pode mudar sua forma facilmente. Por isso, Lamarck imaginou a necessidade de algo entre um sólido e um líquido, gelatinoso, com uma parte externa mais sólida e a interna mais líquida.

Dada uma estrutura, formada por agentes externos, é preciso agora dotá-la de uma causa que lhe dê os movimentos adequados.

2.10.2 As forças da natureza

Para Lamarck, existem na natureza duas "forças" principais, por assim dizer. Uma seria a *atração universal* que tenderia a aproximar e reunir as moléculas¹⁹ formando os corpos. A outra seria a *ação repulsiva*, que tenderia a afastar as moléculas agrupadas. Os fluidos sutis como o calórico (que estaria espalhado pelo globo terrestre e na atmosfera) e a eletricidade teriam esse segundo tipo de força (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 142).

Os corpos vivos mais simples formar-se-iam na água e em lugares úmidos pela ação da *força atrativa*, que reuniria as moléculas. Esses corpos teriam aspecto gelatinoso e receberiam em seu interior, vindos do meio, fluidos atrativos e repulsivos (calórico), que iriam abrindo interstícios entre suas moléculas, formando cavidades. Os fluidos sutis (*força repulsiva*) forçariam as

¹⁹ Os termos "molécula", "partícula" e "átomo" eram usados na época de forma não diferenciada.

paredes mais viscosas em todos os pontos. Isso ocasionaria uma tensão à qual, como já foi visto, Lamarck chamou de *orgasmo vital*. Ao adquirir o orgasmo vital, o corpo pode se distender e desenvolve a capacidade de absorver substâncias do meio, trazendo para dentro de si líquidos do exterior. Os fluidos sutis que vêm do meio forçam os fluidos internos a se deslocarem abrindo passagens. Vai haver então um pequeno corpo gelatinoso *organizado*, que possui partes recipientes (tecido celular)²⁰ e um fluido contido por essas partes que é colocado em movimento pelos fluidos de fora (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 145-6). Esses pequenos corpos adquirem capacidades que são peculiares à vida (absorção e eliminação de substâncias, crescimento e reprodução). A principal característica do animal seria a *irritabilidade*²¹, ou seja, a contração das partes do indivíduo sob a ação de um estímulo (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 147-8).

O movimento dos fluidos no interior do indivíduo iria abrindo então cavidades, tubos, canais, criando órgãos, que sofreriam mudanças nos diferentes animais, dando origem às diversas faculdades. Daí formar-se-ia uma escala de crescente complexidade e perfeição. Os animais mais simples gozariam apenas da irritabilidade. A natureza produziria gradativamente animais mais complexos, com sistema muscular, sistema nervoso, "sentimento", inteligência. O tipo de reprodução estaria também ligado ao grau de perfeição. Os mais simples teriam apenas cissiparidade, os seguintes na escala animal formariam gêmulas, depois seriam ovíparos, vivíparos. A reprodução, para Lamarck, serviria para

²⁰ Conforme Szyfman (*Lamarck et son époque*, p. 147), um dos méritos de Lamarck foi ter antecipado a teoria celular. Isso é verdade apenas em um certo sentido. Lamarck fala muitas vezes sobre tecido celular e células, mas o estabelecimento da teoria celular é muito posterior, tendo exigido a análise de todos os tipos de tecidos dos animais e plantas, para verificar se todos eles eram constituídos por células ou produtos celulares.

²¹ A irritabilidade é a primeira faculdade da vida animal. Nos corpos mais simples ela se reduz à contratilidade de suas partes e naqueles que possuem sistema nervoso se torna o "sentimento" (conf. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 78). É o orgasmo vital que seria capaz de produzir reações ao tato. Seu aumento ou diminuição produziria contração ou distensão.

conservar as espécies ou raças obtidas.

É assim, provavelmente, que a organização começou nas gerações ditas *espontâneas* que a natureza sabe produzir. Ela é a favor desses pequenos corpos gelatinosos de que acabo de falar e com efeito, é unicamente em corpos semelhantes que se observa a organização mais simples. Essas mesmas partes foram pois transformadas em corpos vivos, desde que os interstícios de suas moléculas mais aglutinadas puderam constituir partes concretas, capazes de conter os fluidos suscetíveis de serem colocados em movimento em suas pequenas cavidades. Desde então esses pequenos corpos transpiraram e tiveram perdas, mas desde então tornaram-se absorventes e se desenvolveram pela adição de partículas que neles puderam se fixar.

Os movimentos executados no fluido desses pequenos corpos constituem desde então o que chamamos vida (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 146-7).

Vemos, assim, que as forças físicas atrativas e repulsivas, de acordo com Lamarck, contribuem para *estruturar* os corpos vivos mais simples e também dar-lhes *dinamismo*.

2.10.3 Tipos de animais que poderiam ser gerados espontaneamente

Na *Philosophie zoologique* (vol. 2, pp. 59-60), assim como na *Histoire naturelle* (vol. 1, pp. 148-9), Lamarck faz algumas considerações a respeito da idéia de geração espontânea entre os antigos. Esses teriam aplicado a geração espontânea a um grupo de corpos orgânicos muito vasto, tais como insetos e vermes²², que seriam produzidos pelo calor e corrupção, o que não seria

²² Os antigos, conforme assinada Lamarck, aceitavam a geração espontânea para animais que eles chamavam de imperfeitos, cuja organização era pouco composta como os insetos e todos os animais que se designava com o nome de vermes. Na verdade, não é possível generalizar assim a posição dos "antigos". Aristóteles, por exemplo, conhecia o processo de reprodução sexuada de vários insetos e só admitia a geração espontânea em casos em que não tinha sido capaz de observar os órgãos sexuais ou o processo de reprodução (Ver MARTINS, 1990).

precedente. Para Lamarck, só ocorreria geração espontânea no início da escala animal ou vegetal, aplicando-se aos corpos animais ou vegetais mais simples, gelatinosos e transparentes (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 63). São aqueles denominados atualmente seres unicelulares.

Tanto nas *Recherches* (pp. 75-6) como na *Philosophie zoologique* (vol. 2, p. 78), Lamarck afirma que nunca aconteceu ou virá a acontecer que matérias não organizadas e sem vida, quaisquer que sejam, quando sujeitas a circunstâncias quaisquer, possam formar diretamente um inseto, um peixe, um pássaro, um coelho²³ - animais que apresentem organização avançada. Tais animais são produzidos por via de geração (ou, como diríamos hoje, reprodução).

Na *Philosophie zoologique* (vol. 2, p. 82) Lamarck esclarece que a natureza continua a formar as gerações diretas no início da escala animal e vegetal embora ela também possa fazê-lo em diversos pontos da primeira metade da escala, dando como exemplo os vermes intestinais.

Nas *Recherches*, Lamarck escreve que as gerações espontâneas ocorrem no início das escalas animal e vegetal apenas (conf. *Recherches*, p. 76).

Já na *Histoire naturelle* (vol. 1, p. 151), Lamarck considera a existência da geração espontânea não só no início das escalas animal e vegetal, como também em certos ramos desses reinos.

○ A escala animal se inicia em dois ramos separados, produzidos por geração direta ou espontânea. Um deles se inicia com os infusórios, que dão origem aos pólipos e esses aos radiários. O outro, menos importante, se inicia com os vermes (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 455, apud MAYR, 1972, p. 72).

Nesse caso, Lamarck parece se contradizer, pois havia justamente criticado os antigos por aceitarem a geração espontânea para os vermes. Mas a contradição é mais aparente do que real. Lamarck deveria deixar claro o que eram "vermes" para os antigos

²³ A palavra coelho só se encontra nas *Recherches*.

(praticamente um sinônimo de invertebrado) e que ele, Lamarck está se referindo aqui aos vermes intestinais.

Pode-se dizer que Lamarck inicialmente aceita a geração espontânea apenas no início das escalas animal e vegetal (como está nas *Recherches*), depois muda de idéia por causa dos vermes intestinais. Como eles se encontram apenas no interior do corpo de animais e não fora dele, Lamarck supõe que eles tenham sido gerados espontaneamente no interior do corpo desses animais. Como já foi mencionado anteriormente, Redi também aceitava a geração espontânea dos vermes intestinais (ver a seção 2.9 do presente capítulo). Apenas em meados do século XIX se estabeleceu o processo de reprodução desses animais.

Existe, ainda, a possibilidade dessa posição de Lamarck ter sido motivada pela dificuldade de colocar em uma escala linear de perfeição todos os animais inferiores. Esse aspecto será discutido posteriormente.

A idéia da geração espontânea de vermes era um idéia da época, porém Lamarck poderia ter levantado outras hipóteses, como por exemplo os vermes virem de fora. Eles poderiam estar no ar sob a forma de germes (como havia sido sugerido por Bonnet, em meados do século XVIII) ou ovos ou nos alimentos. Lamarck poderia ter fundamentado bem melhor essa parte. (a respeito consultar *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 82).

Nas três versões Lamarck coloca que foram observações e induções que o levaram a acreditar na possibilidade da geração espontânea. Mais adiante será colocada em discussão a fundamentação de suas idéias.

2.10.4 O que levou Lamarck a acreditar na geração espontânea

Discutindo alguns exemplos de geração espontânea, Lamarck escreve, nas *Recherches*, que os "pólipos"²⁴ não se reproduzem sexuadamente "porque não apresentam nenhum órgão particular para a

²⁴ Nesta obra, Lamarck inclui entre os pólipos os infusórios, ou seja, os protozoários que surgiam nas infusões. Essa era uma classificação aceita na época. Somente depois ele irá separar esses dois grupos.

geração, bem como como não têm ovos. Assim, se a estação rigorosa destrói a todos, pelo menos aqueles das últimas ordens, como então eles reaparecem nas estações quentes?" (p. 75). Esta seria então, para Lamarck, uma evidência da existência efetiva da geração espontânea.

Na *Philosophie*, Lamarck escreve:

Fiz ver que os animais das primeiras classes (*infusórios*, *pólipos* e *radiários*) não se multiplicam por geração sexual, que não têm nenhum órgão particular para essa geração, que a fecundação é nula para eles, e que conseqüentemente eles não fazem ovos.

Agora, se considerarmos os mais imperfeitos desses animais, tais como os *infusórios*, veremos que, quando sobrevém uma estação rigorosa eles perecem todos, ou ao menos aqueles das primeiras ordens. Ora, uma vez que esses animais são tão efêmeros, e têm uma existência tão frágil, com o que ou como eles se regeneram na estação onde se os vê reaparecerem? (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 75).

Nesses duas citações a idéia é basicamente a mesma. O que difere é que, nas *Recherches*, Lamarck coloca os pólipos como sendo a classe mais simples da qual fazem parte os infusórios e na *Philosophie* ele coloca os infusórios como uma classe a parte. Ainda na *Philosophie* ele inclui os radiários também como sendo gerados espontaneamente.

Nas *Recherches* (p. 77) e na *Philosophie zoologique* (vol. 2, p. 80), Lamarck escreve que não existem órgãos particulares na massa gelatinosa (dos infusórios) e que suas partes sólidas estão bem próximas ao estado de fluidez de que consistem as partes recipientes. Essa concepção de Lamarck sobre a falta de órgãos nos infusórios era partilhada por quase todos os naturalistas; só muitas décadas depois foi possível estabelecer a existência do núcleo, vacúolos e outras organelas intra-celulares.

2.10.5 Faculdades dos corpos gelatinosos

gelatinosos (infusórios) a nutrição, crescimento por desenvolvimento interno e reprodução (*Recherches*, p. 78). Esse crescimento "por desenvolvimento interno" provavelmente foi introduzido para diferenciar seres vivos de seres brutos, cujo crescimento é por aposição.

Na *Philosophie zoologique* Lamarck coloca como faculdades dos corpos gelatinosos a nutrição, crescimento e a reprodução. A reprodução seria por simples cisão, gemulação, etc. (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 82).

Na *Histoire naturelle* ele utiliza uma terminologia um pouco diferente para as duas primeiras faculdades: assimilação (ao invés de nutrição) e extensão (ao invés de crescimento), sendo que o termo "reprodução" é mantido nas duas versões.

Lamarck talvez tenha mudado o termo "nutrição" que está nas duas primeiras versões para "assimilação" que está na última por estar se referindo a seres muito simples que, em sua visão, apenas absorvem substâncias do meio e as eliminam, um processo bem mais simples do que aquele dos animais cuja organização é mais complexa e que são dotados de um aparelho digestivo especializado. O mesmo deve ter ocorrido em relação ao termo "crescimento" encontrado nas duas primeiras versões que Lamarck substitui na terceira por "extensão".

2.10.6 Conclusão

Nas diferentes obras de Lamarck que versam sobre a evolução, ao contrário de muitos antigos, Lamarck aceita a geração espontânea inicialmente apenas para os seres extremamente simples, gelatinosos e transparentes, no início das cadeias animal e vegetal. As condições de sua geração envolveriam a presença da água, em maior ou menor quantidade, luz, calor, eletricidade.

Lamarck, a partir da *Philosophie zoologique*, passa a aceitar a geração espontânea também para os vermes, que era uma idéia aceita na época.

A idéia de geração espontânea para os seres mais simples parece estar ligada à ausência de quaisquer órgãos internos, o fato

de não se encontrarem ovos desses seres e esses organismos desaparecerem na estação fria e reaparecerem na estação quente. Essa idéia é mantida em todas as obras estudadas.

Existem pequenas diferenças na terminologia empregada em relação às faculdades dos primeiros corpos vivos a se formarem.

A explicação de como as forças físicas agiam na formação dos primeiros corpos vivos é dada em detalhes apenas na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*.

Pode-se dizer que a idéia básica de geração espontânea permaneceu em Lamarck. O que ocorreu na sucessão de suas obras sobre evolução foi que ela foi sendo mais explicada e sistematizada.

CAPÍTULO 3

A ESCALA DE PERFEIÇÃO DOS ANIMAIS EM LAMARCK

Este capítulo procurará descrever como Lamarck apresenta sua escala de perfeição dos animais nas seguintes obras: *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, *Philosophie zoologique*, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* e *Discours d'ouverture de l'an VIII*, *Discours d'ouverture de l'an X*, *Discours d'ouverture de l'an XI* e *Discours de 1806*. Como alguns autores afirmam que essa não é uma idéia original de Lamarck, mas que ele teria se baseado em outros estudiosos, inicialmente vai-se apresentar rapidamente as escalas de perfeição de Aristóteles, Carl von Linné e Charles Bonnet. Isso será feito com intuito de verificar o que havia antes de Lamarck e até que ponto Lamarck foi influenciado. A seguir será analisada a escala de perfeição dos animais em Lamarck comparando o que existe nas versões acima citadas, procurando verificar se existem diferenças em relação à seqüência, coerência e terminologia empregadas. Procurar-se-á esclarecer alguns conceitos básicos como o das "massas"; a "degradação" verificada na escala animal, se considerada em ordem decrescente de perfeição; as faculdades gerais e particulares dos seres vivos, como se apresentam na escala; e a origem dos diferentes grupos de animais terminando com uma pequena conclusão a respeito.

Em relação ao número de páginas dedicado a esse assunto, nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* foram dedicadas 26 páginas (pp. 18-44), na *Philosophie zoologique*, 78 páginas (vol. 1, pp. 105-83), na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, 28 páginas (vol. 1, pp. 109-37).

3.1 ARISTÓTELES

Aristóteles apresenta os animais em uma ordem linear e decrescente de perfeição. Depois ele coloca os vegetais, dando continuidade a

essa escala, seguidos dos seres inanimados. Na verdade animais, vegetais e seres inanimados fazem parte de uma mesma escala decrescente de perfeição. Aristóteles, inclusive, considera os testáceos como sendo seres intermediários entre os animais e plantas.

Os testáceos, sendo intermediários entre animais e o plantas, não executam a função de nenhuma classe, pertencendo a ambas. Como as plantas eles não têm sexos, e um não gera um outro semelhante; como animais eles não produzem frutos a partir deles mesmos como as plantas o fazem; mas eles são formados e gerados a partir de uma concreção líquida e terrosa. Entretanto falaremos mais tarde da geração desses animais (ARISTOTLE, *On the generation of animals*, livro I, cap. 23, 731 b, 8-13)

Aristóteles considera as espécies como tendo cada uma delas uma essência ("eidos") imutável. Para ele, cada espécie é mais ou menos perfeita. Cada ser vivo contém uma forma potencial que não pode ser modificada. É essa estrutura que vai ser passada de pais para filhos do mesmo modo que já existia. É a essência que vai determinar em cada tipo de animal como ele vai crescer, como ele vai se desenvolver. Assim, não existe evolução em Aristóteles. O universo é eterno e imutável, como um todo; e os diferentes tipos de entes que compõem esse universo possuem uma essência fixa.

Ele divide o reino animal em classes, baseando-se em diversos critérios tais como: o grau de calor, onde os animais mais quentes são os que possuem o sangue vermelho e portanto são mais perfeitos; e os menos quentes, são os que não possuem sangue vermelho e são, portanto, menos perfeitos; a forma de reprodução; as faculdades mais gerais dos seres vivos como nutrição e crescimento; sensibilidade; movimento; e inteligência, dentre outras características.

Na *Geração dos animais*, Aristóteles divide os animais em animais com sangue¹ (vivíparos e ovíparos) e animais sem sangue

¹ Aristóteles considerava apenas o líquido vermelho como sendo

(moluscos, insetos, ostracodermas, malacostrata). Conforme o tipo de reprodução, Aristóteles coloca como primeira classe os animais vivíparos, os mais perfeitos e como última classe os animais gerados espontaneamente, que seriam os menos perfeitos. Entre esses extremos existem várias outras classes. Os animais vivíparos geram filhotes semelhantes si mesmos, sem passar por fases intermediárias. Aristóteles coloca entre os vivíparos o homem, cavalo, o gado em geral e alguns animais marinhos como delfins e cetáceos. Abaixo da classe dos vivíparos está a classe dos ovovivíparos que não geram animais perfeitos mas um ovo que se desenvolve e se rompe dentro da fêmea como é o caso dos tubarões e peixes cartilagosos. À classe dos ovovivíparos segue a classe dos ovíparos que produzem um ovo perfeito² como os pássaros, tartarugas, lagartos e cobras. A classe seguinte é composta por animais mais frios do que a anterior e que produzem um ovo imperfeito³, que continua a crescer fora do corpo, como é o caso dos crustáceos e cefalópodes. A quinta e mais fria classe dos animais que se reproduzem corresponde aos insetos que geram um scolex⁴. O scolex, ao se desenvolver, transforma-se em algo semelhante a um ovo (crisálida ou pupa), a partir daí surgindo, por metamorfose, um animal adulto. Aristóteles considera também animais ainda inferiores aos dessa quinta classe. Esses animais seriam gerados espontaneamente e se pareceriam com as plantas, sendo chamados de testáceos, embora alguns insetos, moluscos ou peixes pudessem também ser gerados espontaneamente (ARISTOTELES, *On the generation of animals*, livro II, cap. I, 732 a 24- 732 b 17).

A escala de perfeição de Aristóteles é constituída da seguinte

sangue.

² Aristóteles considerava "ovos perfeitos" como sendo aqueles que não crescem após a postura.

³ Esses "ovos imperfeitos" eram depositados na água ou em lugares úmidos e absorviam a umidade aumentando de tamanho, antes do nascimento do animal. Aristóteles considerava-os imperfeitos porque eles precisavam absorver matéria do meio exterior para nutrir o embrião.

⁴ Conforme William Oggle, o scolex poderia ser de dois tipos: semelhante a um ovo, embora Aristóteles não o chamasse assim, ou uma larva que ele supunha vir da mãe, sem o ovo (ver OGLE, *Aristotle on the parts of animals*, pp. XXVII-XXVIII).

forma⁵:

1ª) Animais com sangue

A. Vivíparos 1. Homem

2. Quadrúpedes

3. Cetacea

B. Ovovivíparos 4. Peixes cartilagosos

C. Ovíparos

a) Com ovo perfeito 5. Pássaros

6. Quadrúpedes e Ápoda (Répteis e Anfíbios)

b) Com ovo imperfeito 7. Peixes

2ª) Animais privados de sangue

A. Com ovo imperfeito 8. Malacia [*Cephalopoda*]

9. Malacostrata [*Crustacea*]

B. Com scolex

10. Insecta [*Arthropoda restantes e alguns Vermes*].

C. Com lodo generativo, brotos ou geração espontânea

11. Ostracoderma ou Testacea

D. Com geração espontânea apenas 12. Zoófitos

Em suas diversas obras, ao estudar as características dos animais, Aristóteles parte sempre dos mais perfeitos e vai, gradualmente, descendo na sua escala, até chegar aos inferiores.

Conforme Lamarck, essa distribuição dos animais, em sentido inverso ao seguido pela natureza, foi mantida por muito tempo e retardou os conhecimentos relativos ao caminhar da natureza (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 94). Lamarck considera o critério *sangue vermelho* problemático, pois muitos anelídios que apresentam sangue vermelho (como as minhocas) estão enquadrados nos animais *privados de sangue*, ou seja, aqueles cujo sangue não deveria ser vermelho. Lamarck não considera os líquidos essenciais de animais como os radiários, por exemplo, como sendo sangue, pois além de serem extremamente degradados, não circulam em vasos

⁵ Esta é uma reconstrução da escala de Aristóteles, baseada nas indicações encontradas em suas obras; mas ele nunca apresenta um esquema tão claro quanto este.

arteriais ou venosos (ver *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 94).

As idéias gerais de Aristóteles foram mantidas até o século XVIII, com poucas alterações. Veja-se, por exemplo, o esquema utilizado por John Ray (1621-1705):

Os animais com sangue podem ser divididos entre os que respiram por pulmões e os que respiram por brânquias.

Os que respiram por pulmões [se dividem] por sua vez nos que possuem o coração caracterizado por dois ventrículos, ou por um só.

Os animais mais quentes possuem o coração caracterizado por dois ventrículos; são ou vivíparos - os quadrúpedes, entre as formas terrestres, e os cetáceos, entre as formas aquáticas - ou ovíparos - como as aves.

Os quadrúpedes ovíparos e o gênero das serpentes possuem o coração construído com um ventrículo; deste modo, o gênero das serpentes deve ser distinguido daquele dos quadrúpedes ovíparos.

Todos os peixes exceto os cetáceos respiram por brânquias; incluem-se aqui os peixes sanguíneos, pois o nome de peixe é dado ocasionalmente também a animais aquáticos sem sangue.

Os animais sem sangue são ou grandes, ou pequenos; os grandes são em sua maioria aquáticos e foram convenientemente subdivididos por Aristóteles em três gêneros, a saber: 1) os Mollia, ou Mollusca; 2) os Crustacea; e 3) os Testacea. Estes são ou univalvos, ou bivalvos, ou turbinados.

Os animais sem sangue menores são chamados insetos (RAY, *Synopsis methodica animalium quadrupedum et serpentini generis*, transcrito em: HALL, *A source book in animal biology*, p. 30).

Note-se a quantidade de elementos tirados de Aristóteles, como a divisão geral entre animais com e sem sangue, a forma de respiração, a forma de reprodução e a divisão dos animais sem sangue. Ainda mais: Ray defende firmemente essa distinção de animais dotados ou desprovidos de sangue, apesar da exceção das minhocas:

Essas subdivisões dos animais me parecem as mais exatas e as que mais se conformam com a natureza.

A primeira subdivisão dos animais, e a mais adequada de todas, é entre os *dotados* e os *desprovidos de sangue*.

Chamo de "sangue" aquele líquido rubro, a fonte a sede da vida, nutriente e transportador do calor inato, que, por um movimento circular e contínuo, flui pelas artérias e veias.

Estou ciente de que alguns, mesmo filósofos de grande renome, que parecem ter um discernimento acima do comum, rejeitam essa distinção e argumentam que todos os animais possuem sangue no sentido de que todos possuem um líquido vital do mesmo tipo, exceto que a sua cor não é sempre vermelha.

Eu não nego que tenha sido dado algum fluido vital, análogo ao sangue a todos os animais, igualmente governado por um movimento circular, e com a mesma utilidade do sangue; no entanto, não se deve chamar de sangue aquilo que deve ser considerado menos nobre e espirituoso, por ser privado da cor rubra com a qual brilha o sangue dos animais mais quentes e mais perfeitos, como se estivesse envolto por uma túnica de púrpura.

Não se deve, portanto, pretender que algum gênero dos insetos seja verdadeiramente dotado de sangue, nem, realmente, a minhoca, cujo líquido vital não é bastante análogo ao sangue, mas apenas tingido com uma cor púrpura, enquanto que o sangue puro não é tingido. Em verdade, uma exceção ou mesmo mais de uma não derruba ou destrói uma lei geral (RAY, *Synopsis methodica animalium quadrupedum et serpentini generis*, transcrito em: HALL, *A source book in animal biology*, p. 31).

Note-se que a idéia de uma escala de perfeição está também presente em Ray, como em Aristóteles. É importante enfatizar que a idéia de uma escala ou cadeia de perfeição não envolve a idéia de uma transformação no tempo.

3.2 CHARLES BONNET

No século XVIII, a idéia de graus de perfeição continua a existir em Charles Bonnet (1720-1793).

Conforme Arthur Lovejoy⁶, Bonnet, em sua *Palingénésie philosophique ou Idées sur l'état passé et sur le futur des êtres vivants* (1770), apresenta a idéia de que cada organismo tem sua alma, um corpo e um "germe", que é um pequeno corpo indestrutível unido à alma individual. A alma, conforme Lovejoy, é para Bonnet, uma espécie de memória orgânica, o subconsciente; já o germe é um veículo material da alma que leva consigo um arquivo permanente das conseqüências das vidas passadas. Embora o mundo tenha passado por mudanças e cataclismas, esses germes sobreviveram adaptando-se a novos corpos e a novas condições (LOVEJOY, *La gran cadena del ser*, pp. 371-2). Assim, todos os indivíduos que compõem o universo são tão antigos quanto o universo pois são, antes de mais nada, almas. Durante os cataclismas pelos quais o globo passou, as estruturas orgânicas foram destruídas mas as almas não. As espécies vão adotar formas diferentes conforme as condições externas de cada época. Os germes teriam sido calculados em relação às revoluções do globo. Dessa maneira é a situação do globo terrestre que vai acarretar o desenvolvimento do *corpo orgânico* e o aperfeiçoamento das espécies.

Para Ernst Mayr, Bonnet é um dos seguidores de Leibniz, estabelecendo uma "escala de seres naturais" mais elaborada do que a daquele. Nessa escala, o esquilo voador, o morcego e o avestruz representam a ligação entre mamíferos e pássaros. Para Bonnet, era a "organização" que determinava a posição na cadeia. Nos lugares em que as afirmações de Bonnet podem ser consideradas evolucionistas, elas o são num grau muito simples (conf. MAYR, *The growth of biological thought*, p. 326).

Uma vez que Bonnet aceitava o princípio da plenitude⁷, para ele não poderia haver extinção. Dessa maneira, os animais extintos

⁶ Lovejoy escreveu um clássico estudo sobre a história da idéia de uma escala dos seres (*The great chain of being*), descrevendo grande número de pensadores que apresentaram essa concepção, da Antigüidade até o século XVIII - sem chegar, no entanto, a Lamarck.

⁷ Esse princípio será explicado no capítulo 9.

eram considerados por ele como sendo estágios anteriores dos animais existentes (MAYR, *The growth of biological thought*, p. 327).

A escala de Bonnet é uma escala linear e contínua, começando com os animais, passando pelos vegetais e indo até os seres inorgânicos.

Conforme P. Flourens, a escala de Bonnet se assemelha à escala de Leibniz. Nelas os homens se prendem aos animais, esses às plantas e essas aos fósseis... A lei da continuidade exige que todos os seres naturais formem apenas uma cadeia, na qual as diferentes classes, se prendem umas às outras, como elos de uma corrente, sendo impossível fixar precisamente o ponto em que cada uma começa ou acaba. Todas as espécies que ocupam regiões de inflexão e de recuo devem ser *equivocas* e dotadas de caracteres que se liguem igualmente às espécies vizinhas. Assim, a existência de zoófitos ou *animais-planta* não tem nada de monstruoso e é conveniente à ordem que existe na natureza (*Lettres de Leibniz, Appel au public de Koenig, Appendice*, p. 45, apud FLOURENS, Cuvier. *Histoire de ses travaux*, pp. 261-2). É ao falar sobre os estudos de Trembley sobre pólipos, que Bonnet se refere a essas idéias:

A descoberta do Sr. Trembley estendeu muito nossos conhecimentos sobre o *sistema orgânico*. Ela colocou em evidência, por assim dizer, essa gradação admirável que alguns filósofos teriam percebido nas produções naturais. Leibnitz [sic] havia dito que *a Natureza não caminha aos saltos*; é notável que a metafísica desse grande Homem o tenha conduzido a suspeitar a existência de um Ser tal como o *Pólipos* (BONNET, *Considérations sur les corps organisés*, p. 177).

Bonnet cita, em seguida, um grande trecho do texto de Leibniz, no qual este indica que seria de se esperar a existência de "plantas-animais" ou Zoófitos, pela continuidade da natureza. Depois, Bonnet comenta:

Há, certamente, uma gradação na Natureza; muitos fatos se unem para estabelecê-lo. Mas apenas entrevemos essa gradação,

conhecemos apenas um pequeno número de seus termos. Para captá-la em toda sua extensão, seria preciso esgotar a Natureza... (BONNET, *Considérations sur les corps organisés*, p. 179).

Nem Leibniz nem Bonnet estavam efetivamente preocupados em estabelecer uma classificação dos animais ou em fazer uma comparação detalhada de diferentes espécies e gêneros, procurar suas semelhanças e diferenças e estabelecer os detalhes dessa escala. Tratava-se de uma proposta mais "filosófica" do que de um trabalho de História Natural.

É importante assinalar que Bonnet não supõe que, nessa cadeia de seres, haja uma transformação contínua. É verdade que, em certos pontos de sua obra, ele parece admitir uma visão evolucionista, como ao discutir a possibilidade de híbridos de espécies distintas:

Não se pode duvidar que as espécies que existiam no início do mundo fossem menos numerosas do que as que existem hoje. A diversidade e a multidão de cruzamentos; talvez também a diversidade dos climas e dos alimentos, deram nascimento a novas espécies ou a indivíduos intermediários. Esses indivíduos, unindo-se por sua vez, as nuances se multiplicaram e ao se multiplicarem tornaram-se menos sensíveis (BONNET, *Considérations sur les corps organisés*, p. 101).

Apesar dessas afirmações, na mesma página da mesma obra, Bonnet afirma a idéia da constância das espécies:

A Natureza é certamente admirável na conservação dos indivíduos; mas ela o é sobretudo na conservação das espécies. Todos os órgãos que ela proporcionou aos Seres organizados, todas as propriedades com as quais ela os dotou, toda as faculdades com as quais os enriqueceu, tendem como último passo a esse grande fim. [...] Os séculos transmitem uns aos outros esse magnífico espetáculo, e eles o transmitem tal qual o receberam. Nenhuma mudança, nenhuma alteração, identidade perfeita. Vitoriosas dos elementos, do tempo e do sepulcro, as

espécies se conservam, e o termo de sua duração nos é desconhecido (BONNET, *Considérations sur les corps organisés*, p. 101).

Assim, a concepção de Bonnet é principalmente fixista, mostrando apenas em alguns pontos uma idéia de mudança das espécies.

O capítulo 9 apresentará uma descrição mais detalhada das idéias de Bonnet, discutindo também as idéias apresentadas em sua obra *Palingénese*.

3.3 LINNÉ

Carl von Linné (1707 - 1778), conhecido pelo seu trabalho em Sistemática, desenvolve um bom esquema de reconhecimento da planta ou animal, apresentando uma divisão lógica, bem estruturada, de cima para baixo: como Aristóteles e todos os demais, ele inicia o estudo a partir dos animais superiores, utilizando-os como padrão de comparação a partir do qual são estudados todos os outros. Trabalha com Botânica, Zoologia e Mineralogia. Linné é fixista e criacionista. Para ele as espécies foram criadas por Deus e possuem uma essência imutável.

Essa essência, conferida por Deus durante a criação vai determinar o tipo de planta ou animal. Ela não pode se modificar. Apenas ao estudar os híbridos, Linné vacila. No final de sua vida vai transferir o que achava a respeito das espécies (sua imutabilidade) para os gêneros, admitindo a possibilidade de mudanças a nível de espécie. No entanto, acredita que essa possibilidade de alteração das espécies é muito limitada, provindo apenas de fusões de espécies pré-existentes.

Linné é extremamente religioso. A ciência e a religião estão em perfeita concordância, para ele:

Tanto a Sagrada Escritura quanto a Ciência Natural ensinam que houve uma única criação; um só Paraíso que foi não somente a moradia do homem, mas de todos os animais; que o Homem foi

criado como fim da criação, que todas as coisas foram criadas tendo em vista o homem e este [foi criado] para louvar o seu Criador (LINNÉ, *Curiositas naturalis*, in: LINNÉ, *L'équilibre de la nature*, p. 141)

Linné acredita e afirma que Deus preparou o mundo em etapas. Inicialmente a Terra estaria coberta pelas águas, exceto uma ilha: o paraíso. Todos os animais deveriam estar nessa ilha.

Eis aqui o que importa proclamar: tenho a firme convicção de não me distanciar muito da verdade se digo que a totalidade da *Terra Firme*, na infância do mundo, esteve submersa nas águas e recoberta pelo vasto Oceano, exceto uma única ilha nesse mar imenso. Foi essa ilha que todos os animais habitaram, nas condições favoráveis, e onde germinaram em abundância os vegetais (LINNÉ, *Oratio de Telluris habitabilis incremento*, in: LINNÉ, *L' équilibre de la nature*, p. 31).

Ele não só aceita como leva bastante a sério o que se encontra nas *Escrituras*: todos os animais teriam sido criados por Deus como um único casal inicial (exceto os que não se reproduzem sexuadamente). A partir desses exemplares iniciais, teria surgido tudo o que existe sobre a Terra, por um aumento progressivo de sua população. Todas as espécies existem desde a criação da vida, por Deus.

Para Linné a classe e a ordem são artificiais mas o gênero e espécie não. Para ele, o termo "natural" se refere ao que foi criado por Deus, ao contrário da conotação atual, que diz respeito à evolução.

Mayr escreve a respeito de Linné:

Há várias inconsistências na atitude de Linné em relação às categorias mais altas. O gênero representa seu pensamento essencialista por excelência; e todos os gêneros são separados por descontinuidades consistentes. Entretanto, ele tinha uma atitude preferivelmente nominalista em relação às classes e ordens. Para isso ele adotou o lema de Leibniz de que a

natureza não dá saltos. Quanto mais plantas conhecermos, mais intervalos serão preenchidos entre os grupos mais elevados, até que os limites entre as ordens e classes possam finalmente desaparecer. Sua aderência ao princípio da plenitude é documentado por sua afirmação de que todos os grupos de plantas possuem relações por todos os lados, como países vizinhos em um mapa do mundo (MAYR, *The growth of biological thought*, p. 175).

Há vários trechos da obra de Linné onde podemos encontrar sua crença em uma cadeia ou corrente dos seres, indo desde o reino mineral até o animal:

Existe como que uma corrente das coisas criadas, segundo a qual elas todas parecem ter sido criadas segundo uma ordem, e pela qual uma difere tão pouco da outra que, se avançamos seguindo um método correto, descobrimos não mais do que limites entre as coisas criadas. Ninguém o observa tão atentamente quanto aquele que conhece a maior parte das espécies. Quem não vê a enorme diferença que existe entre uma *pedra* e um *macaco*? Mas se apresentarmos todos os seres intermediários, será bem difícil estabelecer limites entre eles. Pois os *Pólipos* e os *Mofos* unem o Reino animal ao Reino vegetal [...] Os *Corais* reúnem os Reinos Animal, Vegetal e Mineral (LINNÉ, *Cui bono*, in: LINNÉ, *L'équilibre de la nature*, p. 161)

Nota-se, assim, que Linné aceita a existência de uma cadeia dos seres, sem que isso indique qualquer crença evolucionista.

Linné distingue os vegetais dos animais, dizendo que os dois grupos são organizados, mas os primeiros possuem vida, porém não sensação; e que os segundos possuem vida, sensação e o poder de locomoção (LINNÉ, *Systema natura*, transcrito em: HALL, *A source book in animal biology*, p. 33). Ele evidentemente toma como modelo de animal o grupo dos animais superiores: "Os animais possuem *sensações* por meio de uma organização viva, animada por uma substância medular; *percepção* por nervos; e *movimento* pelo

exercício de sua vontade [...] Todos eles se originam de um ovo (LINNÉ, *Systema natura*, transcrito em: HALL, *A source book in animal biology*, p. 34).

Linné distribui os animais conhecidos em seis classes, formadas a partir de sua estrutura interna. Ele se baseia principalmente no tipo de sangue e coração e depois no tipo de reprodução: se são ovíparos ou vivíparos, depois se o animal tem pulmões ou guelras, etc.

1.Mamíferos - coração com 2 aurículas e 2 ventrículos; sangue quente, vermelho; vivíparos.

2.Pássaros - coração com 2 aurículas e 2 ventrículos; sangue quente, vermelho; ovíparos.

3.Anfíbios (Répteis) - Coração com uma aurícula e um ventrículo; sangue frio, vermelho; pulmões.

4.Peixes - Coração com uma aurícula e um ventrículo; sangue frio, vermelho; guelras externas.

5.Insetos - Coração com uma aurícula, nenhum ventrículo; "sanies"⁸ frio, branco; possuem antenas.

6.Vermes - Coração com uma aurícula, nenhum ventrículo; "sanies" frio, branco; possuem tentáculos.

(LINNÉ, *Systema natura*, transcrito em: HALL, *A source book in animal biology*, p. 34).

Para Lamarck, as duas últimas classes deveriam ser melhor divididas pois, principalmente a classe dos *vermes* se constitui em um verdadeiro caos onde se encontram muitos disparates (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 97). É apenas pelos trabalhos de Cuvier e de Lamarck que se desenvolve uma classificação mais adequada dos animais inferiores.

3.4 A CONCEPÇÃO GERAL DE LAMARCK

Conforme Burkhardt, a idéia de que dentro de cada reino da

⁸"Sanies" é o nome utilizado para o líquido equivalente ao sangue.

natureza as produções pudessem ser arrançadas conforme sua complexidade de organização foi a suposição fundamental para o trabalho classificatório de Lamarck. Escreve ele a respeito:

Embora no final do século XVIII uma quantidade de naturalistas adotasse modelos alternativos para a ordem natural das produções da natureza, Lamarck manteve sua visão de uma escala linear de complexidade orgânica. As pesquisas anatômicas de Cuvier em 1790 forneceram a Lamarck evidências de que sua posição estava correta; e Lamarck ficou contente em anunciar a seus alunos do Museu, em 1800, que os invertebrados "mostram-nos melhor do que os outros [animais] uma surpreendente degradação na organização". Em 1803, em seu último trabalho de botânica, Lamarck notou que "a graduação real na organização das coisas vivas" se manifesta "de maneira eminente" entre os animais. Essa graduação, ele admitiu, era "muito pouco evidente" entre as plantas, mas existente, embora menos clara do que nos animais (BURKHARDT, *The spirit of system - Lamarck and evolutionary biology*, p. 140).

A escala de perfeição de Lamarck é colocada em suas obras posteriores em grau crescente de perfeição e está na ordem em que os indivíduos teriam sido produzidos pela natureza. Ela é linear, em relação às massas mas é ramificada nas extremidades onde estão as espécies. Essa é uma das diferenças em relação à escala de Aristóteles, por exemplo. Outra diferença, em relação a Aristóteles, é que Lamarck aceita uma progressão dos animais, portanto, uma evolução. Aristóteles não aceita evolução, pois para ele as espécies têm uma essência que é eterna. Assim, em Aristóteles a escala decrescente de perfeição é apenas uma maneira de ordenar os animais e não tem qualquer conotação evolucionista. Bonnet, de certa forma, fala de germes que são eternos e de uma estrutura orgânica que muda conforme as circunstâncias externas do globo sofram alterações. Aristóteles e Bonnet consideram uma escala linear, contínua, em ordem decrescente de perfeição, passando dos animais para os vegetais e dos vegetais para os seres brutos. Lamarck considera as escalas animal, vegetal e mineral como sendo

escalas separadas umas das outras, escrevendo a respeito:

Pode-se dizer que se encontra entre as matérias brutas e os corpos vivos, um *hiatus* imenso que não permite colocar em uma mesma linha esses dois tipos de corpos, nem tentar ligá-los por qualquer nuance, o que se tentou em vão fazer.

Todos os corpos vivos conhecidos podem ser divididos em dois reinos particulares, fundamentados em diferenças essenciais que distinguem os *animais* dos *vegetais*; e apesar do que foi dito, estou convencido de que não há verdadeira nuance em nenhum ponto entre esses dois reinos e, conseqüentemente, não há animais-plantas, conhecidos sob o nome de *zoófitos*⁹, nem plantas-animais (*Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 70-1).

Eu direi somente que, sem considerar os limites que a natureza pode atravessar, muitas pessoas cometem um erro acreditando que existe uma cadeia graduada que liga entre si os diferentes corpos que essa produziu. Segue-se dessa opinião que os *corpos inorgânicos* apresentam em alguma parte nuances com os *corpos vivos*, isso em relação aos vegetais mais simples em organização; e que os vegetais em si, estando no meio entre os dois reinos, confundir-se-iam com os animais em algum ponto de sua série recíproca.

Somente a imaginação pode ter originado semelhante idéia, que foi renovada em diferentes obras modernas. Mas provarei que não há cadeia real que ligue geralmente entre si as produções da natureza, e que essa ligação se encontra apenas em alguns ramos das séries formadas; ainda que, essa ligação se faz apenas sob certas relações gerais (*Histoire naturelle des animaux sans vetèbres*, vol. 1, p. 51).

Aqui, Lamarck está claramente tentando deixar clara a diferença entre as suas idéias e as de Bonnet e outros. Na citação

⁹ Não era apenas Aristóteles que se referia aos *zoófitos*. Muitos naturalistas da época de Lamarck aceitavam-nos.

seguinte, isso fica ainda mais explícito:

Desde que eu coloquei esse fato em evidência, supôs-se que eu pretendia falar da existência de uma cadeia não interrompida formada por todos os seres vivos, do mais simples ao mais complexo, mantendo uns e outros ligados por caracteres que os encadeariam produzindo sucessivas nuances; enquanto que eu estabeleci uma distinção positiva entre os vegetais e os animais, e mostrei que, mesmo quando os vegetais pareciam ligar-se aos animais por algum ponto de sua série, em vez de formar juntos uma cadeia ou escala graduada, eles apresentariam sempre dois ramos separados, muito distintos, e somente aproximados em sua base, pela relação da simplicidade de organização dos seres que aí se encontram. Supôs-se mesmo que eu queria falar de uma cadeia existente entre todos os corpos da natureza, e foi dito que essa cadeia graduada nada mais era do que uma idéia reproduzida, emitida por *Bonnet*, e desde então por muitos outros. Poder-se-ia acrescentar que é das mais antigas, uma vez que ela se encontra nos escritos dos filósofos gregos. Mas essa mesma idéia, que se originou provavelmente do sentimento obscuro daquilo que realmente aconteceu em relação aos animais, e que nada tem em comum com o fato que vou estabelecer, é formalmente desmentida pela observação a respeito de diversos tipos de corpos que são bem conhecidos agora (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 110).

Fica bem claro em todas essas citações acima que a escala de perfeição de Lamarck é diferente das de Aristóteles e de Bonnet. Para Lamarck, os seres produzidos pela natureza não fazem parte de uma mesma cadeia e nem se misturam em nenhum ponto. Ainda, procedendo do mais simples ao mais complexo, ela representa a suposta ordem seguida pela natureza nas suas produções.

A. Packard comenta que Lamarck rejeitou, em 1794, a opinião de que havia uma cadeia contínua do ser, a *escala dos seres*, sugerida por Locke, Leibniz e numa forma mais elaborada por Bonnet. Essa cadeia ia do mundo inorgânico para o mundo orgânico, dos minerais

às plantas, das plantas aos pólipos, dos pólipos para os vermes e assim por diante até os animais mais aperfeiçoados:

Ele [Lamarck], ao contrário, afirma que a natureza dá saltos, que existe um ampla lacuna entre minerais e corpos vivos, que tudo não é graduado e matizado. Uma razão para isso foi sua possível estranha visão, expressa em 1794, de que todos os corpos brutos e as matérias inorgânicas, mesmo o granito, foram formadas na mesma época mas em tempos diferentes, e provieram de organismos¹⁰ (PACKARD, *Lamarck, the founder of evolution - his life and his work*, p. 167).

Aqui parece haver um equívoco pois, para Lamarck, justamente a natureza não dá saltos e essa idéia faz parte de sua visão uniformitarista. O que Lamarck explica é que existe uma lacuna muito grande entre corpos vivos e corpos inorgânicos. Animais e vegetais são ramos diferentes das produções orgânicas. Assim, em Lamarck, não existe uma escala contínua de seres como em Bonnet, por exemplo.

3.5 AS MASSAS

Conforme já foi mencionado no capítulo 1 (seção 1.4.1), as *massas* são os grandes grupos de animais, que corresponderiam às grandes classes ou ordens atuais. Essas massas são colocadas por Lamarck em uma ordem linear de perfeição.

No *Discours d'ouverture de l'an VIII*, Lamarck explica:

Por essa graduação em nuances na complicação da organização não pretendo falar da existência de uma série linear, regular nos intervalos das espécies e dos gêneros: uma série

¹⁰ Aqui Packard, em nota de rodapé, faz referência às *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*, pp. 318, 319, 324-59. Afirma ainda que a idéia de um tipo de continuidade entre o mundo inorgânico e o orgânico é expressa por Verworn (PACKARD, *Lamarck, the founder of evolution - his life and his work*, p. 167).

semelhante não existe; estou falando de uma série quase graduada regularmente em relação às massas principais, tais como as grandes famílias; série que existe seguramente, seja entre os animais, seja entre os vegetais; mas que na consideração dos gêneros e sobretudo das espécies, forma em muitos lugares ramificações laterais, cujas extremidades oferecem pontos verdadeiramente isolados (LAMARCK, *Discours d'ouverture de l'an VIII*, p. 467).

É-se forçado a reconhecer que a totalidade dos animais que existem constitui uma série de massas, formando uma verdadeira cadeia; e que reina de uma extremidade a outra dessa cadeia, uma *degradação* em nuances na organização dos animais que a compõem, assim como uma diminuição proporcional no número de faculdades desses animais; de modo que se em uma das extremidades da cadeia de que se trata, se encontram os animais mais perfeitos em todos os sentidos, vê-se necessariamente na extremidade oposta, os animais mais simples e mais imperfeitos que possam ser encontrados na natureza (LAMARCK, *Discours de l'an X*, pp. 488-9)¹¹.

No *Discours de 1806*, Lamarck define massa:

Ora, pelas *massas* de animais, entendo as classes naturais e as grandes famílias, quer dizer, as grandes porções reconhecíveis da ordem da natureza; dizendo que é unicamente pela colocação dessas porções da ordem da natureza que a série geral pode ser formada, eu me fundamento sobre o conhecimento adquirido, que nos ensina que os animais compreendidos em cada uma dessas classes ou dessas grandes famílias, apresentam em sua organização um sistema de órgãos particulares que lhes é próprio e essencial; e que esses sistemas particulares de órgãos diferem entre eles de uma maneira evidente por graus de complicação e de aperfeiçoamento de organização, que fixa, sem

¹¹ Uma afirmação equivalente encontra-se nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 18.

arbitrariedade de nossa parte, o lugar que cada um deles deve ocupar na série geral (LAMARCK, *Discours de 1806*, p. 557).

Inicialmente, é-se forçado a reconhecer que a série geral dos animais, distribuídos conforme suas relações naturais, apresenta uma série de massas particulares, resultantes de diferentes sistemas empregados pela natureza; e que essas massas, distribuídas conforme a composição decrescente de organização, formam uma verdadeira cadeia (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 106).

Essas massas podem ser colocadas, conforme Lamarck, em ordem crescente ou decrescente de perfeição, embora a ordem supostamente seguida pela natureza tenha sido a do mais simples para o mais complexo. Lamarck, nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* e na *Philosophie zoologique*, vai utilizar a ordem decrescente de perfeição por motivos didáticos, uma vez que os animais mais perfeitos eram os mais conhecidos pelos alunos (conf. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 345 e *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 103). Já na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* e no *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, as massas estão colocadas na ordem supostamente seguida pela natureza.

Embora a escala de perfeição apresente uma forma linear em relação às massas, no tocante aos órgãos essenciais, ela vai apresentar um aspecto ramificado em relação às espécies, pois aí vão intervir as variações das circunstâncias e os hábitos adquiridos.

Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, Lamarck explica:

Essas variações irregulares no aperfeiçoamento e na degradação dos órgãos não essenciais, sustentam-se por esses órgãos serem mais submetidos que os outros às influências das circunstâncias exteriores; elas produzem variações semelhantes no estado e na forma das partes mais externas, originando uma diversidade bastante singularmente ordenada de espécies. Isso

faz com que, em vez de elas poderem ser dispostas, como as massas, em uma série única, simples e linear, sob a forma de uma escala regularmente graduada, essas mesmas espécies formem frequentemente em torno das massas das quais elas fazem parte, ramificações laterais, cujas extremidades oferecem pontos verdadeiramente isolados (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 40).

A progressão na composição da organização sofre aqui e acolá, na série geral dos animais, anomalias operadas pela influência das circunstâncias de habitação e pelos hábitos contraídos (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 109).

Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (pp 34-35) Lamarck indica as seguintes massas: Mamíferos, Pássaros, Répteis, Peixes (todos eles, Vertebrados); Moluscos, Anelídios, Crustáceos, Aracnídeos, Insetos, Vermes, Radiários, Pólipos (constituindo o grupo dos Invertebrados). Na *Philosophie zoologique*¹² (vol. 1, pp. 237-8) ele introduz, após os Moluscos, os Cirrípedes; e após os Pólipos, os Infusórios, mantendo todas as classes anteriores. Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (vol. 1), Lamarck mantém as massas da *Philosophie zoologique* (ver *Supplement da Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 313). No *Système analytique des connaissances positives de l'homme* (páginas 144-8), Lamarck introduz após os Insetos os Tunicados e após os Moluscos os Conchíferos.

Nas obras em que Lamarck coloca as massas em ordem decrescente de perfeição, para efeitos didáticos, ele vai constatar uma *degradação* na sua composição de organização, uma diminuição progressiva nas faculdades animais de uma extremidade a outra na escala (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 17;

¹² A partir da *Philosophie zoologique*, Lamarck coloca os animais em ordem crescente de perfeição, na suposta ordem seguida pela natureza. Apenas nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* ele os coloca em ordem decrescente de perfeição. Entretanto, para facilitar a comparação, as massas foram acrescentadas no sentido inverso, como nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*.

Philosophie zoologique, vol. 1, p. 105). Acrescenta que, se as massas forem colocadas em ordem crescente de perfeição vai-se observar um aumento de complexidade na organização, um aumento progressivo das faculdades animais de uma extremidade a outra na escala.

3.6 A DEGRADAÇÃO NA ESCALA DE ANIMAIS

Para Lamarck, o fato de em uma das extremidades da escala animal estarem os animais mais perfeitos em todos os sentidos e na outra extremidade aqueles que apenas apresentam um esboço de organização, constitui-se em uma prova da degradação por ela sofrida (ver *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 111). Ele escreve a respeito:

Em uma das extremidades da série (a que se considera usualmente como anterior), vê-se os animais mais perfeitos em todos os respeitos, e cuja organização é a mais composta; enquanto na extremidade oposta da mesma série se encontram os mais imperfeitos que existem na natureza, aqueles cuja organização é a mais simples e que apenas se supõe serem dotados de animalidade (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 111).

No *Discours de l' An VIII*, está:

Assim os *animais com vértebras*, e entre eles os mamíferos, apresentam um *máximo* no número e na reunião das principais faculdades de animalidade; enquanto que os *animais sem vértebras*, e sobretudo aqueles da última classe (os pólipos) oferecem, como vós vereis, o *mínimo* delas (LAMARCK, *Discours de l'an VIII*, p. 466).

No *Discours de 1806*, a mesma idéia está assim exposta:

Eu mostrei, na minha obra intitulada *Recherches sur*

l'organisation des corps vivants (p. 12 e seguintes), que na série única que formam todos os animais pela coordenação de suas massas, existe, da maneira mais evidente, uma *degradação* sustentada na composição da organização dos diferentes animais conhecidos, partindo da extremidade da série onde se encontram os animais mais perfeitos, dirigindo-se para aquela que é formada pelos animais cuja organização é mais simples (LAMARCK, *Discours de 1806*, p. 566).

Uma segunda prova da degradação é, para Lamarck, o fato de as primeiras quatro classes do reino animal apresentarem uma *coluna vertebral*, enquanto que todas as outras que as seguem não a apresentam (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 112).

Para Lamarck, quanto mais uma organização animal se aproximar daquela do homem mais aperfeiçoada ela será (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 112).

Sendo assim, noto que o corpo humano possui não somente um esqueleto articulado, mas ainda que tudo em suas partes é mais completo e mais aperfeiçoado. Esse esqueleto dá firmeza ao seu corpo, fornece numerosos pontos de inserção para seus músculos e lhe permite variar seus movimentos quase ao infinito (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 112-3).

Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* não aparece essa afirmação.

Lamarck considera então a presença de coluna vertebral e esqueleto como um critério fundamental para classificar os animais. Ele constata que os animais que possuem esqueleto apresentam uma organização mais aperfeiçoada do que aqueles que não o possuem. Dessa maneira, os animais sem *vértebras* são mais imperfeitos que os animais *vertebrados*. Os animais das quatro primeiras classes possuem uma organização mais aperfeiçoada do que as demais classes. Lamarck considera outros critérios para a disposição da escala animal. Ele vai se basear nas faculdades gerais e particulares dos seres vivos.

Conforme Burkhardt, a graduação existente na escala animal de

Lamarck é encarada por Lamarck como sendo resultado da *verdadeiro caminhar da natureza*. Embora Lamarck houvesse falado nesse *caminhar da natureza* em suas primeiras obras, foi em 1800 que essa expressão adquiriu um sentido especial em seus escritos. Ele a utilizou para indicar o curso que a natureza seguiu fazendo existir todas as diferentes formas de vida (BURKHARDT, *The spirit of system - Lamarck and evolutionary biology*, p. 140).

O modo como se dá a gradual progressão dos órgãos e funções dos animais é estudado na próxima seção.

3.7 FACULDADES DOS SERES VIVOS

a) Nutrição e crescimento

A nutrição e o crescimento são as funções mais gerais que a organização possui nos corpos vivos. Essas duas funções existem desde os corpos mais simples até os mais complexos. A organização do corpo vai realizar essas duas funções de formas que variam conforme o grau de perfeição do corpo.

Nos corpos mais simples, nutrição e crescimento são realizados sem órgãos particulares especiais. À medida que os corpos vão se tornando mais complexos, pouco a pouco a organização vai também compondo órgãos específicos, primeiro para a nutrição e depois para a reprodução.

No *Discours de l'an VIII* Lamarck indica a nutrição e outras funções como essenciais a todos os seres vivos:

Os seres ou corpos vivos, tais como os animais e os vegetais, constituem pois o primeiro desses dois ramos de produções da natureza. Esses seres têm, como todo o mundo o sabe, a faculdade de se alimentar, desenvolver-se, reproduzir-se, e estão necessariamente sujeitos à morte (LAMARCK, *Discours de l'an VIII*, p. 460).

Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* ele desenvolve a discussão do sistema alimentar mais simples:

Vê-se pois que o primeiro de todos os órgãos que a natureza deve formar é um *canal alimentar*, principal órgão da digestão; ele é, com efeito, comum a todos os animais, com exceção daqueles que estão no fim da última ordem, como os *colpodes*, *vibriões*, *proteus*, *volvox*, *monadas*. Ora, vemos como a natureza pôde criar esse órgão e o que existe de verossímil a esse respeito (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, pp. 79-80).

Na *Philosophie zoologique*, Lamarck descreve os sistemas orgânicos mais importantes para os seres vivos:

Assim, para estabelecer o estado de coisas que notamos, com respeito aos corpos vivos, a natureza não produziu diretamente - quer dizer, sem a ajuda de algum ato orgânico - senão os corpos organizados mais simples, seja os animais, seja os vegetais; e ela os reproduz ainda da mesma forma, todos os dias, nos lugares e tempos favoráveis. Ora, dando a esses corpos, que ela mesma criou, as faculdades de se reproduzir, crescer, multiplicar-se e conservar a cada vez os progressos adquiridos em sua organização e, enfim, transmitindo essas mesmas faculdades a todos os indivíduos gerados organicamente, com o tempo e a enorme diversidade das circunstâncias em constante modificação, os corpos vivos de todas as classes e de todas as ordens foram produzidos sucessivamente desse modo (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 234-5).

Pode-se dizer que a natureza chegou a formar, em certos corpos vivos, órgãos particulares, primeiro para a nutrição e depois para o crescimento. Os caracteres que fornecem esses órgãos são verdadeiramente os mais importantes a considerar na determinação das relações; as funções que elas realizam sendo em si de importância primordial (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 59).

Os seres vivos absorvem partículas do meio e as transformam, eliminando substâncias, ao contrário dos seres inorgânicos que

crecem por aposição de moléculas que são depositadas no seu exterior ou pela desagregação de outros corpos ou pela combinação de matérias diversas e não absorvem partículas do meio transformando-as.

O crescimento dos seres vivos é de dentro para fora e vai até um certo período da vida. O ser vivo passa por várias etapas desde desde o seu nascimento (infância, juventude, velhice e morte). Com o passar do tempo vai ocorrer uma certa deterioração dos tecidos, peculiar a épocas determinadas para cada espécie. E o ser vivo vai passar pela morte. Cada espécie tem um período determinado de vida cujo termo é a morte. Muitas vezes os restos de seres vivos contribuem para a formação de seres inorgânicos (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 103 e *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 60). Já os seres inorgânicos não têm um limite determinado de tempo para sua vida, nem para o crescimento de seu corpo, que é de fora para dentro. Podem acabar em condições fortuitas.

Além disso, os seres inorgânicos não se reproduzem, ou seja, não dão origem a seres semelhantes a eles que também tenham a capacidade de se reproduzir. Os seres inorgânicos podem se fragmentar ou desagregar constituindo outros corpos inorgânicos mas dependem para isso de circunstâncias externas: altas temperaturas, pressões, agentes químicos, efeitos de erosão (ventos, água, etc.).

Embora a necessidade de nutrição e o crescimento daí resultante sejam essenciais a todos os seres vivos, o processo pelo qual se dá a nutrição progride, dos animais mais simples aos mais complexos.

b) Digestão

Nos animais mais simples, que são os infusórios (gelatinosos e frágeis), os fluidos se movem em seu interior muito lentamente, então eles apenas transpiram e absorvem matérias do meio. À medida que esses fluidos vão se movimentando mais rapidamente, abrem canais e formam os órgãos da digestão, ramificando o canal alimentar, aperfeiçoando o fluido que serve de alimento e estabelecendo depois um sistema respiratório (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 174).

A digestão consiste na absorção de substâncias do meio, sua transformação, assimilação do que é aproveitável e eliminação do que não é. Nos seres mais simples, existe apenas um canal com uma abertura que serve tanto de boca como de ânus. À medida que eles vão se tornando mais complexos, surgem mais órgãos especializados (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 174). Entretanto, há corpos vivos que não possuem a cavidade alimentar. São os infusórios, como a *Monada*¹³ e o *Proteu* que se alimentam de alimentos fluidos, sejam eles líquidos ou gasosos. Logo, conforme Lamarck a digestão não é um dos caracteres de animalidade porque não é comum a todos os animais (ver *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 123).

c) Reprodução

A reprodução, que visa à perpetuação da espécie, consiste na formação de um novo ser vivo semelhante àquele que lhe deu origem. A reprodução é, de certa forma, um aperfeiçoamento ou prolongamento da função regeneradora, que procura manter vivo o indivíduo, apesar das vicissitudes a que está sujeito:

Criando, como vimos, o *orgasmo*, a *irritabilidade*, e por uma consequência bastante simples do estado físico das coisas, o *movimento orgânico* e a *faculdade de crescimento*, a natureza criou necessariamente em todos os pontos dos corpos vivos, sobretudo naqueles em que a organização é a mais simples, uma *faculdade regenerativa*, pois essa faculdade é apenas uma extensão daquela do *crescimento* (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 82).

Em relação à reprodução, a natureza se serve de meios mais

¹³ No *Dictionnaire de Déterville* a *Monada* está definida como sendo um "gênero de vermes pólipos amorfos ou animalúnculos infusórios, que se caracterizam por serem simples, transparentes, em forma de ponto. Apresentam dez espécies, sendo a primeira a *Monada grape*, composta por diversos glóbulos unidos em conjunto e a última, a *Monada termo*, tão pequena que sua forma não pode ser apreciada nem com o mais potente microscópio. Ela é considerada como o último termo de animalidade ("Monade" in: DETERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 21, p. 319).

simples¹⁴ nos animais mais imperfeitos. Esses meios vão da simples cisão à formação de gêmulas (ou brotos), inicialmente externas, tornando-se gradativamente internas, preparando a formação dos ovários e dos óvulos, formando o embrião, à medida que se ascende na escala animal. Tem-se então os animais ovíparos, depois os ovovivíparos e finalmente os vivíparos mais perfeitos.

Para Lamarck, o ato sexual imita o método aplicado diretamente pela natureza nas gerações *diretas* ou *espontâneas* a partir de substâncias inorgânicas. Nos dois casos os impulsos agem sob a forma de "causa excitadora":

É importante frizar que, em um outro estado de coisas, a natureza imita de si própria, nas gerações diretas, o processo de fecundação que ela emprega nas gerações sexuais; e que ela, para isso, não tem necessidade de nenhum produto ou organização pré-existente (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 72).

Conforme Burlingame (BURLINGAME, 1981, p. 590), a geração espontânea em Lamarck é análoga à fertilização, ocorrendo quando o calor (ou calórico), a luz do sol e a eletricidade agem sobre pequenas quantidades de matéria desorganizada, úmida e gelatinosa para produzir os animais mais simples.

A *geração sexual*, conforme Lamarck, é uma das faculdades particulares de alguns animais e resulta de uma função orgânica não essencial à vida que tem por finalidade a *fecundação* de um embrião, que se torna suscetível de possuir a vida e de constituir, após seus desenvolvimentos, um indivíduo semelhante àqueles de que provém (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 137).

Lamarck diferencia os embriões dos ovíparos e dos vivíparos. O embrião dos ovíparos permanece num envoltório fora da mãe com provisão de alimentos. A condição que dá vida a esses embriões consiste apenas em um aumento de temperatura ou uma temperatura

¹⁴ Lamarck chega a se referir à reprodução dos animais mais simples como sendo uma multiplicação. Tem-se que colocar aqui que, os seres mais simples, tanto os animais como os vegetais eram, para Lamarck, gerados espontaneamente.

amena em alguns casos. Já o embrião dos vivíparos permanece no interior do corpo materno alimentando-se e desenvolvendo-se às suas expensas, sendo envolvido pela placenta (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 141).

Para Lamarck, a natureza estabelece o início da vida sempre em corpos gelatinosos e mucilaginosos. Os corpos gelatinosos eram considerados, na época, caracteristicamente animais (por seu conteúdo de nitrogênio), enquanto que os corpos mucilaginosos eram seus equivalente vegetais.

A natureza estabelece a vida nos corpos gelatinosos e mucilaginosos, cujas partes são bastante macias para submetê-los aos movimentos que ela lhes comunica com a ajuda de uma *causa excitadora*, de que já falei ou de um *estímulo* que vou procurar mostrar. Assim, todo germe, no momento de sua fecundação, quer dizer, no instante onde, por um ato orgânico, recebe a preparação que o torna próprio a gozar a vida, todo corpo que recebe da natureza os primeiros traços de organização e os movimentos mais simples da vida, se encontra necessariamente no estado *gelatinoso* ou *mucilaginoso* ainda que seja composto por dois tipos de partes, umas recipientes, outras contidas, essas últimas sendo essencialmente fluidas (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 65).

Tratando da reprodução dos animais mais simples Lamarck escreve:

Assim a geração, nos animais menos organizados, reduz-se a uma separação de uma porção do corpo do animal que se desprende por uma cisão natural. Nos animais de um grau superior, a porção do corpo que se separa se encontra menor, isolada, e apresenta primeiramente, sob forma reduzida, um corpo semelhante àquele do qual se originou. Esse modo conduz insensivelmente ao isolamento de um lugar particular no corpo do animal, onde se devem operar separações de uma espécie de botões interiores que a natureza transforma pouco a pouco em ovos, como no fim ela os transforma em *placentas* organizadas.

Esse mesmo modo origina os órgãos próprios à geração e logo após começa a se estabelecer a diferença entre os sexos. Eis ao menos o que a observação parece atestar. Eu não prosseguirei o exame dessas considerações interessantes agora; direi somente que as maravilhas que nos oferece a maior parte dos animais sem vértebras, seja pelas particularidades notáveis de sua organização, seja pelas suas produções, seja ainda pelos seus costumes, seus hábitos e seus diversos modos de propagação; que essas maravilhas, digo, não são as únicas considerações que devem nos levar a estudar esses animais singulares; posso fazer ver que o homem, por outro lado, tem um interesse grande em conhecê-los pela sua própria utilidade (LAMARCK, *Discours d'ouverture de l'an VIII*).

Esse progressivo desenvolvimento do processo reprodutivo pode ser acompanhado ao longo da cadeia de massas, da mais simples à mais complexa.

d) Outras funções

Para Lamarck, a segunda faculdade particular de certos animais é a respiração, pois ela é menos geral do que a digestão. Sua função se executa por um órgão especial distinto, que é muito diversificado conforme as raças e a natureza da necessidade que elas tenham (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 123). Porém, nem todos os animais apresentam órgão especial para a respiração, como é o caso dos *infusórios* e dos *pólipos*, que possuem um fluido essencial pouco composto apresentando apenas reparações alimentares (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 126-7).

Os órgãos que respiram na água devem ser distinguidos em *traquéias aquíferas* e *brânquias*, como os órgãos que respiram no ar o são nas *traquéias aeríferas* e em *pulmões*. É, com efeito, evidente que as traquéias aquíferas são para as brânquias o que as traquéias aeríferas são para os pulmões (LAMARCK, *Système des animaux sans vertèbres*, p. 47, apud, LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 127).

As traquéias aqüíferas constituem o órgão respiratório mais imperfeito e o primeiro a ser criado pela natureza. Encontram-se nos radiários como ouriços, estrelas do mar e medusas. Já as brânquias permitem a respiração na água, podendo também se adaptar ao ar. Elas se apresentam isoladas tanto dentro como fora do animal, sendo encontradas em animais com organização mais complexa, dotados de sistema circulatório e um sistema nervoso. Radiários e vermes não as possuem. As traquéias aeríferas dos insetos são o órgão mais imperfeito para a respiração no ar (*Discours d'ouverture de l'an VIII*, pp. 480 e 482; *Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 128-9; e *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 172)

Lamarck diferencia a respiração dos animais mais simples daquela dos animais mais complexos. Nos mais simples o fluido respirado vai a todas as partes do animal. Tal é a respiração dos radiários e vermes (água) e dos insetos e aracnídeos (ar atmosférico). Já nos animais mais complexos, a circulação é mais rápida. O fluido essencial antecede o fluido respirado que vai apenas até o órgão respiratório. À respiração dos radiários, vermes e insetos Lamarck denominou *respiração geral* e à dos animais mais complexos de *respiração local* (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 130-31).

O sistema respiratório vai passando do sistema traqueal (traquéias aqüíferas e aeríferas), branquial ao pulmonar, em diferentes graus de perfeição. Nas classes mais perfeitas, a natureza, para aumentar o grau de movimento de seus fluidos, estabeleceu o sistema circulatório. É aí que o órgão respiratório se transforma em pulmão.

A circulação é, para Lamarck, uma das faculdades particulares a apenas alguns grupos de animais e provém de uma função orgânica relativa à *aceleração* dos movimentos do fluido essencial de certos animais executando-se em um sistema de órgãos que lhes é próprio:

Esse sistema de órgãos se compõe essencialmente de dois tipos de vasos, a saber: *artérias* e *veias*, e quase sempre, por outro lado, de um músculo fundo e carnudo que ocupa mais ou menos o centro do sistema de que se torna o agente principal e que se

denomina *coração* (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 143).

Circulação seria "o movimento do sangue, enviado a todas as partes do corpo e retornando sempre, durante o curso total da vida. Essa é qualificada de *geral*, distinguindo-se da *circulação respiratória* que se executa por um sistema particular composto da mesma forma por artérias e veias" (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 143).

Animais como infusórios, pólipos e radiários possuem fluido essencial extremamente lento, mas nota-se um aumento crescente na movimentação desse fluido dos mais simples para os mais complexos.

À medida que se sobe na escala animal a natureza começa a empregar o movimento muscular, importante na atividade dos movimentos vitais.

Creio estar fundamentado em afirmar que a formação do *sistema muscular* é posterior à do *sistema nervoso* considerado em sua composição mínima, mas que a faculdade de executar as ações e locomoções através de órgãos musculares é, nos animais, anterior àquela de poder experimentar sensações (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 131-2).

Inicialmente, os animais mais simples em organização possuíam apenas *irritabilidade*. Aos poucos, a natureza foi compondo o sistema muscular e o sistema nervoso, que executavam duas funções: efetuar a movimentação dos músculos e captar as excitações externas. A partir do momento em que a natureza estabeleceu a faculdade de *sentir*, o sistema nervoso, além das funções anteriores passou a desempenhar uma terceira, ou seja, o "sentimento" ou sensação¹⁵. Desse ponto para frente, em graus cada vez mais perfeitos, foi instaurada uma quarta função, ou seja, a transformação das sensações em idéias conserváveis (memória).

As classes mais simples oferecem rudimentos de um sistema nervoso. À proporção que se ascende na escala zoológica vão surgindo filetes nervosos, gânglios medulares, medula espinhal e

¹⁵ Lamarck usa a expressão "sentiment".

por fim o cérebro. Lamarck constata que nos animais mais simples não há coluna vertebral, e que à medida que o grau de perfeição aumenta, ela vai aparecendo; e que os animais mais perfeitos apresentam uma postura mais ereta.

As várias funções e órgãos essenciais dos animais vão se aperfeiçoando progressivamente, juntos, ao longo da escala de perfeição das massas. Se os animais que apresentam o sistema mais perfeito de respiração tivessem o tipo de sistema nervoso mais imperfeito, por exemplo, isso inviabilizaria o estabelecimento de uma escala de perfeição. No entanto, a análise das massas estabelecidas por Lamarck mostra claramente que todas essas funções e os órgãos correspondentes sofrem uma progressão paralela, na escala de perfeição e complexidade crescente dos animais.

3.8 A ESCALA DE PERFEIÇÃO

Para Lamarck, os animais mais perfeitos são os mamíferos vivíparos, que apresentam uma organização mais aperfeiçoada, com esqueleto, coração com dois ventrículos, diafragma, pulmões. Eles possuem mais inteligência, mais faculdades e sua organização se aproxima mais da humana (LAMARCK, *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 15).

Na *Philosophie zoologique* (vol. 1, pp. 116-7), Lamarck observa três divisões dos mamíferos que, mesmo entre elas, oferecem um grau decrescente de perfeição, uma degradação notável em sua organização: o primeiro grupo é o dos *mamíferos unguiculados*, com quatro membros, unhas planas ou pontudas na extremidade de seus dedos, que não os envolvem (como o homem e os carnívoros); o segundo é o dos *mamíferos ungulados*, com quatro membros, dedos envolvidos em sua extremidade por uma substância córnea arredondada que se denomina *casco*; seus pés servem apenas para correr ou andar sobre a terra; alimentam-se apenas de matéria vegetal (como os cavalos); e o terceiro grupo de *mamíferos exongulados*, que possuem apenas dois membros, bastante curtos, planos apresentados na forma de nadadeiras (como as baleias). Seus dedos, envolvidos pela pele, não apresentam nem unhas nem parte córnea. São os mamíferos mais

degradados, que não possuem nem bacia nem membros posteriores. Engolem sem mastigar e embora vivam dentro da água vão até a superfície para respirar. São os cetáceos. Os mamíferos anfíbios (como a foca) estão na primeira divisão e não na dos cetáceos.

Na *Philosophie zoologique* (vol. 1, pp. 118-9) Lamarck explica que entre os mamíferos e os pássaros existe um vazio que deve ser preenchido por uma classe particular, que são os recém-descobertos *Monotremos de Geoffroy*: os ornitorrincos e équidnas.

Esses animais são quadrúpedes, sem mamas, sem dentes encaixados, sem lábios, com apenas um orifício para os órgãos genitais, excrementos e urina (uma cloaca). Seu corpo é coberto de pelos ou espinhos.

Não são mamíferos; pois não têm mamas, e são ovíparos;

Não são pássaros; pois seus pulmões não são perfurados, não têm membros com forma de asas;

Enfim não são répteis; pois seu coração possui dois ventrículos o que os afasta deles necessariamente.

Pertencem, pois, a uma classe particular (*Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 118-9).

Abaixo dos mamíferos, em ordem decrescente de perfeição, estão os pássaros, desprovidos de mamas e ovíparos. Seu coração possui dois ventrículos e são dotados de pulmões. Na *Philosophie zoologique* (vol. 1, p. 120) Lamarck escreve que nos pássaros cessa de existir o diafragma, existente na classe dos mamíferos.

Já os répteis apresentam coração unilocular. Em algumas espécies de répteis existem brânquias apenas na primeira fase de vida. Algumas vezes ocorrem brânquias e pulmões num mesmo indivíduo. O esqueleto dos répteis já dá sinais de degradação. A passagem dos répteis para os peixes se faz através das serpentes. Na *Philosophie zoologique* (vol. 1, p. 125) Lamarck coloca:

Mas a maior prova de *degradação* em relação à *respiração* dos répteis, é que apenas uma parte de seu sangue passa pelos pulmões, enquanto o resto chega às partes do corpo sem ter recebido a influência da respiração.

Enfim, nos répteis, os quatro membros essenciais aos animais mais perfeitos começam a se perder, sendo que em alguns répteis como as serpentes eles estão ausentes. Lamarck constata ainda entre os répteis uma degradação na forma do coração, na temperatura do sangue - pouco acima daquela dos meios ambientes - na respiração incompleta, simplificação nos pulmões. Verifica também que existem grandes diferenças na organização e na morfologia externa nas diferentes ordens que compõem essa classe. Essas diferenças se devem às circunstâncias de habitação, modo de vida, etc. (ver *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 126). Para Lamarck, os ofídios não são a ordem mais degradada dos répteis. A forma de seu corpo se deve aos hábitos de se esconder, arrastar-se sobre a terra, etc. A ordem dos batráquios¹⁶ oferece uma degradação maior do que a dos ofídios, apesar desses serem munidos de patas (ver *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 127).

Os peixes possuem brânquias, não apresentam traquéia, nem laringe, nem voz. Seu sangue é frio, não possuem mamas, seu esqueleto é mais degradado do que o dos répteis, seu sangue é frio e são ovíparos. Na *Philosophie zoologique* (vol. 1, pp. 130-31) Lamarck ressalta que os peixes cartilaginosos são menos perfeitos que os peixes ósseos, pela própria constituição do esqueleto. Nos oito últimos gêneros dessa classe estão os peixes cuja abertura branquial é sem opérculo e sem membrana, apresentando-se como buracos laterais ou sob a garganta. As lampréias e os gasterobrânquios terminam essa classe, sendo extremamente diferentes dos outros por apresentarem esqueleto imperfeito, corpo nu, viscoso, sem nadadeiras laterais, etc.

Nessas primeiras quatro massas, que constituem os animais vertebrados colocadas em ordem decrescente de perfeição, estão as classes que Lamarck considera as mais perfeitas do reino animal. Ele leva em conta a presença e maior ou menor perfeição do esqueleto, maior ou menor perfeição do coração, o sistema respiratório constituído por pulmões ou brânquias, a forma de

¹⁶ Lamarck considera os batráquios como pertencentes à classe dos répteis.

reprodução vivípara como mais perfeita e o sangue quente como mais aperfeiçoado do que o sangue frio. Ele vai constatar que, a partir dos peixes, a coluna vertebral vai desaparecer. Ele nota que os *animais sem vértebras* não vão ter pulmões, voz e nem sangue verdadeiro¹⁷. Nos animais invertebrados que apresentam olhos, a íris vai estar ausente.

Lamarck comenta a respeito dos animais vertebrados:

Os animais vertebrados, ainda que ofereçam grandes diferenças entre seus órgãos, parecem ter sido todos formados sob um plano comum de organização. Remontando dos peixes aos mamíferos, vê-se que esse plano se aperfeiçoou de classe em classe e que terminou completamente nos mamíferos mais perfeitos. Nota-se também que esse plano sofreu modificações numerosas e mesmo bastante consideráveis através da influência dos locais de habitação, dos hábitos que cada raça foi forçada a contrair conforme as circunstâncias em que se encontrava (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 131-2).

Lamarck afirma ainda que os animais vertebrados são os mais perfeitos, apresentando todos os órgãos essenciais isolados, em lugares particulares (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 21).

Os *animais invertebrados* são para Lamarck os mais numerosos, os mais curiosos e os mais interessantes daqueles que existem na natureza em relação às diferenças que se observa em sua organização e suas faculdades (*Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 134-5).

Lamarck escreve a respeito dos *animais sem vértebras*:

Observando o estado em que se encontram os animais invertebrados, é-se convencido de que a natureza, para produzi-los, procedeu gradualmente do mais simples para o mais composto. Ora, tendo por objetivo chegar a um plano de organização que permitisse um maior aperfeiçoamento (aquele dos animais vertebrados), plano bastante diferente daqueles que ela foi forçada a criar previamente para chegar a ele,

¹⁷ Sangue verdadeiro seria o sangue vermelho.

sente-se que entre esses numerosos animais, deve-se encontrar não um só sistema de organização que se aperfeiçoou progressivamente, mas diversos sistemas muito distintos, cada um deles devendo iniciar-se a partir daquele em que cada órgão de primeira importância começou a existir (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 135).

Portanto, entre os invertebrados, ao invés de se ter uma cadeia única de perfeição, encontram-se diferentes grupos, em cada um dos quais um sistema ou órgão se aperfeiçoou mais do que nos outros.

Os moluscos apresentam brânquias, vários corações uniloculares, manto com cérebro e nervos, artérias e veias. Eles são ovíparos.

...São os únicos animais conhecidos que, possuindo um sistema nervoso, não têm nem medula espinhal, nem medula longitudinal nodosa (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 137).

Lamarck explica que nos moluscos existem dois tipos de brânquias: as *brânquias aeríferas* (que respiram apenas o ar) e as *brânquias aquíferas* (que respiram apenas o ar se em contacto com a água fluida). Para ele, existem ainda moluscos que respiram o ar embora não apresentem pulmões verdadeiros (*Philosophie zoologique*, vol.1, pp. 140-1).

Lamarck divide os moluscos em duas ordens: *moluscos com cabeça* e *moluscos acéfalos*. Os primeiros apresentam a cabeça distinta do corpo, olhos, mandíbulas ou tromba e se reproduzem por acasalamento. Os segundos não possuem cabeça, tromba na boca e nem se acasalam para se reproduzir. Para ele, os moluscos da primeira ordem são mais aperfeiçoados, porém é muitas vezes difícil distinguir o que resulta do plano de degradação ou o que resulta da influência das circunstâncias e dos hábitos adquiridos (ver *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 141).

Na *Philosophie zoologique* (vol. 1, pp. 143-4) Lamarck introduz a classe dos *Cirrípedes*. Os *cirrípedes* não poderiam fazer parte da classe dos moluscos porque não possuem *medula longitudinal nodosa*,

não se locomovem, embora tenham semelhança com os moluscos acéfalos pelo manto.

Seguem-se os Anelídios, que possuem brânquias externas, corpo alongado desprovido de patas articuladas e não sofrem metamorfose. Apresentam medula, artérias, veias e uma espécie de sangue avermelhado que nelas circula. Respiram através de brânquias e são ovíparos.

A classe dos *anelídios* vem necessariamente após a dos cirrípedes, porque nenhum anelídio tem manto. Somos forçados a colocá-los antes dos crustáceos, porque os anelídios não apresentam patas articuladas. Assim, eles não devem interromper a série daqueles que as possuem. A organização dos anelídios não permite que eles ocupem uma posição posterior àquela dos insetos (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 147).

A forma alongada do corpo dos *anelídios* se deve a seus hábitos de vida, conforme Lamarck.

Os crustáceos apresentam coração, artérias, veias, brânquias, corpo sem coluna vertebral, membros articulados, pele crustácea dividida em diversas peças, respiram por brânquias, são ovíparos e não passam por metamorfose.

É nos crustáceos que se percebe os últimos traços do *órgão da audição*. Após os crustáceos esses não se encontram mais em nenhum animal (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 148).

A partir dos crustáceos termina o verdadeiro sistema circulatório, ou seja, o que contém artérias e veias. O movimento dos fluidos no interior dos animais que se seguem vai ser cada vez mais lento (*Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 148-9).

Os *aracnídeos* se distinguem dos crustáceos por apresentarem um *órgão respiratório* inferior às brânquias. Tal *órgão* não se encontra nos animais que apresentam um coração, artérias e veias. Os *aracnídeos* respiram através dos estigmas das traquéias aeríferas que são *órgãos respiratórios* análogos aos dos insetos (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 149). Os *aracnídeos* também se distinguem dos insetos por não sofrerem metamorfose. Apresentam esboço de sistema circulatório e suas traquéias são limitadas a um pequeno número de

vesículas, reproduzindo-se várias vezes durante sua vida. Lamarck coloca pois os aracnídeos, como uma classe à parte dos insetos, pois percebe que, apesar das diversas relações existentes entre essas duas classes, existem diferenças importantes (*Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 151-2).

Os Insetos, por sua vez, passam por metamorfose, apresentam sistema circulatório sem artérias e veias e são desprovidos de coluna vertebral. Apresentam olhos apenas em sua fase mais perfeita e são desprovidos de medula e nervos. São os últimos animais verdadeiramente ovíparos e que oferecem geração sexual (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 28). Lamarck indica que, dentre os insetos, é possível estabelecer grupos com uma graduação de perfeição bem clara:

Em nenhum lugar a *degradação* geral na organização é mais manifesta do que nos insetos ou é inferior em aperfeiçoamento àquela dos animais de todas as classes precedentes. Essa degradação se mostra mesmo entre as diferentes ordens em que se dividem naturalmente os insetos; pois os das três primeiras ordens (coleópteros, ortópteros e nevrópteros) têm mandíbulas e maxilas na boca; os da quarta ordem (himenópteros) começam a possuir uma espécie de tromba; enfim, os das quatro últimas ordens (os lepidópteros, os heminópteros, os dípteros e os ápteros) têm apenas uma tromba. Ora, as maxilas pares não aparecem em nenhum lugar após as três primeiras ordens dos insetos. Em relação às asas, os insetos das seis primeiras ordens têm quatro, em que todas ou apenas duas servem para o voo. Aqueles da sétima ordem têm apenas duas asas ou então elas são abortadas. As larvas dos insetos das duas últimas ordens não têm patas e se parecem com os vermes

Parece que os insetos são os últimos animais que oferecem uma geração sexual bem distinta e que são verdadeiramente ovíparos (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 154).

Lamarck compara os insetos (dentre os invertebrados) com os peixes (dentre os vertebrados), em relação às anomalias na progressão em sua organização e à sua conformação geral, que são

produto do meio em que vivem. No caso dos insetos existe a influência do ar (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 155).

Após os insetos, Lamarck observa na série animal um vazio bastante considerável, que é deixado pelos animais não observados, onde faltam diversos órgãos essenciais de animais mais perfeitos. Eles são desconhecidos ou então foram aniquilados, pois não se encontram mais nas classes que se seguem.

O sistema nervoso termina nos insetos, assim como os órgãos sexuais. Nas classes que se seguem, conforme Lamarck, vão ser encontrados ovários repletos de corpúsculos oviformes que se toma por ovos. Lamarck os considera como brotos ou *gêmulas internas* pois podem se reproduzir sem fecundação sexual prévia. Eles constituem a passagem da geração sexual ovípara para a geração gemípara interna (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 158).

Nas classes seguintes, o órgão da visão vai estar totalmente aniquilado. Esse, que começa a faltar nos moluscos, cirrípedes e anelídios e que se encontra a seguir nos crustáceos, aracnídeos e insetos num estado imperfeito, não vai mais aparecer em nenhum animal. A cabeça, parte essencial dos corpo dos animais mais perfeitos, sede do cérebro e de quase todos os sentidos, cessa totalmente de existir. Nesse ponto da escala animal a degradação na organização torna-se extremamente rápida e faz com que se pressinta a chegada da maior simplificação do reino animal (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 161).

Os vermes (vermes intestinais) apresentam uma organização inferior à dos insetos pois não possuem medula longitudinal, cabeça, olhos ou patas. Respiram através de traquéias aquíferas e não aeríferas como as dos insetos, embora, como eles, apresentem vestígios de medula e nervos. Ao contrário dos insetos, nunca vivem ao ar livre mas no interior de outros seres e não passam por metamorfose. Apresentam vestígios de nervos e são gemovíparos (ver *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 29; e *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 163).

Os radiários não possuem órgãos para as sensações, medula ou nervos. Apresentam disposição radial, órgãos para a respiração (tubos ou espécies de traquéias aquíferas) e geração (espécie de ovários de diferentes formas). O sistema muscular inexistente, bem

como a reprodução sexual (*Recherches*, pp. 30-31 e *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 169).

Os pólipos apresentam organização extremamente simples, com menos faculdades que as classes anteriores. São gemovíparos, reproduzindo-se por brotos. Não possuem o sentido do tato, órgãos para a respiração, nem circulação. Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, Lamarck coloca os infusórios como a última ordem dos pólipos e na *Philosophie zoologique* como a última classe do reino animal.

Os infusórios possuem corpo gelatinoso, transparente, homogêneo e contrátil, sem nenhum órgão distinto em seu interior. São gerados espontaneamente. Neles o fluido essencial tem a cor da água (ver *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 32 e *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 178).

A descrição aqui apresentada dessas grandes massas ou grupos principais é uma versão simplificada da exposição de Lamarck. Ele discute com mais detalhe as mudanças progressivas (ou regressivas, conforme o ponto de vista) ao longo da cadeia animal e estabelece claramente o aumento de perfeição e complexidade de todos os sistemas principais, ao longo da escala dos animais, dos infusórios ao homem.

3.9 A ORIGEM DOS DIFERENTES GRUPOS DE ANIMAIS

Conforme Landrieu, talvez se deva substituir a noção de escala em Lamarck, por árvore genealógica, uma vez que a escala graduada existe apenas em relação às *massas* principais, mas em muitos lugares, as ramificações laterais são verdadeiros pontos isolados. Para ele, Lamarck tentou duas vezes dar uma forma concreta a essa idéia: no "Apêndice" de sua *Philosophie zoologique* e no "Suplemento" da *Histoire Naturelle des animaux sans vertèbres* (conf. LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 356)

Já M. S. Hodge não concorda com essa idéia. Comenta ele a respeito:

O uso da palavra "branche" (ramo) por parte de Lamarck e seu

famoso diagrama ramificado discutindo essas especulações¹⁸ num apêndice apressadamente adicionado à *Philosophie*, levou os comentadores bastante equivocadamente a tomar esse esquema por uma reconstrução genealógica dos ancestrais comuns juntando os diferentes membros da árvore da descendência. Uma olhada, entretanto, no tratamento final muito mais sistemático e explícito do esquema, dado seis anos mais tarde no "Supplément" do primeiro volume da *Histoire Naturelle*, mostra uma vez como eram inteiramente remotas suas pressuposições em relação àquelas de qualquer teoria da ascendência comum¹⁹ (HODGE, 1971, p. 344).

Hodge acrescenta que nas explanações de Lamarck ele não faz alusão aos fósseis e acrescenta:

O contraste com a teoria da descendência comum é agora óbvio. Tal teoria atribui os caracteres comuns partilhados por todos os mamíferos à sua descendência de uma espécie ancestral comum possuindo esses caracteres. Para Lamarck, ao contrário, todos os mamíferos são parecidos, não porque eles tenham um mamífero ancestral comum, mas porque eles todos resultaram da mesma complexificação de alguns dos primeiros répteis. Além disso, naturalmente, o relato de Lamarck também supõe uma constante elevação dos répteis aos mamíferos, e assim por diante; enquanto os primeiros mamíferos aparecem sempre e os que vivem atualmente ambos vieram de répteis, eles não vieram da mesma linhagem de indivíduos répteis (HODGE, 1971, p. 345).

Dada essa discordância, é importante verificar como Lamarck

¹⁸ Essas especulações dizem respeito à origem dos diferentes grupos de animais. A suposição de que os répteis quelônios deram origem aos pássaros, enquanto os sáurios levaram aos mamíferos anfíbios, e esses aos três "branches" dos animais mais elevados - os cetáceos, ungulados e ungulados (HODGE, 1971, p. 344).

Em relação à citação acima, Hodge faz referência à *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 451-62.

¹⁹ Aqui Hodge faz referência em nota de rodapé à *Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 451-62.

descreve a origem e as sucessões de descendência dos diferentes grupos de animais. Ele descreve a sucessão de grandes grupos e nunca o surgimento de gêneros ou espécies. Ele não afirma, assim, que cada um dos gêneros ou espécies dos mamíferos saiu dos répteis.

Lamarck acredita que a água seja o berço de toda a vida animal e que os *mamíferos* sejam dela originários, embora os animais mais perfeitos não vivam atualmente na água

Efetivamente, vê-se ainda que os animais menos perfeitos, que são os mais numerosos, vivem ainda na água, como o disse (vol. 2, pp. 78-9), que é unicamente na água, ou nos lugares muito úmidos, que a natureza operou e opera ainda em circunstâncias favoráveis, as gerações diretas ou espontâneas que originam os animalúnculos mais simples em organização, e que deles provieram sucessivamente todos os outros animais (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 418).

Conforme Lamarck, os vermes parecem formar um dos ramos iniciais da escala dos animais. O outro ramo inicial é constituído pelos infusórios. Talvez os vermes aquáticos, que se expunham mais ao ar, tenham originado os insetos anfíbios como as "efêmeras", que originaram todos os outros insetos que vivem no ar. Algumas raças de insetos, mudando seus hábitos devido às circunstâncias, passando a viver solitariamente, retiradas ou escondidas, originaram os *aracnídios* que ainda vivem no ar. Alguns aracnídios que passaram a frequentar a água, com o tempo, mudando seus hábitos, deram origem aos crustáceos. Os vermes aquáticos que nunca se expunham ao ar, multiplicando e diversificando sua raças e com o tempo aperfeiçoando sua organização, formaram os *anelídios*, *cirrípedes* e moluscos, cujo conjunto constitui uma porção não interrompida da escala animal (*Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 418-19).

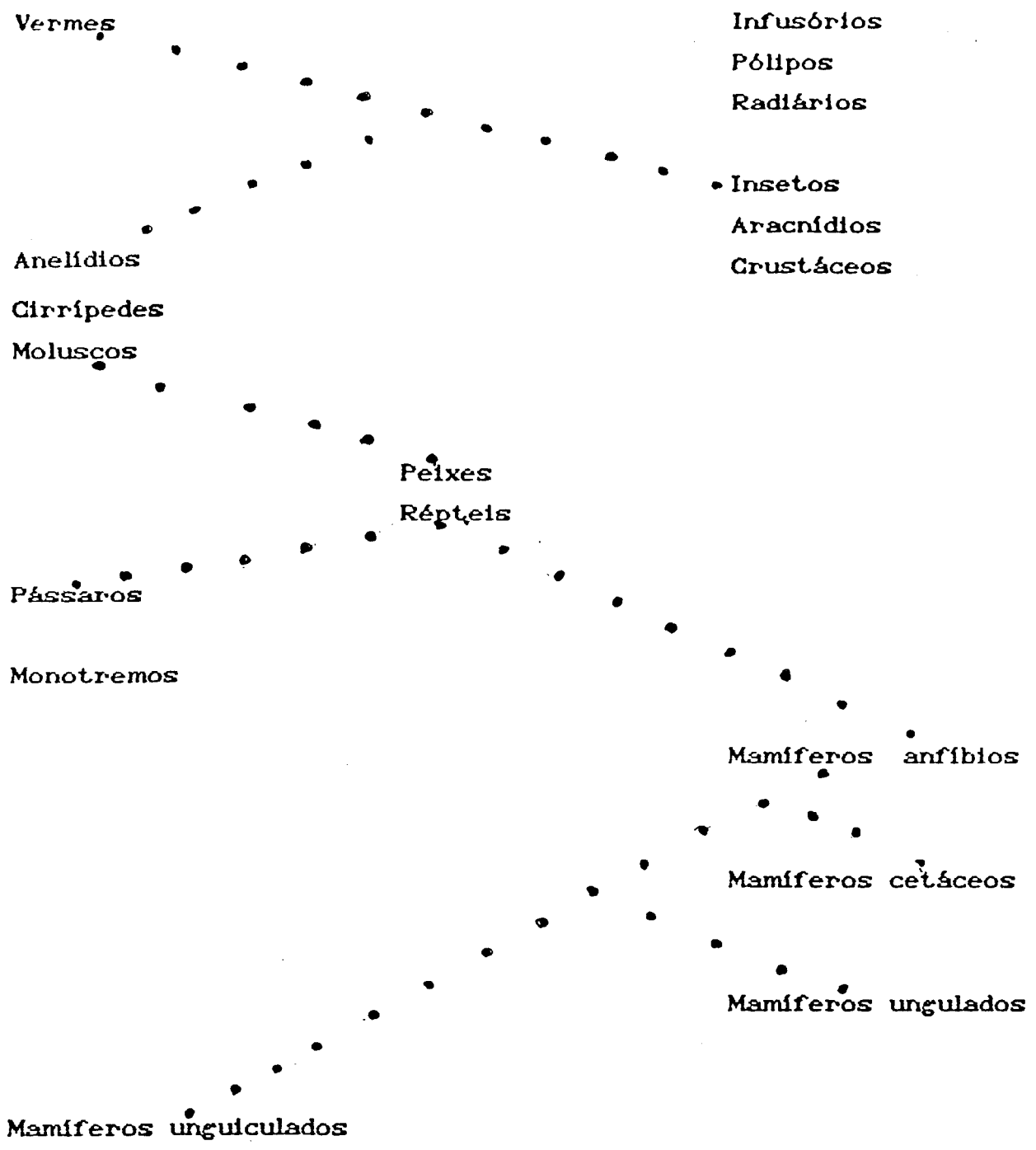
Embora exista um hiato considerável entre os *moluscos* conhecidos e os *peixes*, foram os moluscos que originaram os peixes e esses os répteis. Provavelmente os répteis, ramificando-se, originaram por um lado os *pássaros* por outro os mamíferos *anfíbios*, que, por sua vez, deram origem a todos os outros mamíferos.

Os peixes originaram os répteis *batráquios* e os répteis

batráquios deram origem aos *ofídios*. Os quelônios originaram os pássaros e os sáurios como os crocodilos deram origem aos mamíferos anfíbios; e daí se originaram todos os mamíferos.

Estou autorizado a pensar que os mamíferos terrestres provieram originalmente dos mamíferos aquáticos que chamamos de *anfíbios*. Pois sendo esses divididos em três ramos, pela diversidade de hábitos que contrairam na seqüência do tempo, uns levaram à formação dos *cetáceos*, os outros àquela dos mamíferos *ungulados* e os outros ainda aos mamíferos *unguiculados* conhecidos. Por exemplo, os *anfíbios* que conservaram o hábito de permanecer nas margens, dividiram-se em relação ao modo de se alimentar. Uns, que se habituaram a pastar a erva como as morsas e os leões marinhos, levaram pouco a pouco à formação dos mamíferos *ungulados* como os paquidermes, os ruminantes, etc; outros, como as focas, alimentando-se de peixes e animais marinhos, deram origem aos mamíferos *unguiculados* cujas raças se diversificaram dando origem a todos os mamíferos terrestres (*Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 421-2).

Na página 423 Lamarck apresenta o quadro que procura mostrar a origem dos diferentes animais (VER PÁGINA SEGUINTE).

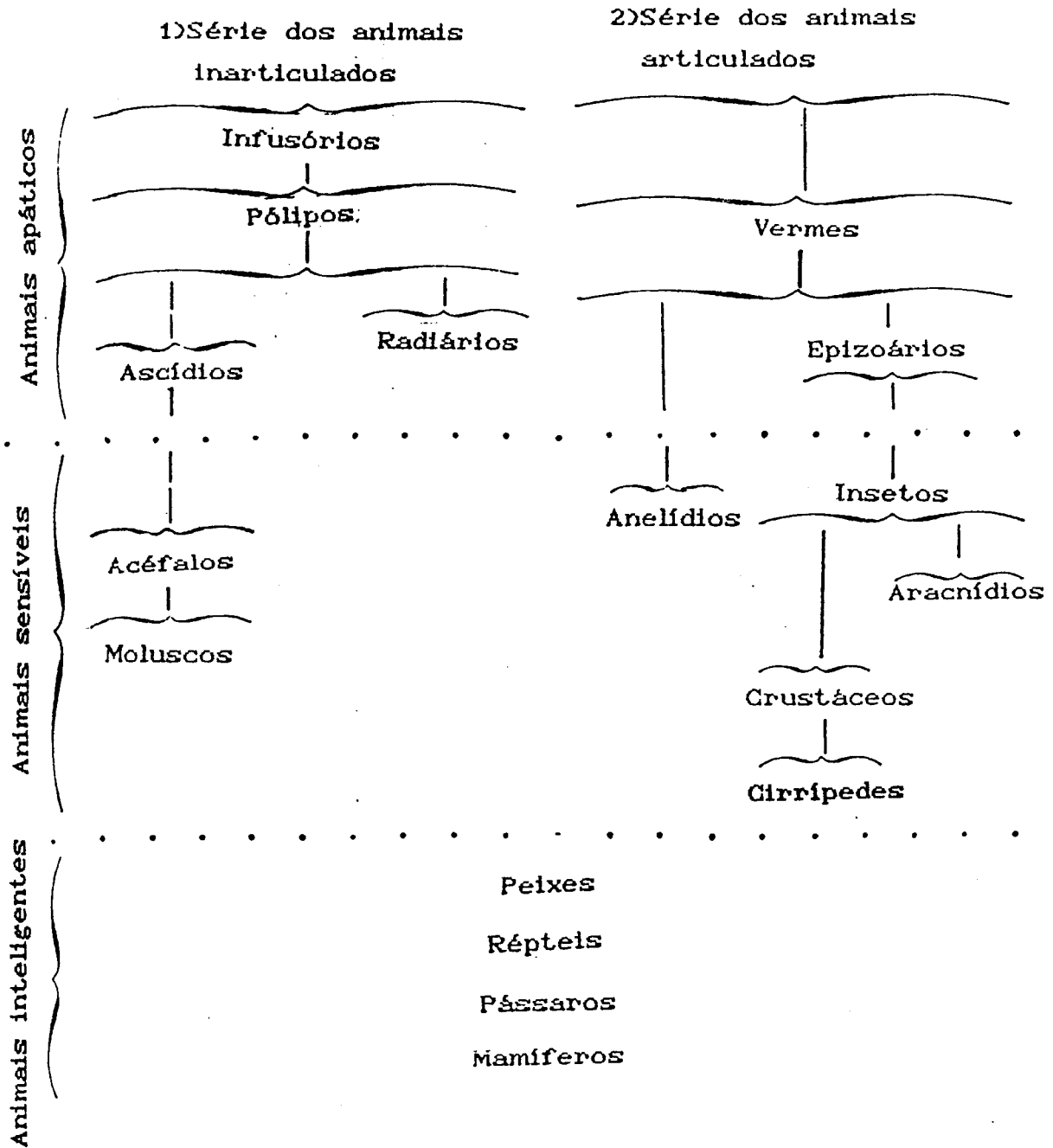


Lamarck escreve a respeito das mudanças operadas nos diferentes ramos de animais:

Uma das razões que nos impedem de reconhecer as mudanças operadas sucessivamente, que diversificaram os animais conhecidos e os levaram ao estado no qual os observamos, é que não somos jamais testemunhas dessas mudanças. Assim, observando as operações feitas, mas jamais as vendo sendo executadas, somos naturalmente levados a crer que as coisas sempre foram como as observamos, e não que elas tenham se efetuado progressivamente (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 425).

No *Supplément de l'Introduction à l'Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* Lamarck acrescenta algumas massas ao quadro apresentado na *Philosophie zoologique* mas, conforme Landrieu, a origem do reino animal continua a ser através de dois ramos: um com os infusórios e o outro com os vermes, que se produzem através de "gerações espontâneas" no interior dos animais. Quanto à passagem dos Invertebrados para os Vertebrados, ela continua sendo hipotética, sendo feita talvez dos moluscos aos Peixes e passando pelos *Heterópodes* (ver LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 361).

Este é o quadro²¹ da formação dos animais oferecendo duas séries separadas sub-ramosas:



²¹ Esse quadro está na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* à página 457 do vol. 1, no *Supplément*.

3.10 CONCLUSÃO

Em primeiro lugar, a escala de perfeição de Lamarck é diferente, sob vários aspectos, daquelas de seus predecessores. Ela não é contínua, ou seja, não vai dos seres brutos passando pelos vegetais e animais. Lamarck, em sua obra dedica um espaço considerável para estabelecer as diferenças fundamentais entre seres vivos e seres brutos e dentre os vivos aquelas entre os animais e vegetais. Assim para ele, ao contrário de Aristóteles e Bonnet não existem zoófitos ou "animais-planta" ou qualquer nuance entre as produções dos três reinos.

A escala de perfeição de Lamarck apresenta uma graduação ao se comparar as diferentes massas, sendo um aumento de complexidade, se for considerada do mais simples ao mais complexo, seja uma diminuição nessa complexidade, se for considerada do mais complexo ao mais simples. Porém, quando Lamarck considera a ordem decrescente de perfeição ele o faz apenas com o intuito didático, uma vez que para ele, a natureza procedeu do mais simples ao mais complexo. Ao contrário de Aristóteles ou Linné, ele pressupõe uma progressão cronológica.

Lamarck utiliza critérios para estabelecer essa escala. Ela é estabelecida conforme a composição da organização desses animais. Quanto mais perfeito for um animal, mais sua organização aproximar-se-á daquela do homem, que está no limite superior da escala. A presença ou ausência de ossos, o estado em que se encontram esses ossos, as faculdades gerais e particulares dos seres vivos serão indicadores da posição que determinada massa deverá ocupar na escala animal. Lamarck faz um estudo bem detalhado dos diferentes grupos de animais e constata uma graduação. Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, Lamarck apresenta as massas em uma ordem linear de perfeição. Porém no final da *Philosophie zoologique* e no *Supplement da Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* ele vai dar um aspecto de árvore genealógica, procurando mostrar a ordem seguida pela natureza em suas produções e como determinadas massas se originaram umas a partir das outras.

Lamarck percebe que os vertebrados e invertebrados apresentam planos de organização²¹ diferentes e na *Philosophie zoologique* propõe dois ramos iniciais para a escala animal. Um seria constituído pelos vermes e outro pelos infusórios. Talvez vermes aquáticos tenham originado os insetos anfíbios e esses os insetos que vivem no ar. Algumas raças desses últimos mudando de hábitos deram origem aos aracnídeos e esses os crustáceos. Os vermes aquáticos teriam dado origem aos anelídios, cirrípedes e moluscos. Entre os moluscos e peixes, embora exista um vazio, foram os moluscos que originaram os peixes. Dos peixes vieram os répteis batráquios e os ofídios. Dos répteis vieram os quelônios, pássaros e sáurios, desses os mamíferos anfíbios e dos mamíferos anfíbios todos os mamíferos.

Essa gradação encontrada em relação às diferentes massas foi fundamental para a concepção de Lamarck acerca da mutabilidade dos organismos. Lamarck constrói uma escala e posteriormente algo semelhante a uma árvore genealógica procurando mostrar a ordem seguida pela natureza em sua produções e a transformação dos animais. Essa escala ou árvore genealógica encerra uma conotação diferente daquela de Aristóteles ou Linné, que eram fixistas e acreditavam na essência das espécies. A escala desses últimos é um arranjo que obedece, é claro, a critérios, mas nada tem a ver com a ordem cronológica do aparecimento dos seres.

²¹ O plano de organização é representado pela composição e pela posição relativa das partes no animal. Para Cuvier e Flourens esse plano vai mudar do vertebrado ao molusco; do molusco ao articulado, do articulado ao zoófito. Por essa razão eles acreditam que haja quatro planos de organização e não um apenas, como supõe E. Geoffroy Saint-Hilaire, que era um evolucionista (Flourens, Cuvier. *Histoire de ses travaux*, 2ème édition, p. 278). Talvez pela mesma razão, Lamarck tenha na *Philosophie zoologique*, apresentado a idéia de que o reino animal teria se originado em dois pontos: um com os infusórios e outro com os vermes.

CAPÍTULO 4

A VARIAÇÃO DAS ESPÉCIES

Cada "massa" ou grande grupo de animais contém um grande número de gêneros e espécies. Essas espécies, segundo Lamarck, estão sujeitas a mudanças constantes. O presente capítulo estuda os seguintes aspectos: a definição de espécie que Lamarck apresenta em suas diferentes obras; a variabilidade das espécies; as mudanças geológicas e o papel dos fósseis; e a classificação arbitrária das espécies.

No que se refere à quantidade de páginas sobre a natureza e transformação das espécies, Lamarck dedica oito páginas a esse assunto nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (pp. 97-105, sendo que apenas quatro delas tratam das espécies entre os seres vivos); vinte e seis páginas na *Philosophie zoologique* (vol. 1, pp. 34-60); seis páginas na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (vol. 1, pp. 160-166), nove páginas no artigo "Espèce" do *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle* de Déterville (vol. 10, pp. 442-451), oito páginas no *Discours d'ouverture* de 1806 (pp. 548-556) e onze páginas no *Discours de l'an XI* (pp. 532-43).

4.1 A DEFINIÇÃO DE ESPÉCIE

Uma vez que Lamarck expõe sua teoria de evolução em diversas obras, escritas em diferentes épocas, é natural que surjam algumas diferenças em relação a aspectos importantes. Dessa maneira, esta seção vai procurar mostrar as eventuais modificações que tenham surgido em relação à definição de espécie em Lamarck.

Nas *Recherches*, Lamarck considera as espécies como sendo:

Toda coleção de indivíduos que durante um longo tempo se parecem em todas as suas partes quando comparados entre si, apresentando pequenas diferenças acidentais, as quais, nos

vegetais, a reprodução por grãos faz desaparecer (LAMARCK, *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, pp. 100-1).

O critério básico, aqui, seria a *semelhança*, que é o critério efetivamente usado ao se classificar e comparar espécimens. Não há qualquer menção à idéia de origem comum ou de possibilidade de cruzamentos.

Na *Philosophie zoologique*, no entanto, Lamarck apresenta a seguinte definição de espécie:

Toda coleção de indivíduos semelhantes que foram produzidos por outros indivíduos semelhantes a eles (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 36).

A definição acima não cobre os casos de geração espontânea. Também adquire um significado dúbio quando se considera a variação cronológica dos animais. Porém, no artigo "Espèce" do *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle* de Déterville, Lamarck esclarece:

Com efeito, entre os corpos vivos, a espécie consiste em toda coleção de indivíduos semelhantes em tudo, que foram produzidos, exceto nas gerações espontâneas, por outros indivíduos semelhantes a eles, e conseqüentemente que formam uma raça (LAMARCK, "Espèce", in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 10, p. 443).

Ainda na *Philosophie zoologique*, Lamarck considera espécie como sendo "toda coleção de indivíduos semelhantes, que a geração perpetua no mesmo estado, enquanto as circunstâncias de sua situação não variarem o suficiente para variar seus hábitos, seu caráter e sua forma" (ver *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 34). Aqui já se encontra um conceito "elástico" de espécie, no qual se dá lugar à possibilidade de variação. Essa mesma definição, com as mesmas palavras, se encontra no *Discours d'ouverture de l'an XI* (p. 543).

Pode-se ver que Lamarck não se fixa em uma definição única de "espécie". Ele oscila entre diversas definições, semelhantes às

definições usuais de sua época, procurando a que melhor se adapte às suas concepções, mas sem escolher uma que seja rigorosa e utilizada sempre de modo coerente. Isso não é uma falha de sua obra, mas um aspecto que se poderia esperar em um trabalho evolucionista: a delimitação precisa e exata de espécies não pode existir, se elas se alteram e se há uma contínua transição entre variedades, espécies e, depois, gêneros. Da mesma forma, cinquenta anos depois, Darwin irá evitar uma definição clara de "espécie" (ver DARWIN, *Origin of species by means of natural selection*, cap. 2). Apenas os autores que consideravam as espécies como fixas se preocupavam em dar uma definição única, categórica, de "espécie".

4.2 A VARIABILIDADE DAS ESPÉCIES

Na *Philosophie zoologique* (vol. 1, p. 34) Lamarck inicia o estudo do problema das espécies procurando verificar "se as espécies são tão antigas quanto a natureza ou se, conforme as circunstâncias e com extrema lentidão, elas variaram com o tempo".

Lamarck rejeita a suposição da época de que todos os indivíduos que compõem uma espécie nunca variem em sua característica específica e que a espécie tenha uma constância absoluta na natureza. Ele vai sugerir que se consulte as coleções de museus que mostram o contrário.

No *Discours d'ouverture de 1806* Lamarck explica:

A suposição de que as produções da natureza constituem espécies constantemente distintas por caracteres invariáveis e cuja existência é tão antiga quanto a da natureza não é fundamentada e foi estabelecida em um tempo em que não se havia ainda observado tudo e onde as ciências naturais eram quase nulas. Essa suposição é sempre desmentida aos olhos daqueles que viram muito, que seguiram a natureza por muito tempo e que consultaram por muito tempo, com proveito, as grandes e ricas coleções de nossos museus (LAMARCK, *Discours d'ouverture de 1806*, p. 548).

Aqueles que observaram muito e consultaram as grandes coleções, puderam se convencer de que à medida que as circunstâncias de habitação, de exposição, de clima, de alimentação, de hábito de vida, etc. venham a mudar, as características de tamanho, de forma, de proporção entre as partes, de cor, de consistência, de duração, de agilidade e indústria para os animais, mudam proporcionalmente (LAMARCK, *Discours d'ouverture de 1806*, p. 549).

Essa observação de Lamarck é muito importante e vai ser a base principal da teoria de progressão de Lamarck. Ele constatou que indivíduos da mesma espécie, vivendo em diferentes condições, apresentavam diferenças, constituindo *variedades* distintas. Baseou-se em populações naturais e em plantas cultivadas em condições particulares pelo homem (conf. BOESIGER, 1974, p. 25). Nesses casos, em geral, Lamarck refere-se às diferenças geográficas da época atual e não às diferenças cronológicas (seqüência histórica) de uma mesma região. Lamarck menciona também as diferenças cronológicas em alguns pontos de sua obra. Muitas vezes ele mistura as duas coisas.

Para nós, que já fomos educados dentro de uma visão evolucionista, pode ser um pouco difícil perceber que há uma diferença radical entre os dois aspectos. Os museus possuem grande número de amostras de indivíduos semelhantes, porém diferentes, correspondentes a variedades de locais diferentes, todos eles da mesma época. Era, portanto, diretamente observável a existência de uma variabilidade geográfica. Mas, em princípio, era possível admitir-se que Deus havia criado as variedades do modo como são hoje, adaptadas perfeitamente ao seu ambiente, ao invés de supor que elas tiveram uma origem comum e mudaram com o tempo. Portanto, a variabilidade geográfica, observável, difere da variabilidade cronológica, que é uma hipótese para explicar a outra. Da mesma forma, a análise dos fósseis também não estabelece, diretamente, a variabilidade das espécies: somente se admitirmos que as espécies atuais descendem das espécies fósseis é que os fósseis mostrariam essa diferença. Mas podia-se admitir que as espécies atuais tivessem sido criadas independentemente das antigas, quando essas

se estinguíssem por algum fenômeno qualquer; ou que elas tivessem existido ao mesmo tempo, em locais diferentes, havendo depois uma migração que substituísse as espécies extintas pelas atuais. É preciso manter uma clara distinção entre o que se observava e o que se admitia como hipótese, para entender a posição da teoria de Lamarck.

Em alguns pontos, Lamarck indica explicitamente a variação cronológica da Terra e de seus efeitos nos seres vivos:

Sabe-se que lugares diferentes mudam de natureza e de qualidade, em decorrência de sua posição, de sua composição e de seu clima. É o que se percebe facilmente percorrendo lugares diferentes que se distinguem pelas suas faculdades particulares; eis aí uma causa da variação das produções naturais que vivem nesses lugares. Mas o que frequentemente não se sabe, ou mesmo que se recusa a acreditar, é que cada lugar em si muda com o tempo de exposição, de clima, de natureza e de qualidade, ainda que com uma lentidão tão grande comparada à nossa vida que faz com que lhe atribuamos uma estabilidade perfeita (*Discours d'ouverture de 1806*, p. 550)

Nessa citação Lamarck está se referindo aos dois tipos de diferença. Porém, em muitos de seus exemplos ele não explicita a que tipo de variação está se referindo.

Na *Histoire naturelle*, Lamarck vai se referir às raças de corpos vivos como sendo espécies (vol. 1, p. 160), atribuindo a elas uma constância temporária, uma vez que estão sujeitas a circunstâncias variadas. Caso as espécies fossem constantes não haveria variações; mas essas são observáveis. Nesse caso, Lamarck está se referindo às diferenças geográficas atuais. Refere-se também ao tempo que essas variações levam para ocorrer (ver p. 161). Lamarck dá exemplos na *Philosophie zoologique* (vol. 1, p. 53) referentes às diferenças geográficas. Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (vol. 1, pp. 164-5) os exemplos dados por Lamarck também se referem às variações geográficas.

4.2.1 A variabilidade e a existência de espécies

A crença na variabilidade das espécies abalou a concepção de Lamarck sobre o próprio conceito de espécie. Nas *Recherches* (p. 97), Lamarck afirma que, por muito tempo, assim como outros naturalistas da época, aceitou a constância das espécies na natureza e depois mudou de idéia passando a crer que na natureza havia apenas indivíduos. Conforme ele, o que leva a crer na constância das espécies é a longa duração do mesmo estado de coisas na superfície terrestre, comparado com a nossa própria existência.

Pode parecer que, nessa primeira versão, Lamarck não acredita que existam na natureza espécies mas sim indivíduos. Se a citação acima for interpretada literalmente, ela seria uma negação radical de toda a possibilidade de classificação dos seres vivos. Se não existissem espécies, ele não poderia ter escrito a *Histoire naturelle*, por exemplo. Mas não é esse o caso.

Dessa maneira, pode-se dizer que nas *Recherches* Lamarck não queria negar a existência de espécies na natureza mas quisesse dizer que não existem espécies concebidas como os naturalistas as pensavam: essências fixas, eternas, imutáveis; a distinção entre as espécies deixa, assim, de ser concebida como uma descrição daquilo que existe de fato na natureza e passa a ser algo artificial. Esta interpretação é possível, pois ele indica nas três versões principais de sua teoria que as mudanças nas espécies levam muito tempo para ocorrer e que sua estabilidade é apenas aparente. Afinal, se não existissem espécies na natureza ele não poderia estar escrevendo a respeito de sua variação.

Pode-se, então, caracterizar e distinguir as espécies quando se estuda a atualidade (ou um período de tempo não muito grande), pois todas as mudanças são extremamente lentas:

Sei muito bem que para nós a aparência deve apresentar a este respeito uma *estabilidade* que acreditaríamos constante, embora ela não o seja realmente; pois um número muito grande de séculos pode ser uma duração insuficiente para que as mutações¹ de que falo sejam suficientemente fortes para que

¹ O termo "mutações" aqui se refere às mudanças, modificações e não

possamos percebê-las. Dir-se-á que o flamingo (*Phaenicoptera*) sempre apresentou pernas e pescoço tão longos quanto os que conhecemos ? ... (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 98).

Com a ajuda do tempo e de uma variação infinita nas circunstâncias, a natureza pouco a pouco formou os diversos animais que conhecemos (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 47).

Há uma estabilidade aparente nas coisas. As mudanças levam um tempo considerável para ocorrer (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 160).

Na *Philosophie zoologique*, Lamarck considera a constância das espécies relativa e as variações das espécies como sendo raças. Se as circunstâncias não variarem as espécies também não variam. (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 39).

4.2.2 A ausência de limites reprodutivos

Para negar a concepção de espécies fixas, Lamarck acumula vários tipos de argumentos. Acreditava-se, em geral, que a diferença natural entre as espécies criava uma barreira absoluta, que impediria a fertilidade de cruzamentos entre indivíduos de espécies diferentes. Lamarck irá enfraquecer essa idéia:

Os híbridos, tão comuns entre os vegetais, e os acasalamentos entre animais que frequentemente se observa entre indivíduos de espécies bastante diferentes, fazem ver que os limites pretensamente constantes entre as espécies não são tão sólidos quanto se imaginava.

Na verdade, frequentemente não resulta nada desses acasalamentos singulares, sobretudo quando eles são muito díspares, ou então os indivíduos deles provenientes são

tem o sentido que empregamos hoje em dia na Genética.

infecundos; porém sabe-se que quando as disparidades são menores isso não ocorre. Ora, esse meio serve somente para criar pouco a pouco variedades que se tornam a seguir raças, e que com tempo constituem o que chamamos de espécie (LAMARCK, *Discours d'ouverture de l'an XI*, p. 536).

Neste trecho, Lamarck está ao mesmo tempo colocando em xeque o conceito usual de espécie e sugerindo um mecanismo alternativo, pelo qual novas espécies podem ser originadas por hibridização. Lamarck estaria utilizando argumentos semelhantes aos de Linné para explicar a origem de criações e raças domésticas. O interessante é que Darwin se serve da mesma evidência, porém a favor da seleção natural (MAYR, 1963, p. 65).

4.2.3 A influência do ambiente sobre as espécies

Nas *Recherches*, Lamarck dá exemplos de vegetais em que as modificações são mais visíveis e levam menos tempo para ocorrer em comparação com os animais. Por exemplo: espécies de plantas peludas que se tornam glabras e vice versa, por aclimação (conf. LAMARCK, *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 99). Ele também fala na *Philosophie zoologique* (vol. 1, pág. 44) das mudanças observadas em gramíneas que viviam em prado úmido cujas sementes são transportadas para um terreno seco, na encosta de uma montanha: em algumas gerações, elas apresentaram mudanças tão grandes que mesmo botânicos acreditaram tratar-se de espécies diferentes. Na *Histoire naturelle*, Lamarck fala da diversificação das espécies de plantas e animais conforme sejam expostos a circunstâncias diferentes (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 163), mas não dá exemplos. Esses fatos são importantes, por indicarem que as características dos seres vivos não são fixas e imutáveis, mas podem sofrer grandes influências do meio. Rompe-se, assim, a crença em uma determinação interna, rígida, das características observáveis e usadas para identificar as espécies.

Lamarck fala de certa forma em isolamento geográfico, porém parece que ele não percebeu que as espécies eram populações isoladas reprodutivamente e a importância desse fator (MAYR, 1963,

p. 67). Nos exemplos citados acima, Lamarck escreve a respeito da influência das circunstâncias mas não menciona que essas espécies não se cruzam com outras e a relevância disso. Ocorre o mesmo em relação a outros exemplos.

4.2.4 Mudanças bruscas das espécies

Lamarck se refere também a mudanças bruscas, que poderiam corresponder à nossa concepção atual de mutação:

Nos vegetais, onde as *variedades* se obtêm com freqüência subitamente, essas variedades se conservam, geralmente, apenas por meios particulares, como por enxertos ou estacas, etc; elas retornam à espécie, quando se emprega seus grãos para obter a sua multiplicação. Ainda que isso não seja geral, o maior número de variedades obtidas, seja subitamente, seja em tempo mais prolongado, pelos cuidados da cultura, se encontra realmente nesse caso. Essa consideração faria esperar que se pudesse determinar a espécie pela constância de sua reprodução natural (LAMARCK, "Espèce" in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 10, p. 446).

No entanto, esse tipo de mudança não tem importância, em sua teoria, como processo de transformação das espécies, por possuir um papel artificial (em plantas cultivadas). Sua relevância é apenas, mais uma vez, destruir a idéia da constância das espécies.

Darwin também utilizou, 50 anos depois, o argumento dessas mutações bruscas de plantas ("sports"), como o surgimento de nectarinas em ramos de um pessegueiro, como forte indicação da variabilidade das espécies (ver DARWIN, *Origin of species*, cap. 1); mas também não considerou essas mudanças como importantes na transformação natural dos animais e plantas.

4.2.5 A concepção de Lamarck sobre a variabilidade das espécies

Finalizando essa seção pode-se dizer que Lamarck aceitava a variação das espécies. Elas eram estáveis apenas aparentemente.

Para ele, a reprodução não poderia se constituir em um critério de determinação da espécie pois, muitas vezes, ocorriam cruzamentos entre espécies diferentes, embora raramente deles resultasse indivíduos férteis. Ele apresenta exemplos de variações nos vegetais, que são mais visíveis e que levam menos tempo para ocorrer. Entretanto, o argumento empregado por Lamarck na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 165 ("Caso as espécies fossem constantes não haveria variações e essas variações são observáveis") não é um bom argumento. Poderia haver variações sem transformação das espécies, se essas variações nunca saíssem de certos limites. Essa é, por exemplo, a suposição adotada por vários naturalistas do século XVIII, como Buffon e Linné. Lamarck admite implicitamente que essas variações não possuem limites e que podem levar à transformação radical das espécies.

4.3 A LENTIDÃO DAS MUDANÇAS

As mudanças das espécies são, segundo Lamarck, extremamente lentas, ultrapassando em muito a duração da história humana.

Assim, como eu disse em outro lugar, pode-se assegurar que essa aparência de *estabilidade* das coisas na natureza será tomada sempre, pelos homens comuns, por *realidade*; porque em geral julga-se tudo em relação a si mesmo.

Para o homem que observa, que a esse respeito não julga apenas as mudanças de que se apercebe, os intervalos dessas mudanças são *estados estacionários* que lhe parecem sem limites devido à brevidade da existência dos indivíduos da sua espécie. Assim, como as histórias de suas observações e as notas dos fatos que ele pode consignar em seus registros, não se estendem nem remontam além de alguns milhares de anos (de três a cinco mil anos), o que é uma duração infinitamente pequena, relativamente àquela em que se efetuam as grandes mudanças que sofre a superfície do globo; tudo parece *estável* no planeta que habita, e ele é levado a repelir os indícios dos monumentos acumulados ao seu redor, ou enterrados no solo

que abunda sob seus pés, que lhe são apresentados (LAMARCK, *Discours d'ouverture de l'an XI*, p. 541).

Na *Philosophie zoologique* (vol. 1, pp. 51-2) está a mesma idéia, apresentada nos mesmos termos.

No *Système analytique*, Lamarck explica:

Na verdade, devido à curta duração de nossa existência individual, não notamos jamais as mudanças nas circunstâncias de situação e de habitação das espécies vivas que observamos; conseqüentemente, ainda que sigamos essas últimas na renovação de indivíduos, elas parecerão permanecer sempre as mesmas. Se mudamos de lugar de observação, encontramos espécies que se avizinham das primeiras, mas que entretanto se distinguem e que se encontram efetivamente em circunstâncias diferentes. Ora, essas espécies parecem permanecer as mesmas em sua situação, e as mudanças de indivíduos parecem não levá-las a nenhuma diferença, senão accidental. Assim, não vendo mudarem as espécies vivas, em quaisquer lugares onde as observamos, atribuímos-lhes uma constância absoluta, enquanto que elas têm uma constância relativa ou condicional. Com efeito, enquanto não variarem as circunstâncias da situação, de habitação, etc., em relação às espécies vivas, elas deverão permanecer as mesmas (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 281).

Lamarck esclarece aqui por que razão geralmente se aceita que as espécies sejam fixas. É que, na maioria das vezes, as variações das espécies não podem ser observadas no decorrer da existência humana. É preciso muito mais tempo. Além disso, só ocorrerão mudanças se houver mudanças nas circunstâncias de situações, de habitação, etc.

Este aspecto da teoria de Lamarck era um ponto com aspectos fortes e outros fracos. Se a transformação é extremamente lenta, ela escapa à observação e se torna hipotética; a teoria precisa, assim, ir além dos fatos. Por outro lado, sem essa suposição, seria possível apresentar uma objeção fatal a toda teoria evolucionista:

não vemos os animais e as plantas mudarem, no decorrer da história. Essa suposição, portanto, "protege" a teoria contra a observação, que efetivamente nos mostra uma natureza constante e não em constante progressão.

4.4 AS MUDANÇAS GEOLÓGICAS E OS FÓSSEIS

As variações geológicas do globo terrestre que, segundo Lamarck, serõo a causa principal de mudança das espécies, não são discutidas em detalhe nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, na *Philosophie zoologique* ou na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* mas sim na *Hydrogéologie*. É nessa obra que Lamarck trata especificamente dos fósseis. Ele explica o que entende por fóssil:

Todos os naturalistas estão familiarizados com esses velhos restos de animais ou plantas ocorrendo com seus formatos originais preservados embaixo da terra e sobre sua superfície. Para esses restos orgânicos ainda reconhecíveis eu dei especificamente o nome de "fósseis". Esse nome não deve ser aplicado indiscriminadamente, como o fazem alguns naturalistas, a todas as substâncias minerais duras que são constituintes essenciais da Terra e de sua crosta externa².

A esse respeito, os ossos de vertebrados e restos de conchas de moluscos, de alguns crustáceos, da maioria dos equinodermas radiais (ourico do mar), pólipos de coral (madreporarias e assim por diante) e as partes de madeira das plantas realmente se tornam fósseis apenas depois de serem

² No Dicionário de Déterville (vol. 12 à pág. 23) está colocada uma definição de fóssil da época : "Os antigos mineralogistas e naturalistas alemães davam o nome de fóssil a todas as substâncias retiradas do seio da terra, qualquer que fosse sua origem: pedra, metal, petrificação; mas, para os franceses, fósseis eram os corpos organizados que se encontravam enterrados nas camadas da terra, desde um tempo cuja antiguidade não é conhecida, a maior parte deles parecendo ser anterior à existência da espécie humana" (DESMAREST, "Fossiles" in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 12, p. 23).

enterradas no solo ou submergirem na água por muito tempo. Sob essas condições, sua composição foi alterada, mas nunca seu formato, sua aparência e formas características de sua organização, que não são destruídas (LAMARCK, *Hydrogeology*, pp. 50-1).

Conforme Landrieu e Carozzi, Lamarck foi um "expert" em Paleontologia, devido a seu estudo intenso de fósseis coletados na bacia de Paris. Lamarck seria o principal fundador da paleontologia dos invertebrados, ao passo que Pallas e Cuvier seriam os fundadores da paleontologia dos vertebrados³.

Nas págs. 50-6 Lamarck apresenta vários relatos de pessoas que estudaram fósseis de animais marinhos no alto de montanhas, como Buffon, Lamanon e Picot Lapeyrose, por exemplo. Escreve a respeito:

Quase todas as conchas fósseis coletadas são de origem marinha; em outras palavras, elas vieram de animais necessariamente provenientes do oceano. Essa afirmação é baseada na similaridade entre um grande número de conchas fósseis coletadas e os tipos marinhos que vivem presentemente.

Essa semelhança entre espécies marinhas fósseis e espécies marinhas viventes, que é também colocada rapidamente na *Philosophie zoologique* (vol. 1, p. 57) poderia ter sido melhor explorada por Lamarck para corroborar sua idéia transformista.

Lamarck faz o que Lavoisier já havia feito também, ou seja, diferencia as conchas pelágicas (que vivem no fundo dos oceanos), conchas litorâneas, conchas ocasionalmente terrestres e as formas fluviais que a elas se associam. Ele salienta a importância de se diferenciar conchas pelágicas de litorâneas para a compreensão

³ Como já foi mencionado no capítulo 1, Lamarck criou uma grande coleção de conchas, que serviram para seus estudos. A parte da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* que mais parece ter interessado aos outros naturalistas foi exatamente seu estudo de conchas, que recebeu várias traduções e edições em separado (ver a bibliografia detalhada em LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, pp. 468-9).

da transformação da crosta terrestre⁴. Ele afirma que fósseis pelágicos e litorâneos devem estar separados em camadas diferentes em um mesmo banco ou montanha, uma vez que foram depositados em épocas muito diferentes; porém, muitas vezes estão misturados devido a movimentos nas águas oceânicas, correntes, ação dos vulcões, etc., que podem misturar os leitos desses depósitos (*Hydrogeology*, pp. 71-2).

Entretanto, apesar de fazer a diferenciação acima, Landrieu acusa Lamarck de não ter consciência nem da superposição de terrenos estratificados nem de seus fósseis característicos (conf. LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 190). "Não ter consciência" é uma expressão excessivamente forte. Lamarck tinha um certo conhecimento sobre os estratos, como mostra a citação acima; mas confiava muito pouco neles, por acreditar que podiam sofrer graves alterações posteriores.

Lamarck, em sua visão uniformitarista, nega a possibilidade de grandes catástrofes na Terra; aceita apenas a possibilidade das catástrofes locais, como tremores de terra causados por terremotos ou erupções vulcânicas, furacões, etc. (conf. *Hydrogeology*, p. 83). Uma catástrofe universal inviabilizaria a própria fossilização das conchas, que seriam destruídas.

Pode-se dizer que no capítulo 3 da *Hydrogeology*, Lamarck utiliza bem os exemplos de fósseis encontrados para mostrar que há regiões que em tempos remotos foram cobertas pelo oceano e que existe um movimento da bacia oceânica, assim como ele fundamenta bem sua posição anti-catastrofista. Porém, ele poderia ter utilizado esses mesmos exemplos a favor de sua teoria da transformação dos animais, fundamentando-a melhor.

Na época em que Lamarck publica a *Hydrogéologie*, John Playfair (1748-1819) publica sua influente obra *Illustrations of the Huttonian theory of the Earth* (1802), na qual expõe, defende e amplia a teoria geológica de James Hutton (1726-1797). Após

⁴ Carozzi escreve que nessa época se questionava a existência de fósseis pelágicos, embora J. G. Bruguière mencionasse a descoberta de depósitos de conchas marinhas em minas de carvão, conchas essas que deveriam viver a grandes profundidades oceânicas (conf. CAROZZI, 1964, p. 305).

comentar sobre os conhecimentos da época a respeito de fósseis, Playfair comenta:

Os habitantes do globo, portanto, como todas as partes do mesmo, estão sujeitos a mudanças: não é apenas o indivíduo que perece, mas *espécies* inteiras, talvez até *gêneros*, que se extinguem. É natural considerar-se alguma parte dessa mudança como operada pelo homem. A extensão desse poder subverteria necessariamente o equilíbrio que havia sido estabelecido antes entre os habitantes da Terra, e seus meios de subsistência. Alguns dos animais maiores e mais ferozes poderiam de fato disputar com ele, por um longo tempo, o domínio do globo; e pode ter sido exigido o braço de um Hércules para dominar os monstros que viviam nas cavernas de Bayreuth, ou que vagueavam pelas margens do Ohio⁵. Mas estes, como outros semelhantes, foram por fim exterminados; as espécies mais inocentes fugiram para longe do homem; e sendo forçadas a se retirar para os lugares mais inacessíveis, onde seu alimento era escasso e sua migração ameaçada, podem ter degenerado do tamanho e força de seus ancestrais, e algumas espécies podem ter sido completamente extinguidas.

Mas além disso, uma mudança do reino animal parece ser parte da ordem da natureza, e é visível em exemplos nos quais o poder humano não pode ter alcançado. Se olharmos os habitantes mais antigos do globo, dos quais foram preservados os restos nos próprios estratos, dificilmente encontramos alguma concha ou coral de um mundo anterior que se assemelhe exatamente aos que existem no presente. As espécies, exceto em alguns poucos exemplos, são as mesmas, porém sujeitas a grandes variações. As impressões vegetais na ardósia e outras pedras argilácias raramente podem ser reconhecidas exatamente; e mesmo os insetos encontrados no âmbar são diferentes daqueles dos países nos quais se encontra o âmbar (PLAYFAIR, *Illustrations of the Huttonian theory of the Earth*, §412, pp.

⁵ Playfair se refere aqui a grandes animais fósseis encontrados nesses locais.

Pode-se notar, por essa citação, que o estudo dos fósseis (e especialmente das conchas) estava, nessa época, levando muitas pessoas a pensarem sobre a alteração cronológica das espécies - embora Playfair, por exemplo, nunca chegue a desenvolver essa idéia ou a propor uma teoria evolucionista. Teria sido de se esperar que Lamarck explorasse ao máximo esse tipo de evidência. Estranhamente, ele não o fez.

No verbete "Conchyliologie" do *Dictionnaire de Déterville*, Lamarck escreve a respeito da importância do estudo de conchas fósseis para a Geologia e para o esclarecimento de questões de história natural:

As conchas podem, por si sós, levar ao conhecimento do estado principal da organização dos animais que as apresentam, porque nesses envoltórios pétreos enterrados e conservados por muito tempo no solo sobre o qual vivemos, o geologista encontra monumentos que esclarecem sobre as mudanças singulares que são operadas na superfície de nosso globo, se ele determinou com mais precisão o gênero e a espécie da concha fóssil observada, e sobretudo os lugares próprios de habitação do animal do qual provieram (LAMARCK, "Conchyliologie" in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 7, p. 413).

Nesse mesmo artigo, Lamarck fala da importância de se verificar se as conchas fósseis encontradas são mesmo marinhas, para saber se o mar realmente cobriu as regiões que são agora continentes. Daí a importância de se distinguir as conchas fósseis marinhas das fluviais ou terrestres.

É preciso observar entre os animais que vivem no mar, quais as espécies que não podem viver fora dele, para poder diferenciá-las daquelas que podem se habituar a viver na água doce, ou mesmo nas misturas de água doce e marinha (LAMARCK, "Conchyliologie" in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 7, p. 147).

Ainda nesse artigo Lamarck apresenta, nas páginas 423-8, uma sistemática de conchas bastante detalhada. Ele também havia feito uma classificação de conchas no trabalho "Prodome d'une nouvelle classification des coquilles" em 1799, no qual distinguiu 126 gêneros.

No artigo "Coquillage" (*Dictionnaire de Déterville*, vol. 7, pp. 553-5), Lamarck enuncia os caracteres que permitem diferenciar e classificar as conchas em terrestres, fluviais ou marinhas.

Os fósseis aparecem nos argumentos de Lamarck de três modos. Inicialmente, ele indica os depósitos de fósseis marinhos não muito longe do oceano em altas elevações como evidência de mudança das bacias oceânicas e a elevação dos leitos anteriores dos oceanos. Segundo, ele nota que esses fósseis eram sempre restos de animais ou plantas que viviam em um clima diferente daquele que prevalecia onde eles foram encontrados. Eles eram então evidência do deslocamento das zonas climáticas. Terceiro, Lamarck compara restos fósseis com animais vivos, observando em alguns casos uma falta de "semelhança perfeita" entre eles. Cuvier tinha, claro, concluído que esses fósseis eram relíquias de espécies extintas, "perdidas" (conf. HODGE, 1971, p. 331).

4.5 O PROCESSO DE MODIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

4.5.1 A influência das circunstâncias

Lamarck considera que são as modificações nas circunstâncias que levam os corpos vivos a adquirirem novos hábitos, as quais por sua vez vão levar à modificação das partes do corpo e órgãos e constituir, com o decorrer do tempo, novas espécies. Escreve a respeito:

A superfície terrestre sofreu várias modificações: elevações, rebaixamentos, deslocamento de leitos de rios, mudanças climáticas, etc. As variações nas circunstâncias vão levar a hábitos diferentes que vão modificar os órgãos e formas da parte do corpo do ser vivo. Essas modificações vão ser

transmitidas aos descendentes e, enquanto isso, novas modificações irão ocorrendo, formando novas espécies, gêneros e ordens (LAMARCK, *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, pp. 97-8).

Uma quantidade de fatos nos ensina que à medida que os indivíduos de uma de nossas espécies mudam de situação, de clima, de maneira de ser ou de hábitos, eles recebem influências que mudam pouco a pouco a consistência e as proporções de suas partes, sua forma, suas faculdades, e mesmo sua organização; de modo que tudo neles participa de mutações que são experimentadas com o tempo (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 43 e *Discours d'ouverture l'an XI*, p. 43).

Que se julgue agora quão enorme é a diversidade de circunstâncias de habitação, de clima, de matérias nutritivas à sua disposição, dos meios ambientes, etc. que os animais e vegetais tiveram que enfrentar ao mudar de ambiente. Considerando ainda que essas mudanças se operam com extrema lentidão, é conseqüentemente no decorrer de um tempo considerável de acordo com sua realidade, suas necessidades por diferentes causas, e com a modificação do modo de vida e ações habituais dessas raças, que elas vão acontecer (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 161-2).

A migração parcial de animais para lugares diferentes na superfície da terra os expôs a novas situações e perigos que exigiram novas ações para escapar, pois a maior parte deles devora uns aos outros (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 162).

Nas versões acima Lamarck considera que não há espécies constantes na natureza. Nas *Recherches* ele está falando da alteração cronológica da Terra; nas outras duas obras de migração para lugares diferentes. São pois argumentos diferentes. O primeiro pressupõe que a Terra muda. Os outros valem mesmo se a Terra não muda.

Lamarck deixa aqui bem claro que as espécies só irão variar se ocorrerem alterações nas circunstâncias de clima, habitação, etc. Caso contrário elas permanecerão constantes⁶. Um exemplo disso é a coleção de pássaros mumificados de dois ou três mil anos atrás trazida do Egito. Esses pássaros eram idênticos aos que viviam na época de Lamarck. Ele esclarece:

Os animais que os egípcios adoraram e embalsamaram, há dois ou três mil anos, são ainda em tudo semelhantes àqueles que vivem atualmente nesse país.

Mas seria bem singular se fosse de outra forma, pois a posição do Egito e seu clima são praticamente o que eram naquela época. Ora, os animais que lá vivem não foram forçados a mudar de hábitos (LAMARCK, *Discours d'ouverture l'an XI*, p. 540).

Lamarck considera os pássaros mumificados do Egito como um exemplo de espécies submetidas às mesmas condições que não variaram porque as circunstâncias também não variaram (ver *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 50). Essa idéia pressupõe, evidentemente, que esses pássaros estão perfeitamente adaptados ao seu meio e que por isso já tiveram todas as mudanças de hábitos que poderiam ocorrer. Mas existiria uma adaptação perfeita? Como saber se não há mais nenhum fator que tenda a produzir variação nessas aves? Isso não é esclarecido.

4.5.2 O aparecimento de variedades

No artigo *Espèce* do *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle* de Déterville (vol. 10, p. 450), Lamarck escreve que a espécie permanecerá a mesma enquanto a ordem de circunstâncias for a mesma e que quando os indivíduos de uma mesma espécie são forçados a

⁶ De acordo com a primeira lei de progressão dos animais, o próprio poder vital tende a desenvolver e aumentar a complexidade dos seres vivos. Isso independeria de mudanças das circunstâncias externas. Nos casos aqui estudados, no entanto, Lamarck só está levando em conta a influência do meio.

viver em uma ordem diferente de circunstâncias, esses indivíduos desde então formarão uma *variedade*, ou seja, apresentarão diferenças que distingui-los-ão mais ou menos da espécie da qual provieram; e que essa variedade conservar-se-á como espécie enquanto os indivíduos que fazem parte dela, permanecerem nas mesmas circunstâncias, e produzirá outras variedades se uma causa análoga à que a formou vier a agir sobre esses indivíduos ou sobre alguns dentre eles. Acrescenta ainda:

É preciso distinguir as variedades obtidas acidentalmente durante o desenvolvimento de um embrião, seja em um *grão*, seja em um *ovo* ou em um *útero*, daquelas que se formaram durante o curso da vida do indivíduo. A variação resultante no primeiro caso é menos conservável que a do segundo (LAMARCK, "Espèce", in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 10, p. 450).

Assim, Lamarck já apresenta claramente a idéia de que as variedades são, por assim dizer, "espécies nascentes". Por isso, a distinção entre variedades e espécies não é tão nítida quanto se esperaria dentro de uma perspectiva fixista.

4.6 A EXTINÇÃO E AS LAGUNAS PALEONTOLÓGICAS

Apenas a *Philosophie zoologique* vai tratar da questão da extinção das espécies. Segundo a concepção dos criacionistas, cada espécie diferente teria sido criada e permanecido constante, até ser extinta por uma catástrofe ou por uma outra causa, sendo então criada uma outra espécie mais bem adaptada às novas condições e assim por diante⁷. Dentro de uma perspectiva evolucionista, como as espécies atuais provêm das espécies antigas, dever-se-ia esperar encontrar fósseis que interligassem, de forma contínua, os animais

⁷ Ao invés de uma criação de nova espécie, em certos casos os criacionistas podiam alegar que essas "novas" espécies já existiam em um outro local e migraram para o novo local, onde não existiam antes.

conhecidos hoje com animais fósseis diferentes. No entanto, não era isso o que se observava: pareciam existir saltos, lacunas - e, em alguns casos, barreiras intransponíveis. Lamarck vai se referir a lacunas entre as espécies encontradas que estão nas coleções dos museus e tentar explicá-las. Para ele, tais lacunas não se devem à extinção, mas apenas à falta de espécies intermediárias que ainda não haviam sido encontradas pelo homem (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 40).

Apenas aqueles que se ocuparam intensivamente e durante um longo período de tempo com a determinação das espécies; e que consultaram as ricas coleções, podem saber até que ponto as espécies, dentre os corpos vivos, se fundem umas nas outras. Somente esses puderam se convencer de que, nas partes em que vemos espécies isoladas, isso só é assim porque estão faltando outras que lhes são vizinhas e que não foram ainda recolhidas (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 40).

Ao invés da extinção, há a transformação gradual; os animais atuais são os descendentes de fósseis muito diferentes dos seres vivos de hoje.

Ora, se uma quantidade dessas conchas fósseis se mostram com diferenças que não nos permitem, conforme as opiniões admitidas, considerá-las como análogas às espécies vizinhas conhecidas, segue-se necessariamente que essas conchas pertencem a espécies realmente perdidas? Por que, por outro lado, elas seriam perdidas uma vez que o homem não pôde efetuar sua destruição? Não seria possível, ao contrário, que os indivíduos fósseis de que se trata pertencessem a espécies que ainda existissem, mas que tivessem se modificado desde então, originando as espécies atuais das quais são vizinhas? As considerações que se seguem e nossas observações no decorrer dessa obra tornarão essa pressuposição bastante provável (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 57).

Não deve ser motivo de admiração encontrar muito poucos

restos fósseis de animais, que existiram outrora nas partes secas do globo, cujas formas análogas vivas sejam conhecidas.

Seria, ao contrário, de se admirar caso dentre esses numerosos restos fósseis fossem encontrados alguns que possuíssem formas análogas vivas. Esse fato, que nossas coleções de fósseis constataam, deve nos fazer supor que os restos fósseis dos animais que possuem formas análogas vivas são os fósseis menos antigos. A espécie a que cada um deles pertencia não teve ainda tempo para variar (*Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 58-9).

Na p. 55 da *Philosophie Zoologique* (vol. 1), Lamarck vai tratar das espécies perdidas, referindo-se a exemplos da Paleontologia. Conforme Lamarck, foi encontrado um grande número de fósseis de animais que não existem mais e um pequeno número de fósseis que se assemelham a animais que ainda vivem. Para ele, não há espécies perdidas mas espécies que não foram encontradas pelo homem e que devem estar em partes da Terra em que o homem ainda não penetrou, como o fundo dos mares, por exemplo, que podem guardar tais fósseis. E se há espécies realmente perdidas elas estariam nas partes secas do globo e poderiam ter sido extintas pelo homem, se eles coexistiram (gêneros *Paleotarium*, *Anoplotherium*, *Megalonix* e *Mastodon*). Escreve ele: "Há grandes animais terrestres que poderiam ter sido extintos pelo homem, mas isso ainda não está inteiramente comprovado" (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 56).

Lamarck levanta a hipótese de que a existência de espécies fósseis vizinhas às nossas poderia significar que tais espécies houvessem se transformado nas atuais. Elas existiram em outras eras no fundo do mar onde o homem não poderia ter efetuado nenhuma destruição (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 59).

A versão encontrada na *Philosophie zoologique* é bem mais detalhada do que as outras, talvez por ser esta a obra de Lamarck em que ele coloque realmente a sua teoria com detalhes. As *Recherches sur l'organisation des corps vivants* constituem uma obra simples, inicial e a *Histoire naturelle* é mais dedicada ao estudo dos animais sem vértebras, tanto que a teoria de Lamarck está apenas na sua introdução (apesar de esta ter 314 páginas). Não

faria sentido Lamarck repetir tudo que havia colocado em uma obra de dois volumes, a não ser que houvesse mudado de idéia.

4.7 A DETERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES

Lamarck considera a classificação das espécies arbitrária ou até mesmo artificial.

Em relação à determinação das espécies ser arbitrária, Lamarck vai se expressar de maneira idêntica na *Philosophie zoologique* e no *Discours d'ouverture de l'an XI*, enfatizando dois aspectos: (1) que é possível muitas vezes preencher as separações entre duas espécies com tipos intermediários, ou seja, não há divisões na natureza; (2) que não há critérios claros, utilizados pelos naturalistas, para diferenciar na prática espécie de variedade:

À medida que se recolhe as produções da natureza, à medida que nossas coleções se enriquecem, vemos quase todos os vazios serem preenchidos e nossas linhas de separação se apagarem. Encontramo-nos reduzidos a uma determinação arbitrária, que tanto faz com que nos atenhamos às menores diferenças das variedades que formam o caráter daquilo que chamamos espécie, quanto nos faz declarar variedade de tal espécie indivíduos um pouco diferentes, que outros consideram uma espécie particular (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 39 e *Discours d'ouverture de l'an XI*, p. 533).

No *Discours de 1809* (p. 549), Lamarck escreve:

As espécies têm uma existência limitada, são raças mutáveis ou variáveis que, geralmente, diferem daquelas de que são vizinhas por nuances difíceis de serem exprimidas.

No artigo "Espèce" do *Nouveau Dictionnaire de Déterville* está:

À medida que nossas coleções aumentaram, que os naturalistas, observadores e sobretudo os viajantes as enriqueceram e que

uma enorme multiplicidade de novos objetos recolhidos foi introduzida nos gêneros, famílias, ordens e classes; a dificuldade de determinação se tornou gradualmente maior. Vimos, assim, quase todos os vazios serem preenchidos e nossas linhas de separação se apagarem. Agora, as porções mais ricas de nossas coleções podem ser reduzidas a uma determinação arbitrária que tanto faz com que nos atenhamos às menores diferenças que oferecem as variedades para formar o caráter do que chamamos *espécie* como a encarar como variedade de tal espécie o que outros consideram sendo uma espécie particular (LAMARCK, "Espèce", in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 10, pp. 446-7).

Apesar de pequenas diferenças em relação à terminologia a idéia de Lamarck é basicamente a mesma.

Esta linha de argumentação de Lamarck é extremamente importante. Se os naturalistas não chegam a um acordo sobre como distinguir, na prática, espécies de variedades, existe de fato alguma diferença ? Se as coleções, à medida que vão se enriquecendo, preenchem lacunas anteriores, não será toda distinção um limite arbitrário imposto em um contínuo natural ? Considerações do mesmo tipo foram exploradas por Darwin na sua obra (*Origin of species*, caps. 1 e 2).

Lamarck acredita que quanto maiores forem as coleções, principalmente em se tratando das espécies, mais difícil se torna a sua classificação. A distinção clara entre espécies diferentes seria uma verdade oriunda da ignorância, do desconhecimento da riqueza e das graduações encontradas na natureza.

Eu o repito, quanto mais as nossas coleções se enriquecem mais encontramos provas de que tudo está mais ou menos misturado, que as diferenças marcantes se apagam e que mais freqüentemente a natureza deixa à nossa disposição, para estabelecer distinções apenas particularidades minuciosas e, de algum modo pueris (*Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 39-40 e *Discours d'ouverture de l'an XI*, p. 533).

No artigo "Espèce" do *Nouveau Dictionnaire de Déterville* Lamarck se exprime de forma análoga:

Assim, quanto mais nossas coleções se enriquecem, mais encontramos provas de que tudo está mais ou menos misturado, sobretudo entre as produções vivas da natureza; que as diferenças marcantes que observamos a princípio entre os primeiros objetos recolhidos, se apagam a seguir pouco a pouco à medida que novos objetos são descobertos e colocados conforme suas relações, preenchem os intervalos; e que, mais frequentemente, a natureza deixa à nossa disposição, para estabelecer distinções entre as espécies, particularidades sinuosas e de certo modo pueris (LAMARCK, "Espèce" in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, vol. 10, p. 447).

É interessante assinalar que Lamarck apresenta essas idéias em uma obra coletiva - o "Dicionário de História Natural" editado por Déterville - o que parece indicar que tais argumentos foram aceitos, na época.

Para Lamarck, além das espécies serem muito numerosas, muitas vezes elas apresentam diferenças muito sutis, o que dificulta sua classificação:

Que os gêneros, dentre os animais e vegetais, são de uma extensão tal, pela quantidade de espécies que a eles se relacionam, que o estudo de determinadas espécies é agora quase que impraticável. As espécies desses gêneros, colocadas em série e aproximadas conforme a consideração de suas relações naturais, apresentam, em relação com aquelas das quais se avizinham, diferenças tão leves que se misturam e se confundem de certa forma, não deixando nenhum modo de fixar pela expressão as pequenas diferenças que as distinguem (LAMARCK, *Discours d'ouverture de l'an XI*, pp. 533-4; *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 40).

Para Lamarck, a determinação das espécies é arbitrária devido

a elas serem muito numerosas, sendo difícil sua determinação entre os pólipos, radiários, vermes e moluscos. Já em relação aos peixes, répteis e anfíbios essa tarefa se torna mais fácil (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 50). Na verdade, pode-se dizer que todas as evidências de uma espécie de continuidade da natureza encontram-se apenas entre os invertebrados - o terreno de trabalho de Lamarck. Os pesquisadores voltados para o estudo dos animais superiores tinham uma visão bem diversa, pois, nesse caso, não se observa esse tipo de continuidade.

4.8 A CONCEPÇÃO DE LAMARCK SOBRE AS ESPÉCIES

A não aceitação da fixidez das espécies e conseqüentemente a aceitação de sua variabilidade é fundamental para a teoria da progressão dos animais de Lamarck, uma vez que, sem isso, não se poderia conceber uma teoria evolucionista. É uma idéia original para uma época em que a posição oficial era justamente o contrário, o fixismo, defendido por um indivíduo altamente respeitado: Cuvier. Lamarck questiona um conceito muito forte até então vigente: a essência fixa, imutável, de cada tipo de ser - a espécie.

A definição de espécie não se apresenta de maneira uniforme nas diferentes versões examinadas da obra de Lamarck. Ele oscila bastante, terminando por aceitar que a espécie é "uma coleção de indivíduos semelhantes que se perpetuam no mesmo estado enquanto as circunstâncias não variarem o suficiente para modificar seus hábitos, caráter e forma". Lamarck aponta a influência das circunstâncias na variação das espécies e para mostrar essa variação sugere que se consulte as coleções dos museus. Serve-se de exemplos dentre os vegetais, em que as variações são observáveis em um menor espaço de tempo. Indivíduos de uma mesma espécie, quando sujeitos a circunstâncias diferentes, apresentam um aspecto tão diverso que, mesmo os estudiosos, podem tomá-los por espécies diferentes. A espécie sujeita a novas circunstâncias constitui uma variedade conservando-se como tal enquanto as circunstâncias a que se encontra sujeita permanecerem as mesmas.

Lamarck considera a variação das espécies ligada ao que

consideramos hoje diferenças geográficas mas aponta também uma variação cronológica (seqüência histórica). Muitas vezes mistura esses dois aspectos.

Para ele, o homem comum, em geral, não percebe que as espécies variam porque essa variação é extremamente lenta e não pode ser percebida no decorrer da vida humana. A reprodução não pode ser considerada como critério para determinação da espécie porque, embora muito raramente, os híbridos podem ser férteis. A hibridização pode originar novas variedades principalmente em criações e raças domésticas.

As mudanças bruscas (atuais mutações) não são importantes na teoria de Lamarck, embora ele faça menção a elas. As mudanças geológicas são a causa principal da variação das espécies. Os conhecimentos proporcionados pelos fósseis são fundamentais, sendo que Lamarck estava consciente da influência do fator tempo no processo de fossilização. A presença de fósseis de animais marinhos no alto de montanhas mostra que a Terra sofreu mudanças. Os fósseis são também, a seu ver, testemunhos de que houve mudanças climáticas na terra. Lamarck percebe que poucas vezes formas fósseis se assemelham a formas vivas. Ele explica isso pela variação das espécies e nega a extinção via catástrofe universal. Aceita apenas catástrofes locais, como terremotos ou furacões, por exemplo. As lacunas nas coleções se devem a espécies que não foram encontradas. Caso se encontre fósseis análogos às formas vivas eles devem ser mais recentes e resultam de espécies que não tiveram tempo de variar. Na verdade Lamarck acredita que os animais atuais descendem de formas fósseis totalmente diferentes, que variaram bastante.

A classificação das espécies é, para Lamarck, artificial e arbitraria uma vez que não há divisões na natureza e não há critérios claros estabelecidos pelos naturalistas para, na prática, diferenciar espécie de variedade. Além, é claro, das espécies serem bastante numerosas e apresentarem diferenças, em muitos casos, bastante sutis.

CAPÍTULO 5

AS LEIS DA TRANSFORMAÇÃO DAS ESPÉCIES

Para Lamarck, a variação das espécies não depende apenas do tempo e de circunstâncias favoráveis. Ela é, antes de tudo, regulada por leis. O presente capítulo examinará o que Lamarck escreve a respeito das leis que regulam a transformação das espécies nas seguintes obras: *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, *Philosophie zoologique*, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (vol. 1), *Discours d'ouverture de l'an VIII*, *Discours d'ouverture l'an X*, *Discours d'ouverture de l'an XI* e *Discours d'ouverture de 1806*. Procurará verificar se a idéia de Lamarck apresentada nessas obras é a mesma ou se ocorreu alguma mudança em relação à sua seqüência, coerência e terminologia. Para facilitar esse estudo, vai-se comparar a versão da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, que é a última versão, com as outras, pois é nela que vão aparecer as quatro leis.

Em relação ao número de páginas, Lamarck dedica oito páginas nas *Recherches* (44-52), 30 páginas na *Philosophie zoologique* (vol. 1, pp. 199-229) e dezessete páginas na *Histoire naturelle* (vol. 1, pp. 151-68) à discussão das leis da natureza relativas à transformação dos animais. Nos *Discours d'ouverture*, o assunto não se encontra numa seqüência, estando disperso em algumas páginas ou mesmo ocupando-as parcialmente, não sendo fácil estimar a extensão das referências. Entretanto aparece alguma coisa a respeito desse tema no *Discours de l'an XI* (pp. 526-29) e no *Discours de 1806* (pp. 549-50).

Nas *Recherches*, Lamarck não se refere às leis como sendo "leis", embora seu conteúdo esteja aí¹. Na *Philosophie zoologique*, Lamarck apresenta explicitamente duas "leis" (a primeira seria a do

¹ Não cabe aqui uma discussão se as "leis" de Lamarck são realmente leis. Será utilizada a própria terminologia metacientífica empregada por ele, sem colocá-la em questão.

"uso e desuso"² e a segunda seria referente à herança dos caracteres adquiridos). Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, onde a teoria está mais sistematizada, Lamarck enuncia quatro leis. A primeira trata da tendência para o aumento de complexidade orgânica e o crescimento até um certo ponto; a segunda relaciona o aparecimento de órgãos às necessidades que surgem e são mantidas; A terceira seria a lei do "uso e desuso"; e a quarta refere-se à herança de caracteres adquiridos.

Assim sendo, a seqüência é diferente nas três versões bem como a maneira de apresentar as idéias.

As seções seguintes vão expor como cada "lei" aparece nas diferentes versões, comparando-as com a versão da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (seções 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4). A parte seguinte mostrará como Lamarck explica e exemplifica cada uma das leis (seção 5.5 e sub-seções 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3 e 5.5.4). O capítulo termina com uma pequena conclusão a respeito do assunto (seção 5.6).

5.1 PRIMEIRA LEI

Na *Histoire naturelle* Lamarck coloca como primeira lei:

A vida, pelas suas próprias forças, tende continuamente a aumentar o volume de todo o corpo que a possui, e a estender as dimensões de suas partes, até um limite que lhe é próprio (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 151).

Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, Lamarck coloca "como um dos resultados de suas pesquisas", mas não como "lei", que:

² Lamarck não utilizava essa expressão em sua época. Por essa razão quando ela aparecer nesse trabalho virá entre aspas. É curioso indicar que quem utilizou esse terminologia foi Darwin, que também aceitava essa lei como verdadeira.

O movimento orgânico desenvolve e complica gradualmente os órgãos dos corpos vivos que o possuem (LAMARCK, *Recherchès sur l'organisation des corps vivants*, p. 53).

Com efeito, o uso da vida tende a desenvolver a organização e mesmo a multiplicar os órgãos, como prova o estado de um animal que atinge o limite de desenvolvimento onde seus órgãos começam a se deteriorar e cessam de executar seus movimentos (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 52)

O exercício da vida, e conseqüentemente do movimento orgânico que constitui sua atividade, tendem incessantemente não somente a estender e desenvolver a organização como também a multiplicar e a isolar os órgãos em seus focos particulares (LAMARCK, *Discours d'ouverture l'an XI*, p. 526).

Nas três versões acima, Lamarck acredita ser inerente à vida um poder que tende para o aumento de complexidade, sendo tanto o crescimento como o desenvolvimento de um corpo o resultado desse poder. Esse poder resulta de um movimento orgânico, dos fluidos no interior do indivíduo, que irá desenvolver os órgãos e aperfeiçoá-los. A "prova" disso, como Lamarck indica acima, é a transformação de um animal, até sua fase adulta. Ou seja: ele está se referindo àquilo que podemos chamar de "ontogênese", ao desenvolvimento individual, desde o óvulo até a fase adulta. De fato, nesse caso, vemos que o tamanho, a organização e o número de órgãos e funções vai aumentando, até um limite.

Na *Philosophie*, ele coloca como sendo sua "conclusão particular":

A natureza, produzindo sucessivamente todas as espécies de animais e começando pelos mais imperfeitos e mais simples, terminando pelos mais organizados, complicou gradualmente sua organização; e esses animais, tendo se espalhado geralmente por todas as regiões habitáveis do globo, cada espécie recebeu pela influência das circunstâncias nas quais se encontrou, seus hábitos que conhecemos e as modificações em suas partes

que a observação nos mostra (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 227).

Acima, Lamarck está claramente falando sobre espécies e não sobre indivíduos. Em outras citações, a interpretação não é tão clara, mas poderia ser restringida ao desenvolvimento do indivíduo. No entanto, a comparação de todos os trechos mostra que, para Lamarck, a vida manifesta propriedades análogas tanto nos indivíduos quanto nas espécies, tendendo ao aumento de complexidade. A constatação de que isso ocorre nos indivíduos torna plausível que o mesmo ocorra nas espécies.

É interessante colocar aqui que a idéia contida na primeira lei já estava presente na obra de Lamarck antes de sua fase evolucionista. Com efeito, ela aparece na obra *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*³, publicada em 1797:

Existe na natureza uma causa particular poderosa e constantemente ativa, que tem a faculdade de formar as combinações, de multiplicá-las, de diversificar sua natureza e que tende sem cessar a sobrecarregá-las de princípios e aumentar as proporções até um certo limite (LAMARCK, *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*, pp. 243-4).

Esta citação parece não ter chamado a atenção dos historiadores, até agora.

5.2 SEGUNDA LEI

Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* Lamarck enuncia sua segunda lei:

³ Nessa mesma obra, Lamarck explica que existem nos seres vivos duas forças poderosas e opostas. A primeira compõe, forma e repara sem cessar a substância dos seres vivos. A segunda destrói, altera perpetuamente as partes mais sólidas da substância que os compõe (LAMARCK, *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*, pp. 248-9).

A produção de um novo órgão em um corpo animal, resulta de uma nova necessidade que surgiu e que continua a se fazer sentir e de um novo movimento que essa necessidade faz nascer e mantém (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 155).

Como veremos, Lamarck fundamenta essa segunda lei na terceira. Na *Philosophie zoologique*, ele escreve:

Não são os órgãos, quer dizer, a natureza e as partes do corpo de um animal que originam seus hábitos e suas faculdades particulares, mas são ao contrário seus hábitos, sua maneira de viver e as circunstâncias nas quais se encontram esses indivíduos que, com o tempo, constituem a forma de seu corpo, o número e o estado de seus órgãos, enfim as faculdades de que gozam (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 201-2).

No *Discours d'ouverture de l'an VIII* (p. 466), Lamarck escreve:

Eu poderia provar⁴ que não é a forma, seja do corpo, seja de suas partes, que origina os hábitos, a maneira de viver dos animais; mas são ao contrário seus hábitos, a maneira de viver e todas as circunstâncias influentes que, com o tempo, constituíram a forma do corpo e das partes dos animais. Com novas formas, novas faculdades foram obtidas e, pouco a pouco, a natureza chegou ao estado em que a vemos hoje.

Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (p. 44) e no *Discours d'ouverture de l'an X* (p. 510) essa idéia aparece de forma idêntica à da *Philosophie zoologique*.

Essa idéia é enunciada de maneira diferente nas versões estudadas, assim como é classificada de forma diferente. Na *Histoire naturelle*, aparece como "lei" (p. 55). Na *Philosophie zoologique* é colocada como "proposição", "verdade" e "seqüência das

⁴ Nota-se o descuido com a linguagem metacientífica, neste ponto. Na verdade, Lamarck, embora seja levado a crer no que expõe, por alguns indícios, não poderia "prová-lo".

duas leis" que ele aí enuncia. Nas *Recherches* (p. 44) e no *Discours de l'an X* aparece como "proposição" e também nas *Recherches* como "asserção" (na página 51). No *Discours d'ouverture de l'an VIII* (p. 466) está como "consideração importante". Essas variações indicam que Lamarck tinha dúvidas sobre a independência e o "status" de suas "leis".

Note-se que, nesta segunda lei, Lamarck se refere ao *surgimento de novos órgãos*. Isso é diferente (e muito mais difícil de se conceber) do que o *desenvolvimento* de um órgão que já existe - que é tratado na terceira lei.

5.3 TERCEIRA LEI

Lamarck enuncia a terceira lei de transformação dos animais na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* da seguinte forma:

O desenvolvimento dos órgãos e sua força de ação estão em relação direta com o emprego desses órgãos (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 158).

Essa lei seria a "lei do uso e desuso", que é também colocada como a primeira lei na *Philosophie zoologique* (p. 199):

Em todo animal que não ultrapassou o limite de seus desenvolvimentos, o emprego mais frequente de um órgão qualquer, se mantido, fortifica pouco a pouco esse órgão, desenvolve-o, aumenta-o e lhe dá um poder proporcional à duração desse emprego, enquanto que a falta constante de uso de tal órgão o enfraquece sensivelmente, deteriora-o e diminui progressivamente suas faculdades, acabando por fazê-lo desaparecer (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 199).

No *Discours d'ouverture de l'an XI* (p. 527) a idéia do "uso" é colocada como uma segunda consideração importante e também como segunda lei.

O emprego habitual de um órgão, sobretudo se ele é bastante exercido, desenvolve-o, aumenta suas dimensões, amplia e estende suas faculdades.

Essa segunda lei dos efeitos do exercício da vida foi compreendida há muito tempo pelos observadores atentos aos problemas de organização (*Discours d'ouverture de l'an XI*, p. 527).

Nota-se que na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* essa lei é colocada de forma mais sintetizada. Observa-se também que Lamarck expõe essa lei como algo já conhecido e estabelecido por outros. Ver também o trecho citado mais adiante no *Discours de 1806*.

Nas *Recherches*, bem como no *Discours d'ouverture de l'an X*, Lamarck esclarece:

É-me fácil mostrar que o hábito de exercer um órgão, em todo ser vivo que ainda não atingiu o limite de suas faculdades, não somente aperfeiçoa esse órgão, mas o faz adquirir desenvolvimento e dimensões que o modificam sensivelmente, de modo que, com o tempo, ele se torna bastante diferente do mesmo órgão considerado em outro ser vivo que não o utiliza nunca ou quase não o utiliza. É também muito fácil provar que a falta constante de exercício de um órgão o empobrece gradualmente e termina por aniquilá-lo (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 46 e *Discours d'ouverture l'an X*, p. 511).

No *Discours d'ouverture de 1806* (p. 549) a forma de exposição é:

Eles puderam ver que para os animais, o emprego mais frequente e mantido por mais tempo de um órgão qualquer, fortifica pouco a pouco esse órgão, desenvolve-o, aumentando-o e lhe dá um poder proporcional à duração desse emprego; enquanto que a falta constante de uso de tal órgão o enfraquece sensivelmente, deteriora-o, diminuindo progressivamente suas

faculdades, tendendo a aniquilá-lo⁵.

Em relação à questão do "uso e desuso", pode-se dizer que ela é apresentada como "lei" na *Histoire naturelle* e também na *Philosophie zoologique*. Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* está como uma "verdade" (conf. *Recherches*, p. 46). Há também diferenças na terminologia empregada.

Na *Histoire naturelle*, Lamarck considera o "uso e desuso" como alguma coisa de "positivo"⁶, constatado pela observação, que se apoia em fatos conhecidos, que servem para demonstrar seu fundamento (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 158). Ele, nessa versão, recorre à explicação da *Philosophie zoologique* (vol. 1, p. 199). Apesar dessas variações, a concepção geral não se altera. Note-se que a terceira lei se refere à mudança de um indivíduo; a passagem à espécie ocorre na quarta lei.

5.4 QUARTA LEI

Lamarck apresenta a quarta lei, na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (vol. 1, p. 152), da seguinte maneira:

Tudo o que foi adquirido, traçado ou mudado na organização dos indivíduos, no decorrer de sua vida, é conservado pela geração e transmitido aos novos indivíduos que provêm daqueles que experimentam essas mudanças.

Na *Philosophie zoologique*:

⁵ Em nota de rodapé, p. 549, Lamarck explica: "Sabe-se que todas as formas dos órgãos comparados a seu uso estão sempre perfeitamente correlacionados. Ora, o que faz com que se cometa um erro comum a esse respeito, é pensar que as formas dos órgãos levaram a seu emprego, enquanto que é fácil demonstrar, pela observação, que o uso é que deu lugar às formas" (LAMARCK, *Discours d'ouverture de 1806*, p. 549).

⁶ O capítulo 6 irá discutir essa terminologia empregada por Lamarck.

Tudo aquilo que a natureza fez os indivíduos adquirirem ou perderem através das circunstâncias a que sua raça se encontra exposta há muito tempo, e conseqüentemente pelo emprego predominante de tal órgão ou pela contante falta de uso de tal parte, ela o conserva pela geração de novos indivíduos que dela provêm, desde que essas mudanças adquiridas sejam comuns aos dois sexos, ou àqueles que produziram esses novos indivíduos (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 200).

No *Discours d'ouverture de 1806*, Lamarck conclui:

Enfim, pôde-se notar que tudo o que a natureza fez os indivíduos adquirirem ou perderem através da influência mantida das circunstâncias a que sua raça se encontra há muito tempo exposta, ela conserva pela geração nos novos indivíduos deles provenientes. Essas verdades são constantes e só não são conhecidas apenas por aqueles que jamais observaram ou acompanharam as operações da natureza (LAMARCK, *Discours d'ouverture de 1806*, pp. 549-50).

A versão da *Philosophie zoologique* parece ser a mais cuidadosa pois é mais detalhada oferecendo maiores explicações e exemplos.

Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (p. 50), está:

Ora, cada mudança adquirida em um órgão por um hábito suficiente para tê-la operado, conserva-se pela geração, se é comum aos indivíduos que na fecundação concorrem juntos para a reprodução de sua espécie. Enfim, essa mudança se propaga a todos os indivíduos que se sucedem e que são submetidos às mesmas circunstâncias, sem que eles tenham sido obrigados a adquiri-la pela via que realmente a criou.

Na versão acima Lamarck não faz alusão a um tempo longo.

Nas versões analisadas a idéia é basicamente a mesma, com algumas diferenças em relação à terminologia empregada. Na *Histoire*

naturelle des animaux sans vertèbres está: "Tudo o que foi adquirido no decorrer de sua vida"; na *Philosophie zoologique* e *Discours de 1806* "Tudo o que a natureza fez os indivíduos adquirirem, através das circunstâncias a que sua raça se encontra exposta há muito tempo"; e, nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* "cada mudança adquirida em um órgão por um hábito suficiente para tê-la operado..."

Tanto na *Philosophie zoologique* (vol. 1, pp. 223-4) como nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (p. 50), Lamarck escreve de forma idêntica:

De resto, nas reuniões reprodutivas, as misturas entre indivíduos que apresentam qualidades ou formas diferentes, opõe-se necessariamente à propagação constante dessas qualidades e dessas formas. Eis aí o que, no homem que está submetido a tantas circunstâncias diversas que influem sobre os indivíduos, impede que as qualidades ou defeitos acidentais que eles estejam para adquirir, se conservem e se propaguem pela geração.

É interessante notar que isso exclui, explicitamente, a herança de mudanças acidentais (por exemplo, lesões, amputação de membros, etc). Darwin, ao contrário, irá posteriormente aceitar a herança de características adquiridas também acidentalmente (ver DARWIN, *The variation of animals and plants under domestication*, vol 1, pp. 467-70)⁷.

5.5 EXEMPLIFICAÇÃO E EVIDÊNCIAS DAS QUATRO LEIS

Tendo analisado os enunciados das quatro leis, as seções seguintes irão examinar os fatos utilizados por Lamarck como exemplo de atuação dessas leis.

⁷ A respeito desse assunto ver o capítulo 5 em CASTAÑEDA, *As idéias pré-mendelianas de herança e sua influência na teoria de evolução de Charles Darwin*.

5.5.1 Primeira lei

A respeito da tendência para o aumento da complexidade orgânica, nas *Recherches Lamarck* coloca dois fatos: um observável e outro não, embora isso não seja feito de maneira explícita.

O primeiro é a comparação feita entre o estado de um animal que acaba de nascer com o estado em que ele se encontra no fim de sua vida quando seus órgãos começam a se deteriorar (*Recherches*, p. 52)⁸. Isso é observável em poucos anos em um indivíduo. O outro é a relação que existe entre o aumento de complexidade na escala animal e o aumento das faculdades dos corpos vivos (*Recherches*, p. 64).

É um fato incontestável, como o fiz ver, que existe na escala animal uma graduação que é sustentada pelo aperfeiçoamento de organização e pela multiplicação crescente de órgãos e faculdades dos animais; de modo que se a extremidade inferior dessa escala oferece o mínimo de animalidade, a outra extremidade oferece o máximo.

Esse é o aumento de complexidade das espécies (evolução) e não é um fato observável. É isso justamente que está em discussão. Além disso, em cada indivíduo, o aumento de complexidade e o crescimento possuem um limite. E nas espécies, por que a evolução não parou? Parece estranho aplicar a primeira lei às espécies.

Neste ponto, Lamarck está utilizando a escala de perfeição dos animais, que, na verdade não é uma seqüência temporal, a não ser na própria teoria de Lamarck. Sob o ponto de vista fatural, ela descreve um arranjo (artificial) de diferentes espécies coexistentes e, portanto, não corresponde a uma mudança, na natureza, de uma para outra.

Conforme Corsi, é nas *Recherches* que Lamarck se refere pela primeira vez a essa tendência para o aumento da complexidade orgânica. O movimento dos fluidos orgânicos tem em si essa tendência para produzir níveis mais altos de complexidade orgânica.

⁸ Essa comparação também se encontra no *Discours d'ouverture de l'an XI*, p. 526.

Escreve ele a esse respeito:

Como podemos ver, as tentativas de Lamarck para apresentar sua doutrina de uma maneira mais sistemática conduziram a interpretações errôneas de seu pensamento, freqüentemente justificadas pela ambigüidade do texto. Examinando as *Recherches*, a primeira colocação sistemática de sua teoria, a "tendência" era uma simples combinação do fato de que os fluidos se movem dentro da massa, abrindo e subdividindo as partes, que eram ainda macias bem como uma observação detalhada na série graduada concreta de seres vivos, do tipo de subdivisões produzidas em um longo espaço de tempo (CORSI, *The age of Lamarck*, p. 130).

Na *Philosophie zoologique* (vol. 1) está implícita a relação existente entre a tendência para o aumento da complexidade orgânica e a escala animal colocada em ordem crescente de perfeição, na ordem pela qual a natureza a teria produzido.

Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* Lamarck associa o crescimento de um corpo vivo até um termo peculiar a cada raça a essa tendência para o aumento da complexidade orgânica que é inerente à própria vida. (conf. vol. 1, p. 152). Ele explica:

É principalmente nos movimentos dos fluidos próprios do corpo vivo que reside o poder que possui a vida, de estender o volume das partes desse corpo; pois a nutrição sozinha não é suficiente; ela não é uma força e é preciso uma [força] para aumentar, de dentro para fora, o volume das partes do corpo de que se trata.

Esse poder não impede nem a deterioração nem a morte do indivíduo. Ele é bem fraco nos corpos mais simples que são gelatinosos e aumenta à medida que o movimento dos fluidos aumenta abrindo novos canais e criando novos órgãos (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 154).

Quem contestará a verdade desse quadro, que apresenta o

caminhar que segue a organização desde os animais mais imperfeitos até os mais perfeitos? (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 154).

Portanto, Lamarck apresenta como exemplos de aplicação da primeira lei tanto o fato conhecido do desenvolvimento individual, quanto a escala de perfeição dos animais, interpretada como uma progressão histórica.

5.5.2 Segunda lei

Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, Lamarck enuncia a segunda lei, que associa a produção de um novo órgão a uma nova necessidade e a um novo movimento que essa necessidade faz nascer e mantém. Escreve a respeito:

O fundamento dessa lei tira sua prova da terceira⁹ sobre a qual os fatos conhecidos não permitem nenhuma dúvida.

Nos animais mais imperfeitos, por não possuírem a faculdade de "sentir", a formação de um novo órgão deve-se a uma causa mecânica, como aquela de um novo movimento produzido em uma parte dos fluidos do animal (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 155).

Este é um trecho extremamente importante, por mostrar que Lamarck estava consciente de que nem todos os animais possuem funções mentais superiores e que, por isso, não têm vontade, desejos ou intenções. Esse esclarecimento derruba por terra a interpretação de que Lamarck explicaria o surgimento de novos órgãos a partir do "desejo" dos animais.

Lamarck dá como exemplo de ação da segunda lei a formação de partes que existem na cabeça do molusco gastrópode:

Concebo, por exemplo, que um molusco gastrópode, arrastando-se, experimenta a necessidade de apalpar os corpos

⁹ A terceira lei é a lei do "uso e desuso".

que estão diante dele, faz esforços para tocar esses corpos com alguns pontos anteriores de sua cabeça, e envia para lá a todo momento massas de fluidos nervosos, assim como outros líquidos; eu concebo, digo, que deve resultar dessas afluências repetidas para o ponto em questão, a extensão gradual dos nervos que terminam nesses pontos. Ora, como nas mesmas circunstâncias, outros fluidos do animal afluem também para os mesmos lugares e sobretudo dentre eles os fluidos nutritivos, deve-se seguir que dois ou quatro tentáculos nascerão e formar-se-ão nas mesmas circunstâncias, sobre os pontos de que se trata. É sem dúvida isso que acontece a todas as raças de *gastrópodes*, às quais as necessidades fizeram adquirir o hábito de apalpar os corpos com a cabeça.

Mas, se forem encontradas, entre os *gastrópodes*, raças que, pelas circunstâncias que concernem à sua maneira de viver, não experimentarem semelhantes necessidades, então sua cabeça fica privada de tentáculos; ela é mesmo pouco saliente, tem pouca projeção; e é isso efetivamente que ocorre em relação aos "bullées", "bules", "oscabrions", etc. (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 157).

Lamarck vai dar explicação análoga para o desenvolvimento de chifres em ruminantes.

Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, Lamarck não dá exemplos dessa lei. Apenas coloca:

Quando a vontade dispõe um animal a uma ação qualquer, os órgãos que devem executar essa ação são logo provocados pela afluência de fluidos sutis que se tornam a causa determinante dos movimentos que exige a ação de que se trata. Uma multiplicidade de observações constatam esse fato, que não se poderia aqui contestar (LAMARCK, *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 50).

Este trecho está exatamente igual no *Discours de l'an X* (p. 514). Talvez esteja aqui nas *Recherches* a causa de algumas interpretações equivocadas a respeito dessa idéia de Lamarck. A

palavra "vontade" (em francês, "volonté") talvez tenha sido associada a "desejo". Não era a isso que Lamarck se referia. Era no sentido de atender a uma necessidade fisiológica como satisfazer a fome, por exemplo. Entretanto, o uso de tal linguagem, nesse caso isolado, poderia realmente dar margem à interpretações errôneas. Lamarck foi bastante descuidado em relação a esse ponto. Tem-se que, no entanto, levar em conta a obra de Lamarck em conjunto, incluindo as versões posteriores de sua teoria, que descartariam tal interpretação.

5.5.3 A terceira lei

A terceira lei enunciada na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* seria a lei do "uso e desuso".

Não se trata de uma suposição ou pressuposição qualquer; essa lei é positiva¹⁰, constatada pela observação e se apoia sobre uma quantidade de fatos conhecidos, que podem servir para demonstrar seu fundamento (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 158).

Lamarck retorna ao que afirma na *Philosophie zoologique*, vol. 1, no que se refere à segunda e terceira leis serem inúteis se os animais se encontrassem sempre nas mesmas circunstâncias e conservassem sempre os mesmos hábitos. Considera a "lei do uso e desuso" como uma forma empregada pela natureza para diversificar as raças (conf. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 159).

Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* Lamarck não dá exemplos que fundamentem essa lei mas sugere que os leitores consultem a *Philosophie zoologique*, que está repleta deles. De fato, na *Philosophie zoologique* é onde se encontra o maior número de exemplos com relação a essa lei. Em relação ao "desuso":

¹⁰ O capítulo 6 discutirá a concepção de "fatos positivos" utilizada por Lamarck.

A falta de emprego de um órgão, tornada constante pelos hábitos que se tomou, empobrece gradualmente esse órgão e acaba por fazê-lo desaparecer ou mesmo aniquilá-lo (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 204).

Tal proposição será admitida sobre provas e não apenas pela simples enunciação. Tentaremos evidenciá-la pela citação dos principais fatos conhecidos que constituem sua fundamentação (ibidem, p. 204).

Lamarck vai se servir de numerosos exemplos que relacionam a forma ou estado da parte do corpo ou órgão à falta de uso. Esses exemplos estão nas páginas 204 a 211. Dentre eles:

- a) Dentes não utilizados, no decorrer do tempo, tendem a se atrofiar ou mesmo desaparecer, como os dentes do tamanduá e vestígios de dentes encontrados por Geoffroy no feto de baleia.
- b) Olhos vestigiais em animais que não os usam, como na toupeira, no *Aspalax d'Olivier* e no *Proteu*¹¹.
- c) As patas das serpentes, que desapareceram pelo hábito de se arrastarem e se esconderem sob ervas.
- d) A atrofia do estômago e intestinos em pessoas que têm o hábito de ingerir bebidas alcoólicas por tempo prolongado e que quase não se alimentam de sólidos.

Apenas o item *d* se refere ao que ocorre durante a vida de um indivíduo.

Nas páginas 211 a 219 do 1^o volume da *Philosophie zoologique* Lamarck vai dar exemplos do uso de órgãos ou partes do corpo e sua relação com sua forma ou estado.

O emprego frequente de um órgão, tornado constante pelos hábitos, aumenta as faculdades desse órgão, desenvolve-o fazendo-o adquirir dimensões e força de ação que ele não possuía nos animais que o utilizavam menos (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 211).

¹¹ Os exemplos da toupeira e do *Aspalax d'Olivier* encontram-se também no *Discours d'ouverture de l'An X*, pp. 511-2.

Seguem-se os exemplos do "uso"¹²:

- a) Membranas entre os dedos de pássaros aquáticos, formadas pelo exercício de esticar esses dedos, na água, para nadar.
- b) Os dedos recurvados de pássaros que pousam sobre as árvores, desenvolvidos pelo hábito de segurar-se nos galhos com eles.
- c) Pescoço longo no animal que pesca na beira da água.
- d) Os pássaros e répteis que caçam utilizando a língua alongam-na.
- e) Peixes que nadam em grandes profundidades apresentam o corpo achatado e os olhos laterais.
- f) Os quadrúpedes que pastam por longos períodos de tempo adquirem cascos para sustentar um corpo muito pesado.
- g) Os ruminantes que necessitam de fugas rápidas para escapar de predadores apresentam corpo esbelto e pernas delgadas (antílope, gazela, etc.) enquanto os que não estão sujeitos a essas condições apresentam-no pesado (elefante, rinoceronte, boi, etc.).
- i) O tamanho e a forma peculiar do pescoço e das patas da girafa¹³

¹² Os exemplos a e b estão no *Discours d'ouverture de l'An VIII*, pp. 455-6 e também às páginas 512-3 do *Discours d'ouverture de l'An X*. Além desses, estão também o do pássaro de margem dos rios que não gosta de nadar mas que, entretanto, precisa se aproximar da água para capturar sua presa, expondo-se frequentemente a afundar no lodo. Para fazer isso sem que seu corpo mergulhe no líquido, ele fará com que seus pés adquiram o hábito de se estender e alongar. Daí resultará que os pássaros, vivendo desse modo por gerações ficarão elevados sobre longas pernas nuas ; quer dizer desprovidos de plumas até as coxas e além.

Esse foi um dos exemplos de que se serviu Cuvier para ridicularizar Lamarck. Faz parte dos exemplos mal escolhidos que utilizam uma linguagem descuidada e dúbia. Ele se encontra também no *Discours d'ouverture de l'an X*, p. 513.

Os exemplos a, b, g, f estão também no *Discours d'ouverture de l'an X*, pp. 513-14. Nessas páginas encontram-se também outros exemplos tais como aquele dos animais que as circunstâncias forçaram a subir em árvores, alimentar-se de carne, matar sua presa enterrando as garras nela o que favoreceu a separação dos dedos, etc.

¹³ Entre os indivíduos acusados de descrever erradamente as idéias de Lamarck está Wallace. Interpretando erroneamente a linguagem de Lamarck, afirma que a girafa adquiriu seu pescoço comprido "querendo (*desiring*) atingir as folhas das árvores mais altas, estendendo constantemente seu pescoço com essa finalidade". Isso é absurdo, porque Lamarck não faz interferir o desejo da girafa em questão, mas apenas uma necessidade fisiológica, ou seja, alimentar-se. O que Lamarck diz é o seguinte: "A girafa vive em

(*Camelo pardalis*).

Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, Lamarck dá alguns exemplos tanto do "uso" como do "desuso".

Em relação ao "desuso" Lamarck dá exemplos que repete na *Philosophie* como os olhos apenas aparentes na toupeira e no *Aspalax d'Olivier* e a falta de dentes no tamanduá, assim como a existência ainda de locais nos bicos dos pássaros onde outrora teriam se encaixado os dentes.

Referindo-se a esses exemplos, dados por Lamarck nas *Recherches*, escreve Corsi:

As classes do reino animal ofereceram muitos exemplos de indivíduos aos quais certos órgãos ou partes da estrutura anatômica gradualmente enfraqueceram a ponto de desaparecer completamente. Esse processo é devido ao modo de vida do animal que por muito tempo não solicitou o uso da parte perdida (CORSI, *The age of Lamarck*, p. 132).

Em relação ao "uso" ele dá exatamente todos os exemplos que são mencionados na *Philosophie zoologique* (vol. 1 pp. 211-9), com exceção do da girafa. Para Corsi esses exemplos fornecidos por Lamarck pretendiam mostrar que as modificações na estrutura anatômica permitiram a adaptação de muitos grupos de animais às suas condições de vida. Isso teria preparado e sustentado a conclusão de que na verdade o movimento orgânico era capaz de efetuar tais adaptações. "A crescente repetição desses atos organizados reforça, aumenta e mesmo cria os órgãos necessários" (CORSI, *The age of Lamarck*, pp. 132-3).

No *Discours d'ouverture de l'an XI*, encontra-se:

lugares quase sempre áridos e sem ervas. Isso a obriga a pastar as folhas das árvores, e a se esforçar continuamente para atingi-las; resultou desse hábito, se sustentado por muito tempo em todos indivíduos de sua raça, que suas pernas dianteiras tornaram-se mais longas do que as traseiras e que seu pescoço se alongou tanto que a girafa, sem se colocar sobre suas patas traseiras, eleva sua cabeça e atinge seis metros de altura" (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 255).

O homem que exercita habitualmente e fortemente o órgão de sua inteligência obtém bastante desenvolvimento dele e uma grande facilidade de atenção, meditação etc. mas um estômago fraco e forças musculares bastante limitadas. Aquele, ao contrário, que pensa pouco, fixa sua atenção levemente e passageiramente, e que exercita bastante seus órgãos musculares, tem muito vigor, possui um excelente estômago e não está sujeito à sobriedade do sábio e do homem de letras (LAMARCK, *Discours d'ouverture de l'an XI*, p. 527)

Além disso, quando se utiliza bastante e por muito tempo um órgão ou sistema de órgãos, as fontes ativas da vida (o fluido nervoso para mim) tomam um hábito tal de serem levadas a esse órgão, que elas formam no indivíduo uma tendência a continuar a usá-lo que é difícil de vencer. Daí vem que, quanto mais um órgão é utilizado mais ele é empregado com facilidade, e mais seguidamente sente-se necessidade de colocá-lo em ação. Assim percebe-se que o hábito do estudo, de aplicação, do trabalho e todo outro exercício de novos órgãos ou de certo órgão, torna-se com o tempo uma necessidade indispensável para o indivíduo, e frequentemente uma paixão que ele não saberia sobrepujar (LAMARCK, *Discours de l'an XI*, p. 528).

Em relação a essa lei a versão mais completa é a que se encontra na *Philosophie zoologique*. O "uso e desuso" se constitui em um "fato", para Lamarck.

É importante discutir aqui que, nessa terceira lei, Lamarck dá exemplos que se referem em sua maioria, ao que ocorre com a espécie. Nesses casos é necessário pressupor a ação da quarta lei, que é a da herança dos caracteres adquiridos. Nos casos em que Lamarck se refere aos indivíduos, as mudanças causadas pelo uso ou desuso são observadas no próprio indivíduo e assim não é necessária a quarta lei. Lamarck, muitas vezes, mistura as duas coisas.

Apenas no caso dos efeitos individuais, Lamarck está descrevendo efetivamente "fatos" observáveis. No caso de espécies, está interpretando os fatos observados (por exemplo: os patos possuem membranas entre os dedos de suas patas) como resultado de

um processo que teria ocorrido no passado e que não é observável.

Como pôde ser observado no decorrer das diferentes versões apresentadas a respeito das "leis", houve modificações, inclusive em relação ao número das "leis". Se Lamarck tivesse escrito um outra versão, talvez tivesse dividido a terceira lei em duas: uma referente ao que ocorre no indivíduo e outra referente ao que ocorre com a espécie.

É relevante esclarecer que, conforme Lamarck, a transformação dos animais vai se dar mediante a ação das quatro "leis". Além disso, é necessário que haja mudanças nas circunstâncias e um certo tempo.

5.5.4 Quarta lei

A quarta lei colocada na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* trata da herança dos caracteres adquiridos.

Com efeito, essa lei da natureza, que faz transmitir aos novos indivíduos tudo o que foi adquirido na organização, durante a vida daqueles que os produziram, é tão verdadeira, tão tocante, atestada a tal ponto pelos fatos, que não há observador que não se convença de sua realidade (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 167).

Lamarck considera essa lei como um fato.

Para o que foi adquirido ser transmitido aos descendentes é preciso que seja comum aos dois sexos. Nas misturas sexuais nem sempre as mudanças adquiridas são transmitidas (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 167-8).

Lamarck afirma que para as mudanças adquiridas serem transmitidas é preciso que elas sejam comuns aos dois sexos. Entretanto ele coloca que nem sempre essas mudanças são transmitidas. Ele não dá exemplos dessa transmissão assim como não explica o seu mecanismo.

Sabe-se que essa idéia não era de Lamarck mas muito anterior à

sua época¹⁴. Sabe-se também que era bem aceita na época de Lamarck ou mesmo posteriormente. Talvez por essa razão Lamarck não tenha dedicado mais tempo à sua exposição. Escreve a respeito Landrieu:

Ao contrário da lei do uso e desuso, Lamarck expõe essa quarta lei rapidamente e não julga que ela mereça uma atenção maior (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 347).

Conforme Landrieu, essa lei continuou aceita por Godron, Herbert Spencer e não havia sido colocada em dúvida até Weissman (*Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 350).

Na *Philosophie zoologique*, Lamarck também não fundamenta essa idéia através de exemplos, nem explica o seu mecanismo de transmissão. Escreve ele:

As misturas de raças impedem a propagação de anomalias (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 223).

É uma idéia interessante. Lamarck poderia ter tentado dar uma explicação para ela, bem como apontado exemplos.

Na página 224 Lamarck afirma que se os homens não habitassem regiões distantes, as misturas das raças através da geração fariam desaparecer os caracteres gerais que distinguem as diferentes nações. Porém não fornece exemplos ou explicação de como isso poderia ocorrer.

Nas *Recherches*, coloca que as faculdades adquiridas se conservam e se propagam pela geração (*Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 45). Não dá exemplos ou explica o mecanismo dessa transmissão.

É interessante como essa idéia da herança dos caracteres adquiridos, que não era originalmente de Lamarck, foi a ele atribuída e serviu de pretexto para atacar toda a sua teoria. Jean Rostand, conhecido historiador da Biologia, escreve a respeito:

¹⁴ A respeito da herança dos caracteres adquiridos, ver ZIRKLE, 1946.

Abordemos agora a maior dificuldade do lamarckismo: a herança do que foi adquirido.

Imaginemos que, sob a influência do meio, seja ela direta ou indireta, se produzam no decorrer do tempo em um organismo esboços de novos órgãos, de novas estruturas; é bem certo que esses esboços não progredirão, nem se tornarão verdadeiros órgãos, senão na condição pela qual os efeitos das circunstâncias se acumulem de geração em geração e que, para tanto, haja transmissão de ganhos individuais à descendência. Toda a explicação lamarckista postula indispensavelmente a herança do adquirido, dito de outro modo, a inscrição, nas células sexuais, das aquisições parentais (ROSTAND, *L'état présent du transformisme*, pp. 85-6).

Se a herança do adquirido é um problema ele não se restringe apenas ao lamarckismo. O problema do lamarckismo talvez tenha sido o fato de Lamarck não explicar qual era o mecanismo dessa transmissão ou fundamentá-la com exemplos bem escolhidos. Quanto às últimas interpretações, elas são de Rostand e não de Lamarck, que em parte nenhuma tentou explicar como essa transmissão ocorria, nunca se referindo ao efeito das alterações nas células sexuais. Quem tentou fazer isso, na verdade foi Darwin (DARWIN, *The variation of animals and plants under domestication*, vol. 2, capítulo 27).

Em relação à herança dos caracteres adquiridos, nas versões estudadas Lamarck passa rapidamente por esse ponto. Nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* ele fala pouquíssimo a esse respeito e não diz que as características adquiridas são transmitidas apenas se forem comuns aos dois sexos, como na *Philosophie zoologique e Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Entretanto, conforme já foi dito, em nenhuma dessas versões ele fundamenta essa idéia com exemplos ou procura explicar o mecanismo dessa transmissão.

5.6 CONCLUSÃO

Finalizando esse capítulo, pode-se dizer que dentre as versões

examinadas a respeito das leis, a mais extensa é a da *Philosophie zoologique* e a mais sintética, embora completa, é da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*.

Percebe-se que as leis de transformação das espécies estão apresentadas com modificações nas diversas versões estudadas. As modificações referem-se à seqüência, coerência e terminologia. Em suas obras iniciais que tratam de evolução, Lamarck não se refere às leis como tal, embora a idéia contida nas leis já se apresente. Tal é o caso das *Recherches sur l'organisation des corps vivants*. Na *Philosophie zoologique* e no *Discours d'ouverture de l'an XI* aparecem apenas duas leis ("uso e desuso" e herança dos caracteres adquiridos). Apenas na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* é que vão aparecer as quatro leis.

A primeira lei, acerca da tendência para o aumento de complexidade inerente à própria vida, associada ao movimento dos fluidos orgânicos, conforme Lamarck, se manifesta de dois modos. O primeiro é o crescimento orgânico em um indivíduo. O segundo é o aumento de perfeição na escala animal com o aumento das faculdades dos seres vivos à medida que se ascende nessa escala. Na *Philosophie zoologique* essa tendência para o aumento de complexidade orgânica é demonstrada pela escala animal. Já na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* é o crescimento de um corpo vivo que confirma essa tendência.

A segunda lei associa a produção de um novo órgão a uma nova necessidade que surgiu e é mantida, produzindo um novo movimento. Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* Lamarck exemplifica essa lei com a formação de tentáculo na cabeça do molusco gastrópode.

A terceira lei, do "uso e desuso", associa o fortalecimento ou enfraquecimento de órgãos ou partes a seu emprego. A idéia é praticamente a mesma nas versões estudadas, com pequenas diferenças na terminologia empregada. Lamarck afirma que através do "uso e desuso" são diversificadas as raças. Entretanto para isso é necessário que atue também a quarta lei: a da herança dos caracteres adquiridos. Na *Histoire naturelle* não aparecem exemplos, porém a *Philosophie zoologique* está repleta deles. Alguns bem escolhidos, outros não. Os exemplos do "desuso" se enquadram no

primeiro caso. A respeito dessa lei pode-se dizer que a versão mais completa é a que está na *Philosophie zoologique*. Pode-se dizer ainda que Lamarck poderia tê-la subdividido em duas e talvez o tivesse feito em uma outra versão, separando o que ocorre no indivíduo e é diretamente observável do que ocorre na espécie - que demora um tempo considerável para ocorrer, sendo inobservável, e necessitando da quarta lei para se justificar.

No que se refere à quarta lei, a herança dos caracteres adquiridos, apenas em algumas versões Lamarck explica que as mudanças devem ser comuns aos dois sexos (*Philosophie zoologique* e *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*) porém a idéia é basicamente a mesma nas versões estudadas. Em nenhuma delas Lamarck dá exemplos ou explica o mecanismo de transmissão dos caracteres adquiridos.

Finalizando, para que ocorra a transformação das espécies é necessário que haja mudanças nas circunstâncias a que os animais estão expostos e um tempo considerável. Nesse panorama a transformação acontecerá sob a ação das quatro leis.

CAPÍTULO 6

A METODOLOGIA E A EPISTEMOLOGIA DE LAMARCK

6.1 INTRODUÇÃO

O objetivo desta parte da pesquisa é discutir qual a metodologia utilizada por Lamarck em seu trabalho. Essa metodologia pode ser considerada sob dois aspectos. Um deles é aquele que se apresenta explicitamente, no que poderíamos chamar de "discurso metodológico" do autor - ou seja, aquilo que ele afirma estar fazendo ou afirma que deve ser feito. O outro aspecto é o que se pode extrair pela análise da própria prática do autor, ou seja, a sua metodologia prática, a descrição do seu efetivo procedimento ao desenvolver a sua pesquisa. A prática pode ser coerente com o discurso metodológico, ou não. Uma crítica realmente séria da obra de Lamarck é impossível sem esse tipo de discussão, pois não se pode querer censurá-lo adotando uma visão de ciência incompatível com a sua. Pode-se, sim, criticá-lo se ele não pratica aquilo que diz ser o método científico correto. A análise deste capítulo é, portanto, essencial para tudo o que se segue nesta dissertação.

Este capítulo vai inicialmente analisar trechos das obras de Lamarck em que ele próprio dá indicações sobre a metodologia científica ou a natureza da ciência, abordando, portanto, o seu "discurso metodológico". Depois serão discutidos outros aspectos, em exemplos específicos de sua obra em que ele descreve o "status" dos resultados obtidos. Será feito também uso da literatura secundária, que discute a metodologia utilizada por Lamarck. Como os historiadores discutem a possível influência de Condillac no pensamento de Lamarck, será feito um estudo da concepção de ciência desenvolvida por Condillac e também por alguns outros autores relevantes anteriores a Lamarck (como Buffon) ou de seu tempo (o grupo dos "Ideólogos" franceses). A comparação com esses outros autores permitirá compreender melhor a visão de ciência de Lamarck e sua inserção em sua época.

6.2 OS "FATOS POSITIVOS" E AS TEORIAS

Lamarck diferencia rigidamente fato e teoria. Para ele os fatos poderiam ser estabelecidos, de forma totalmente segura, enquanto as teorias não, sendo sempre duvidosas. Além disso, Lamarck utiliza também o termo "fato positivo", que surgiu e foi empregado antes do "positivismo" propriamente dito¹.

Lamarck explica o que considera *conhecimentos positivos*:

Quanto a mim, convencido de que os únicos conhecimentos positivos que podemos ter, não são outros senão os adquiridos pela observação, sabendo por outro lado que fora da natureza, fora dos objetos que são de seu domínio e dos fenômenos que nos oferecem esses objetos, não podemos observar nada, impus-me por regra, em relação ao estudo da natureza, deter-me em minhas pesquisas apenas quando os meios não me faltarem inteiramente (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 138).

Ainda a respeito dos *fatos positivos*, coloca Lamarck na *Philosophie zoologique*²:

Para o homem não existem realmente verdades positivas (quer dizer, aquelas com as quais ele possa contar solidamente), a não ser os fatos que ele pode observar, e não as conseqüências deles tiradas; apenas a existência da natureza que lhe apresenta esses fatos, assim como as leis que regem os movimentos e as mudanças de suas partes. Fora disso, tudo é incerteza; embora certas conseqüências, teorias, opiniões, etc., tenham uma probabilidade muito maior do que outras

¹ O positivismo "clássico" de Auguste Comte foi fortemente influenciado pela corrente dos "ideólogos" franceses, com os quais ele estudou e entre os quais se inclui, comumente, Lamarck.

² A parte introdutória da *Philosophie zoologique* contém em sua maior parte uma descrição da posição metodológica de Lamarck.

(LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. xxv).

De acordo com essa posição, haveria um domínio de certeza total, sobre os fatos positivos e as leis; e um domínio de probabilidade e incerteza, nas teorias e opiniões. Os "fatos positivos" são definitivos:

Esses são fatos positivos, verdades que nada têm a temer de um exame aprofundado (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 61).

Quanto às teorias, existe uma incerteza, uma imprecisão:

Como não se pode contar com nenhum raciocínio, nenhuma consequência, nenhuma teoria, pois os autores desses atos de inteligência não podem ter a certeza de ter empregado os verdadeiros elementos que deveriam constituir-la, de não ter introduzido nada além deles e de não ter negligenciado nenhum - uma vez que para nós só existe de positivo a existência de corpos que possam afetar nossos sentidos, as qualidades reais que lhes são próprias, enfim os fatos físicos e morais que podemos conhecer - os pensamentos, os raciocínios e as explicações que se encontram expostos nesta obra deverão ser consideradas apenas como simples opiniões que eu proponho, com a intenção de anunciar o que me parece ser e o que poderia efetivamente ter acontecido (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. xxv-vi).

Assim, Lamarck distingue, em sua própria obra, a existência tanto de verdades positivas quanto de "simples opiniões". O domínio dos conhecimentos positivos abrangeria os "fatos físicos e morais", ou seja, aquilo que se conhece diretamente sobre o mundo externo (físico) e sobre um tipo especial que será esclarecido mais adiante.

Na *Philosophie zoologique*, Lamarck escreve também:

Os fatos que eu cito são muito numerosos e positivos e as

conseqüências que deles deduzi pareceram-me justas e necessárias, de modo que estou persuadido de que elas dificilmente serão substituídas por melhores (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. xxii).

Na citação acima Lamarck escreve que as conseqüências são *necessárias*. Necessário é aquilo que não poderia ser diferente, ou seja, essas conseqüências são seguras; isso parece contradizer outras citações.

Quanto mais eu medito sobre esse assunto, e particularmente sobre as numerosas causas que podem alterar nossos julgamentos, mais me persuado de que, exceto os fatos físicos e os fatos morais³, que ninguém pode colocar em dúvida, todo o resto nada mais é do que opinião ou raciocínio; e sabe-se que a raciocínios sempre se pode opor outros [raciocínios]. Assim, embora seja evidente haver grandes diferenças em verossimilhança, probabilidade ou mesmo valor, entre as diversas opiniões dos homens, parece-me que não teríamos razão de culpar aqueles que se recusassem a adotar as nossas [opiniões] (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. xxiv).

No *Discurso preliminar do Système analytique des connaissances positives de l'homme*, Lamarck coloca:

Persuadido de que em todas as coisas a verdade é boa, importante de ser conhecida, desejei dedicar-me à sua procura, pelo menos daquelas verdades que me seria possível atingir, de ater-me principalmente às mais gerais, das quais todas as outras dependem. Mas considerando que, desde nossa

³ Lamarck, em nota de rodapé à pág xxiv explica que os *fatos morais* são as verdades matemáticas, ou seja, o resultado de cálculos, de qualidades, forças e medidas, porque eles são conhecidos pela inteligência e não pelos sentidos. Eles são ainda verdades positivas, como os fatos relativos à existências dos corpos que podem ser observados. O nome "moral" era utilizado no mesmo sentido em que atualmente se fala em "psicológico"; é por uma certa extrapolação do termo que Lamarck chama as verdades matemáticas de "morais".

idade mais tenra, quer dizer, na época em que recebemos nossas primeiras idéias, onde julgamos apenas os objetos que afetam nossos sentidos, somos habituados a nos basear inteiramente no julgamento dos outros, a respeito das grandes questões que devem indicar o futuro de nossos raciocínios, reconheci que era tão mais difícil ser bem sucedido no projeto de minhas pesquisas, quanto entre os pensamentos que as inspiraram, poder-se-ia achar que eles fossem desprovidos de fundamento sólido. Querendo pois agir ulteriormente, a fim de saber a que me ater, qual o partido que deveria tomar, dediquei-me à observação dos fatos, esforçando-me a seguir por reunir todos aqueles que foram constatados por outros observadores. Então, fazendo provisoriamente a abstração de meus pensamentos e de toda a minha opinião admitida a respeito dos assuntos que considere, examinei por muito tempo todos os fatos chegados a meu conhecimento; tirei consequências deles, umas gerais, as outras mais particulares e progressivamente dependentes; e daí formei uma teoria da qual apresento aqui os princípios fundamentais. A esse respeito, fiz os maiores esforços para evitar um escolho contra o qual tantas outras teorias e pensamentos diversos vem frequentemente encalhar. Esse escolho consiste frequentemente em uma base mal assegurada, sobre a qual se constrói a seguir com confiança. Como a observação constitui a base de toda a minha obra, parece-me difícil encontrar uma melhor (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, pp. 2-3).

Nesse trecho Lamarck parece bem mais otimista, como se fosse possível fundamentar a teoria, desde que os fatos fossem sólidos; e afirma ter se limitado aos fatos, para estabelecer a base de toda a sua obra.

Lamarck coloca na *Philosophie zoologique*:

... foi quase sempre do exame seguido dos menores objetos que nos apresenta a natureza, e do exame das considerações que parecem mais minuciosas, que se obteve os conhecimentos mais importantes para chegar à descoberta de suas leis, de seus

meios, e para determinar o seu caminhar. Essa verdade, já constatada por muitos fatos observados, receberá nas considerações desta obra um novo grau de evidência e deverá nos convencer mais do que nunca, que relativamente ao estudo da natureza nenhum objeto deve ser desprezado (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. xxx).

Todos esses pontos mostram que Lamarck dá uma importância fundamental a fatos e que não parece valorizar um estudo que não se fundamente neles.

6.3 EXPLICAÇÕES E CAUSAS DOS FATOS

Apesar da grande valorização dos fatos, Lamarck ao mesmo tempo enfatiza que não se pode restringir a pesquisa apenas à descrição de fatos. Nota-se bem este aspecto em um trecho em que Lamarck faz uma crítica ao método que normalmente se utiliza para o estudo da história natural:

... A necessidade reconhecida de observar bem os objetos particulares fez nascer o hábito de se limitar à consideração desses objetos e de seus menores detalhes, de maneira que eles se tornaram, para a maior parte dos naturalistas, o principal objeto de estudo. Isso não seria entretanto uma causa real de atraso para as ciências naturais, se não se obstinasse a ver nos objetos observados apenas sua forma, sua dimensão, suas partes externas, mesmo as menores, sua cor, etc., e se aqueles que se dedicam a um estudo semelhante não desdenhassem se elevar a considerações superiores, como buscar qual é a natureza dos objetos de que se ocupam, quais são as causas das modificações ou das variações às quais esses objetos estão sujeitos, quais são as relações entre esses mesmos objetos entre si, e com todos os outros que se conhece, etc., etc. (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. xxx-xi).

Lamarck considera que o método acima criticado limita as

idéias. É preciso ir além das observações, em busca de causas. Essas causas são proporcionadas pelas leis da natureza. Embora não sejam mais "fatos" no sentido de meras descrições, pertencem ainda ao domínio "positivo", pois são generalizações diretas de fatos observados. Essa ênfase na importância de explicações e causas aparece em vários pontos da obra de Lamarck:

O objeto de estudo dos animais não é unicamente conhecer as diferentes raças, e determinar entre eles todos as distinções, fixando seus caracteres particulares; mas é também chegar a conhecer a origem das faculdades de que eles gozam, as causas que fazem existir e mantêm a vida neles, enfim a causa da progressão notável que eles oferecem na composição de sua organização, e em número assim como no desenvolvimento de suas faculdades (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. xxxi).

A explicação dos fatos pode ser feita através de leis:

Se adicionarmos a essa primeira lei da natureza [...] as três outras leis notáveis já citadas, e que dirigem as operações da vida nesse aspecto, teremos então, de forma quase completa, o conjunto de leis que proporcionam a explicação dos fatos de organização que os corpos vivos - e sobretudo os animais - nos apresentam (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 155).

Essas leis não são meras hipóteses: são fatos positivos, como Lamarck enfatiza ao falar sobre a terceira lei da progressão dos animais (a "lei do uso e desuso"):

Não se trata aqui de uma suposição, de uma presunção qualquer; a lei que acabo de citar é positiva, constatada pela observação, ela se apoia sobre um grande número de fatos conhecidos, que podem servir para demonstrar sua fundamentação (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 158).

No entanto, Lamarck inclui também no estudo das causas certos elementos inobserváveis: os fenômenos internos e microscópicos dos corpos estudados:

Qual outra ciência poderia ser mais útil do que a *história natural*, do que essa ciência cujo objeto é o conhecimento da natureza; de suas leis, de suas operações, de seus produtos; que considera não somente os corpos perceptíveis de qualquer reino e em qualquer situação que eles estejam, como, por outro lado, os movimentos que se observa dentro deles, as agitações de suas partículas, os resultados das relações que umas têm com as outras, as mudanças lentas ou prontas que elas sofrem, os fenômenos produzidos, seja fora delas, seja nelas mesmas, pelas seqüências das relações citadas, enfim, as leis que dirigem esses movimentos, as agitações, as mudanças, resumindo, esses fenômenos em todos os casos? (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 81).

Ir além daquilo que é perceptível é, certamente, ir além dos fatos. No entanto, Lamarck justifica esse passo pela importância de proporcionar explicações, de ir além do nível descritivo.

6.4 A AVALIAÇÃO DE TEORIAS

Se as teorias são importantes mas não são seguras, devem existir critérios para analisá-las e criticá-las. Lamarck está consciente disso e coloca aqui as condições em que abandonaria sua teoria:

Não pretendo anular as opiniões que descartei; mas como a maior parte delas parece compatível com as conseqüências a que cheguei, ofereço aqui o conjunto dessas conseqüências simplesmente, mostrando-as pelo que elas possam ser válidas. Tudo o que posso dizer é que, se essas conseqüências não são tão fundamentadas como me parecem, as opiniões sobre as quais

elas repousam são todas errôneas e se é assim toda a minha teoria deve ser rejeitada como sendo sem fundamento. Entretanto, enquanto uma demonstração rigorosa não se pronunciar por sua rejeição, eu manterei os meus princípios, não me permitindo culpar aqueles que crêem dever rejeitá-la (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 3).

Embora Lamarck tenha confiança em sua própria teoria, ele não a coloca portanto como algo final, mas algo que poderia ser rejeitado como desprovido de fundamento se fosse possível demonstrar rigorosamente que suas conseqüências são falsas.

Quanto à teoria que formei posso mostrar que ela repousa sobre uma ordem de *verdades* em que as primeiras são e serão exclusivamente as bases de todas aquelas que interessam ao homem mais diretamente e as quais ele pode atingir. Sua força é tal, sua evidência é tão manifesta, que elas não estarão jamais ao escolho de todo o pensamento, como de toda a hipótese que se descartará na menor coisa (*Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 5).

Uma interessante discussão metodológica é apresentada por Lamarck em uma de suas obras menos exploradas, as *Mémoires de physique et d'histoire naturelle*. O objetivo principal dessa obra é criticar a teoria química de Lavoisier e estabelecer uma alternativa. A posição de Lamarck não foi bem sucedida, como se sabe, e a teoria de Lavoisier triunfou. Mas o que interessa aqui é a discussão apresentada nesta obra sobre como se pode fundamentar ou rejeitar uma teoria.

Algumas vezes Lamarck é criticado por ter proposto uma teoria química em conflito com a de Lavoisier (CUVIER, 1835, p. xiii)⁴, e

⁴ Cuvier escreve a respeito: "Assim, enquanto Lavoisier criava em seu laboratório uma nova química apoiada por uma seqüência tão bela e tão metódica de experiências, o Sr. Lamarck, sem experimentar, sem mesmo ter nenhum meio de fazê-lo, imaginava uma outra que não receou em opor àquela que as aclamações da Europa inteira acabavam de acolher tão bem" (CUVIER, 1835, p. xiii).

não ter feito experimento nenhum para justificar suas idéias. Mas o próprio Lamarck justifica o método adotado nesse seu trabalho.

Eu não tenho necessidade de fazer nenhuma experiência, pois não tenho nenhum fato a contradizer. Mas o número de fatos conhecidos é agora tão considerável, que creio de algum modo ser mais do que suficiente, para que se possa estabelecer uma teoria geral que os explique e sobretudo os explique melhor do que se faz atualmente. Muitas pessoas, ao que me parece, se iludem naquilo cujo conjunto elas confundem sempre, os *fatos conhecidos* e os *raciocínios* que se estabelece para explicá-los. Os primeiros são certamente bastante independentes dos segundos: com efeito, uma vez os *fatos* sendo bem reconhecidos, eles são verdades invariáveis para sempre; enquanto que os *raciocínios* são sempre dependentes da justiça do julgamento dos homens que os estabelecem e das luzes adquiridas no momento em que se raciocina.

Tendo pois tido em vista o exame das conseqüências que se tirou dos fatos e não da revisão dos fatos em si; tendo tido *raciocínios* a estabelecer; concebi que esses *raciocínios* podiam ter uma utilidade real e preencher meu objetivo se eles fossem rigorosos e incontestáveis (LAMARCK, *Mémoires de physique et d'histoire naturelle*, pp. 4-5).

Como fazer isso? Lamarck continua:

Assim que as bases de meu raciocínio forem estabelecidas de uma maneira clara e sólida, eu irei de conseqüência em conseqüência, até que tenha preenchido meu objetivo; quer dizer, até que tenha refutado solidamente a teoria dos químicos modernos, e que ao mesmo tempo eu tenha estabelecido as bases de uma teoria mais bem fundamentada, ao menos em seus princípios.

Ora, se nenhum fato conhecido, nenhuma experiência constatada não contradiz evidentemente meus princípios e suas conseqüências, meu objetivo será então completamente preenchido.

A medida pois que eu expuser cada um de meus princípios, pergunto às pessoas versadas na arte das experiências o que queiram colocar, quando um fato bastante constatado contradisser alguns desses princípios. Mas como se trata de encontrar a verdade e não de procurar surpreendê-la; pergunto também se quando um fato semelhante ocorrer, vós não exigireis que eu não responda de imediato a dificuldade mas apenas, na sessão seguinte⁵.

Parece-me que uma Assembléia tão respeitável quanto útil ao progresso das ciências como essa, deve proteger a discussão, quando um dos membros a coloca sabiamente: ela deve protegê-la até que uma verdade contraditória bem demonstrada, force a sabedoria do provocador a lá permanecer; e a não se contentar com elucidar a discussão através de raciocínios que conduzam apenas ao indivíduo. Com efeito, é impossível não sentir toda a vantagem que um caminhar semelhante possa produzir para chegar à verdade e convencer a todo mundo (*Mémoires de physique et d'histoire naturelle*, pp. 5-6).

A base de tudo continua a ser o conhecimento fatural: enquanto um fato ou experimento não for contrário a uma teoria, ela pode ser aceita.

Mais adiante, na mesma obra, Lamarck escreve:

Vejamos se é possível, sem utilizar suposições arbitrarias e sem empregar determinações vagas, dar uma solução suficiente para a interessante questão de que se trata (LAMARCK, *Mémoires de physique et d'histoire naturelle*, p. 239).

Portanto, em seu discurso metodológico, Lamarck está bem consciente de que se deve evitar exatamente aquilo que muitos o acusam de fazer: empregar suposições vagas e arbitrarias.

Em relação às bases que devem ser estabelecidas para o raciocínio, Lamarck escreve:

⁵ Lamarck está aqui se dirigindo aos membros do Instituto, perante os quais foram lidas essas Memórias.

Encontrar-se-á essas bases na determinação precisa das conseqüências químicas mais gerais; conseqüentemente deve haver princípios de primeira ordem dessa ciência comum dentro de todas as outras (LAMARCK, *Mémoires de physique et d'histoire naturelle*, p. 5, Apêndice).

Os princípios são as generalizações amplas, tiradas dos fatos, que servirão para apoiar ou rejeitar uma teoria⁶.

Finalizando, Lamarck coloca:

...Eu convido, por amor à ciência, o leitor a suprir o que esqueci de essencial e a retificar os erros que cometi. Mas insisto para que ele conserve o plano, as visões e as verdades incontestáveis que aqui se encontram enunciadas (*Mémoires de physique et d'histoire naturelle*, Apêndice, p. 8).

A visão geral apresentada por Lamarck de sua concepção de ciência é, claramente, de um conhecimento construído sistematicamente a partir de fatos (observacionais ou experimentais), sobre os quais se fundamentam diretamente os princípios, os quais, por sua vez, servem para se discutir as teorias. As teorias, em si mesmas, podem ser mais ou menos prováveis, mas não podem ser estabelecidas com segurança, ao contrário dos fatos. Podem, pelo contrário, ser refutadas, quando são apresentados fatos que as contrariam claramente.

6.5 A VALIDADE DA CRÍTICA CIENTÍFICA

Lamarck admite a validade da discussão e da crítica científica, negando o argumento de autoridade ou mesmo a

⁶ Ver, por exemplo: "... procuro fixar as bases da Zoologia, os princípios mais gerais que devem constituir seu fundamento, a própria fonte de que se originaram os objetos que ela considera" (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 7).

unanimidade de opinião:

Deve-se admitir como opiniões fundamentadas aquelas que são admitidas mais geralmente? Mas a experiência mostra que freqüentemente os indivíduos que têm a inteligência mais desenvolvida e que reúnem mais luzes, compõem em todos os tempos uma minoria extremamente reduzida. Não se poderia discordar: as autoridades em fatos de conhecimentos, devem ser apreciadas e não contadas; ainda que, essa apreciação seja muito difícil para a verdade.

Entretanto, conforme as condições numerosas e rigorosas exigidas para que um julgamento seja considerado bom, não é certo que aquele dos indivíduos que a opinião transforma em autoridades, seja perfeitamente justo em relação aos objetos sobre os quais se pronuncia (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol 1, pp. xxiv-xxv)

Assim, Lamarck considera que a opinião geral não deve ser um obstáculo para a crítica e o surgimento de novas idéias. Da mesma forma, ele admite que as novas idéias sejam também colocadas em questão.

Lamarck comenta a respeito das considerações novas que podem prevenir o leitor de forma desfavorável:

Entretanto, a quantidade de novas considerações expostas nesta obra, devem naturalmente desde seu primeiro enunciado prevenir desfavoravelmente o leitor, simplesmente pela ascendência que as idéias geralmente admitidas sempre possuem sobre as novas e tendem a fazê-las rejeitar. Ora, como esse poder das idéias antigas sobre aquelas que aparecem pela primeira vez favorece essa prevenção, sobretudo quando o menor interesse aí concorre, resultando daí que, algumas dificuldades que se tem para descobrir novas dificuldades, estudando a natureza, encontram-se ainda maiores por fazê-las reconhecer (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. xxii).

Em se referindo, ainda, às dificuldades encontradas Lamarck

escreve:

Essas dificuldades, que se atêm a causas diversas, são no fundo mais vantajosas do que prejudiciais ao estado dos conhecimentos em geral, pois, por este rigor que torna difícil a admissão das idéias novas que se apresentam como verdades, uma grande quantidade de idéias singulares mais ou menos enganosas, mas sem fundamento, não fazem senão aparecer e logo após caírem no esquecimento. Algumas vezes, excelentes visões e pensamentos sólidos são, pelas mesmas causas, rejeitados ou negligenciados. Mas é mais valioso que uma verdade, uma vez percebida, lute por muito tempo sem obter a atenção que merece, do que se tudo que fosse produto ardente da imaginação do homem fosse recebido facilmente (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. xxiii-xxv).

Portanto, Lamarck valoriza a crítica científica, nos dois sentidos: tanto sob o ponto de vista de permitir abandonar as idéias antigas, como também de criar uma resistência à aceitação de idéias novas, para evitar um tipo de ciência excessivamente permissiva.

Ele sugere que sua própria teoria seja colocada à prova:

Assim, a maneira particular pela qual considerei os *animais*, as conseqüências que tirei de tudo o que recolhi sobre eles, enfim, a teoria geral que apresento sobre tudo o que diz respeito a esses seres interessantes, parecem-me merecer que se lhe dê uma grande atenção, e que se constate, se for possível, até que ponto estou fundamentado em tudo o que expus sobre esse assunto (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 2).

Os que amam o estudo da natureza, que se interessam particularmente por aquele dos animais, e que tenham observado muito esses últimos, poderão pesquisar, ao considerarem todos os fatos que cito sobre eles, se o resultado de minhas observações e de minhas meditações é tão fundamentado, tão

necessário quanto me parece; e, no caso afirmativo, eles o tornarão útil ao avanço da ciência, após havê-lo aperfeiçoado ou corrigido por suas próprias observações (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 2).

De que modo sua teoria poderia ser criticada? Isso já foi explicado na seção 6.2 deste capítulo: através de fatos que mostrassem o erro dos princípios ou das consequências da teoria.

Lamarck está bem consciente das dificuldades que serão encontradas na aceitação de suas idéias, embora as considere corretas.

Homens que se empenham em seus trabalhos para trazer à tona os limites do conhecimento humano sabem muito bem que não é suficiente descobrir e provar uma verdade útil que era previamente desconhecida, mas que é necessário também ser capaz de propagá-la e torná-la reconhecida (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 450).

Como a direção dos raciocínios gerais admitidos pelos fisiologistas, os físicos e os químicos de nosso século, é totalmente diferente daquela dos princípios que acabo de expor e que já desenvolvi em outro lugar⁷, minha finalidade não é de forma alguma tentar mudar essa direção, e conseqüentemente de persuadir meus contemporâneos; mas devo lembrar aqui as duas considerações de que se trata, porque elas completam a explicação que dei para os fenômenos da vida, pois convenci-me de seu fundamento e sei que, sem elas, ser-se-ia sempre obrigado a supor para os corpos vivos leis contrárias àquelas que regem os fenômenos dos outros corpos (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 97-8).

Pode-se dizer que Lamarck se sente seguro em relação ao que atualmente denominamos "contexto de justificação" de sua teoria e a considera bem estabelecida; mas não se considera tão seguro em

⁷ Em nota de rodapé Lamarck menciona a *Hydrogéologie*, p. 105.

relação a sua capacidade no domínio do que se pode chamar "contexto de difusão". A aceitação ou não de uma idéia pela comunidade acadêmica é uma questão de natureza social e não epistemológica; por isso, Lamarck está correto ao considerar que é possível propor e até mesmo provar uma idéia e não vê-la aceita.

As reações às propostas de Lamarck podem, assim, escapar muitas vezes ao domínio da análise epistemológica e metodológica e exigir considerações sociológicas.

Sabe-se que a teoria de Lamarck não foi refutada em sua época. Ela foi apenas deixada em silêncio, ou seja, ignorada, ao menos oficialmente. Gillispie escreve a respeito:

Entretanto, apesar da maior elegância formal da última apresentação, sua teoria falhou em obter aceitação. Os mais competentes para julgá-la, os próprios cientistas colegas de Lamarck, consideraram seus empreendimentos teóricos como aberrações embaraçosas de um observador dádivo, que deveriam ser passadas por cima em silêncio. "Eu sei muito bem", uma vez ele observou amargamente, "que poucos se interessarão por aquilo que eu estou propondo; e dentre aqueles que lerem esse ensaio, a maior parte pretenderá nele encontrar apenas sistemas, opiniões vagas, de nenhuma forma fundamentadas no conhecimento exato. Eles dirão isso: mas eles não escreverão isso"⁸. Cuvier e Lamarck foram capazes de colaborar na verdadeira taxonomia. Mas eles nunca puderam concordar acerca da estrutura da natureza (GILLISPIE, 1958, p. 38).

Em um jornal com tendências democráticas, em torno de 1880, aparece uma explicação de tipo sociológico para o abandono da teoria de Lamarck:

Lamarck, velho enciclopedista, colocado no Muséum pela Convenção, pouco disposto a se curvar diante da ignorância transformada em força, estava muito mal na corte (sob o

⁸ Em nota de rodapé Gillispie indica a fonte dessa citação: *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (1802), p. 69.

primeiro império). Quando apareceu, em 1809, sua *Philosophie zoologique*, fez-se silêncio ao redor do autor e do livro, e esse silêncio foi tão bem guardado que quarenta anos mais tarde, quando Darwin colocou a lume a doutrina de Lamarck, ninguém se lembrou desse último e o transformismo pôde se espalhar com o nome de Darwinismo. Foi preciso que um alemão, meu sábio amigo Haeckell, contasse à França que o transformismo tinha por verdadeiro pai um francês (CHARDAILLET, 1880, p. 303).

Os aspectos sociológicos do contexto de difusão das idéias de Lamarck constituem um tema muito interessante, mas que escapa à presente análise.

6.6 EXEMPLOS DE "FATOS POSITIVOS" CITADOS POR LAMARCK

Vamos agora indicar, a partir do próprio uso que Lamarck faz dessa expressão, o tipo de "fatos positivos" que ele utiliza.

Lamarck escreve na *Philosophie zoologique*:

Creio ter provado que as faculdades comuns a todos os corpos vivos são de nutrir-se; compor as diferentes substâncias que constituem as partes de seu corpo; desenvolver-se e aumentar até um termo particular a cada um deles; regenerar-se, quer dizer, reproduzir outros indivíduos que lhes sejam semelhantes; enfim, de perder a vida que eles possuem, por uma causa que está neles mesmos (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 116).

Na *Histoire naturelle*, Lamarck também se refere às características gerais dos corpos vivos:

Esse corpos [vivos], de fato, possuem todos um mesmo gênero de origem, [possuem] limites para sua duração, necessidades a serem satisfeitas para se conservarem, e somente subsistem com a ajuda de um fenômeno interior que se chamou de *vida* e de uma

organização que permite a execução desse fenômeno.

Eis aí, nesses poucos fatos positivos, algumas condições essenciais à existência desses corpos (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 48).

Aqui, Lamarck está apresentando generalizações observacionais, ou seja, algo que pode ser facilmente aceito como "fato". É verdade que se pode ter dúvidas se ele está descrevendo propriedades dos seres vivos ou simplesmente definindo o que eles são, pois, se não existir um critério independente para estabelecer que algo é vivo, as afirmações acima servirão apenas para reconhecer um ser vivo e distingui-lo de outro inanimado. Mas pode-se considerar que, nesse caso, Lamarck está descrevendo "fatos".

A respeito da progressão encontrada na composição dos seres vivos, Lamarck coloca:

Está, ao contrário, bem demonstrado por fatos que a organização oferece uma progressão evidente em sua composição, e que todos os corpos vivos não possuem todos os mesmos órgãos. Ora, logo mostrarei que, por não terem considerado suficientemente a ordem da natureza em suas produções, e a progressão notável que se encontra na composição da organização, os naturalistas fizeram esforços bastante infrutíferos para encontrar em certas classes, seja de animais, seja de vegetais, órgãos e faculdades que não poderiam aí se encontrar (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p.118)

Ora, trata-se de saber se essa progressão existe realmente; se o número e o aperfeiçoamento das faculdades animais se encontram sempre em relação mútua e se pode-se atualmente considerar essa mesma progressão como um fato positivo, ou se não passa de um sistema⁹ (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 111).

⁹ A palavra "sistema" é, às vezes, usada negativamente por Lamarck, no sentido de algo puramente hipotético, sem base fatural; ver, por exemplo, a mesma obra, p. 28.

Aqui também, trata-se de generalizações observacionais. É bastante justo que Lamarck considerasse como bem estabelecida a existência de diferentes órgãos e capacidades em animais de diferentes níveis na escala animal - e isso era de fato novo, como ele o afirma.

Lamarck escreve a respeito da opinião de Bonnet a respeito da escala ou da cadeia graduada de seres:

Há muito tempo que se pensou que existia um tipo de escala ou de cadeia graduada entre os corpos dotados de vida. Bonnet desenvolveu essa opinião; mas não a provou pelos fatos tirados da organização em si, o que era entretanto necessário, sobretudo relativamente aos animais. Ele não poderia fazê-lo, pois, na época em que vivia, não havia ainda meios para isso (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. XXXV).

Novamente, aqui, trata-se ainda do domínio fenomenológico e, por isso, Lamarck está, coerente com sua metodologia, falando sobre a possibilidade de prova da escala animal. Qual a prova possível, nesse caso? Seria o estudo empírico de um enorme número de animais, para determinar se de fato eles podem ser comparados e descritos de acordo com a noção dessa escala progressiva. Lamarck realiza isso, para os invertebrados, na monumental *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Por isso, ele afirma:

Esta obra, por outro lado, que deve apresentar as classes, os gêneros e as principais espécies dos animais sem vértebras, em uma ordem particular, com a citação dos fatos essenciais observados com respeito à sua organização e das faculdades que eles daí obtêm, parece-me apresentar, por assim dizer, as *peças justificativas* daquilo que publiquei em minha *Philosophie zoologique* e dos novos desenvolvimentos que apresento aqui na Introdução (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. ix).

É dentro desta perspectiva que se pode considerar que Lamarck

procura fundamentar com uma enorme massa de fatos a existência de uma progressão dos animais. Essa progressão, é verdade, é apenas um dos elementos de seu trabalho, mas ela é fundamental dentro de seu argumento geral:

Estabelecerei, na segunda [parte da Introdução desta obra] a existência de uma progressão na composição da organização dos diferentes animais, assim como no número e importância das faculdades que eles obtêm dela. Esse fato, estabelecido a partir da observação, tornar-se-á decisivo a favor da teoria proposta (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 31).

A progressão que Lamarck pode estabelecer a partir da observação é, apenas a existência de uma cadeia de perfeição entre os animais conhecidos, mas não uma progressão cronológica.

Em outros casos, no entanto, poderíamos duvidar que Lamarck estivesse empregando corretamente a distinção entre fato e teoria. Referindo-se a um fato positivo Lamarck escreve:

Seja como for, o fato positivo é que, em um grande número de animais, há um *calórico expansivo* continuamente produzido em seu interior e é esse fluido invisível e penetrante que aí mantém o *orgasmo* e a *irritabilidade* de suas partes leves, enquanto que nos outros animais o *orgasmo* e a *irritabilidade* são principalmente o resultado do *calórico* dos meios ambientes.

Recusar a reconhecer o *orgasmo* de que acabo de falar e encará-lo como um fato suposto, quer dizer como um produto da imaginação, isso seria negar nos animais a existência do *tônus* que as partes dos corpos possuem durante a duração de sua vida. Ora, somente a morte aniquila esse *tônus*, assim como o *orgasmo* que o constitui (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 34).

É interessante este exemplo. A irritabilidade e o *tônus* dos animais são observáveis diretamente. O "orgasmo" é a causa desses

fenômenos e, embora não seja observável diretamente, Lamarck o considera tão bem estabelecido quanto os próprios efeitos. Aqui, ele parece estar utilizado o seguinte tipo de raciocínio: não existem efeitos sem causa; se existe a irritabilidade, sua causa está presente; e esta causa é, exatamente, o orgasmo vital. Portanto, se a irritabilidade não pode ser negada, o orgasmo também não pode sê-lo. Assim, com certa boa vontade, pode-se ainda aqui aceitar a terminologia utilizada por Lamarck.

6.7 UTILIZAÇÃO DE SUPOSIÇÕES SOBRE ASPECTOS NÃO OBSERVÁVEIS

Em outros pontos, Lamarck parece confundir definitivamente o domínio da certeza com o domínio da opinião. Na *Philosophie zoologique* ele afirma que "uma quantidade de fatos conhecidos prova que o emprego mantido de um órgão concorre para o seu desenvolvimento, fortifica-o, ou mesmo o aumenta, enquanto que a falta de emprego, tornada habitual em relação a um órgão, deteriora-o, reduzindo-o gradualmente, e acaba por fazê-lo desaparecer, se a falta de emprego subsiste, durante um longo tempo, em todos os indivíduos que se sucedem pela geração...". Todos sabemos que não existe essa prova da herança de caracteres adquiridos por uso e desuso.

Em segundo lugar, Lamarck, refletindo sobre o poder do movimento dos fluidos nas partes macias que os contêm, se convenceu de que à medida que esses fluidos recebem aceleração em seu movimento eles modificam o tecido celular no qual se movem, abrindo passagens, formando canais diversos, enfim criando diferentes órgãos, conforme o estado de organização em que se encontram e transforma essa crença em certeza:

A partir dessas duas considerações, considero como certo que o movimento dos fluidos no interior dos animais, movimento que se acelerou progressivamente com a maior composição de organização, e que a influência das circunstâncias novas, à medida que os animais a ela se expuserem ao se espalharem por todos os lugares habitáveis, foram as duas causas gerais que

levaram os diversos animais ao estado em que os encontramos atualmente (*Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. XIV-XV).

No caso anterior, pode-se dizer que Lamarck parte da observação e de grande quantidade de fatos conhecidos no caso do "uso e desuso". Na verdade Lamarck estabelece uma analogia entre o estado em que um órgão se encontra e o seu emprego. Entretanto, essa é uma possibilidade. Lamarck não levanta outras ou mesmo tenta verificar se existem evidências contrárias a ela. Em relação à influência da circunstâncias, Lamarck tem exemplos que a corroboram fortemente mas, mesmo assim, colocar isso como certo é problemático. Mas, de qualquer forma, ele está aqui no domínio dos "fatos positivos", sujeitos à observação e à experimentação. O mesmo não ocorre no segundo caso. Ser a aceleração do movimento dos fluidos considerada como causa que levou ao estado em que os animais se encontram atualmente e isso estar colocado de maneira certa, constitui um problema, pois não se pode nem observar esses "fluidos", nem sua aceleração, nem seu efeito nos tecidos animais - ou seja, isto está além de toda a observação e experimentação e fora, portanto, do domínio dos "fatos positivos". Assim, isso poderia ser colocado na forma de uma *possibilidade*. Aqui, o termo metacientífico "certo" indica um descuido de Lamarck. Ele está violando a distinção que ele próprio estabeleceu, entre o que é seguro e o que é apenas plausível.

É importante assinalar que ele próprio percebe a existência de limitações para o conhecimento do interior mais íntimo dos seres vivos. Ao discutir a diferença entre corpos vivos e inanimados, depois de estabelecer certas características gerais, ele supõe que os seres vivos possuem uma estrutura especial, que lhes permite o desenvolvimento de fenômenos como o crescimento, etc.; mas adverte: "Esse estado das partes, que torna possível em um corpo a execução dos movimentos vitais, é tão pouco determinável que o homem não conseguiria imitá-lo. A análise e a síntese destroem e reproduzem à vontade muitos corpos ou matéria inorgânicas; mas é impossível ao homem formar um corpo vivo, ou uma só de suas partes" (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 61). Aqui, portanto, Lamarck percebe o limite do conhecimento

humano sobre aquilo que não se pode observar: a estrutura mais íntima da matéria¹⁰.

6.8 AS INCERTEZAS NO ESTUDO DO PROCESSO NATURAL

Apesar de exemplos como o citado anteriormente estarem presentes na obra de Lamarck, em certos casos ele percebe claramente que está no domínio teórico. Por exemplo: ao discutir a seqüência de surgimento dos diferentes grupos de animais e suas crescentes complexidades. Por um lado, por comparações entre diferentes classes de animais, ele havia estabelecido distinções sob o ponto de vista de diversos sistemas ou órgãos; mas quais vieram antes, quais depois?

Lamarck coloca a respeito da ordem de formação dos sistemas:

Creio estar fundamentado em concluir dessas considerações que a formação do *sistema muscular* é posterior àquela do *sistema nervoso* considerado em sua composição mais simples, mas que a faculdade de executar ações e locomoções através de órgãos musculares, é, nos animais, anterior àquela de experimentar sensações (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, pp. 131-2).

A terminologia utilizada mostra uma dúvida, uma incerteza sobre a ordem seguida pela natureza ao longo do tempo. Na *Histoire naturelle*, Lamarck indica claramente essa incerteza geral:

Assim, os animais, como todos os outros corpos naturais, devem à natureza tudo o que eles são, todas as faculdades que possuem. É daí que partirei para desenvolver minhas pesquisas sobre os meios que ela pode ter empregado para executar, sobre esses seres, aquilo que a observação nos mostra neles. Mas

¹⁰ Por mais que o conhecimento avance, tais limitações continuam a existir. É claro que podemos, atualmente, sintetizar muitos compostos orgânicos e conhecer estruturas moleculares que jamais podiam ser concebidas na época de Lamarck; mas sempre há o domínio do desconhecido, quando pensamos na estrutura mais íntima da matéria. Nossos limites não são os de Lamarck, mas existem.

nossas determinações dos próprio meios que a natureza emprega não são sempre tão positivos quanto a proposição que lhe atribui o poder de executar tantas coisas diversas (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 139).

Seria seguro ou "positivo", portanto, que a natureza desenvolveu todas as faculdades dos animais, mas o modo exato pelo qual ela agiu não pode ser assegurado. Apesar disso, a pesquisa desses meios e a sugestão de caminhos possíveis é válida, para Lamarck, pois os caminhos efetivamente seguidos pela natureza não podem ser muito diferentes dos sugeridos:

Realmente, faltam-nos os meios para nos assegurarmos dos fundamentos de nossas determinações com relação a isso; no entanto, como nosso princípio ou nosso ponto de partida é seguro, e como ele nos prescreve limitarmos nossas idéias apenas ao campo cujos limites ele nos traça, não é necessário mais do que mostrar que as coisas poderiam ser como vou apresentá-las, e que, se forem diferentes, terão ocorrido por caminhos análogos (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 139).

Ou seja: dado o princípio de que tudo se desenvolveu pelo poder da natureza (sem causas sobrenaturais), pode-se, dentro desses limites, procurar descobrir como as coisas poderiam ter ocorrido; isso não conduzirá a certezas, mas apenas a possibilidades - e a verdade não será muito diferente dessas possibilidades que foram entrevistadas.

Pode-se ver o reflexo dessa atitude bastante cuidadosa e razoável de Lamarck em diversos trechos de sua obra:

A observação bem seguida das operações da natureza, e guiada por essas considerações, ensinar-nos-á, sem dúvida, muitas coisas que ainda ignoramos sobre esses assuntos interessantes e talvez nos façam descobrir que, embora a natureza tenha podido começar o estabelecimento do sistema muscular nos

radiários, os vermes, que vêm a seguir, são dele desprovidos.

Se essa consideração é fundamentada, ela confirmará aquela que apresentei a respeito dos vermes, a saber: que eles parecem constituir um ramo particular da cadeia animal, recomeçado por gerações diretas (*Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 133).

Pode-se também considerar este outro trecho:

Continuando a consultar as probabilidades sobre a origem dos diferentes animais, não se pode duvidar que os répteis, por dois ramos distintos aos quais as circunstâncias levaram, originaram, por um lado, a formação dos pássaros, e pelo outro, a dos mamíferos anfíbios, os quais, originaram, por sua vez, todos os mamíferos (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 420).

Em todos esses pontos, Lamarck é bastante cuidadoso, empregando termos como "creio estar fundamentado", "parece", "probabilidade". Mas, na última citação, nota-se uma ambivalência dos termos usados: "continuando a consultar as probabilidades... não se pode duvidar". Mesmo quando seu conhecimento epistemológico lhe diz que não pode estar seguro sobre suas concepções, Lamarck parece ser levado a uma certeza psicológica que supera seus cuidados.

Ele próprio reconhece isso, no trecho abaixo, no qual ele admite que, mesmo quando se afasta dos puros fatos, a "força das coisas" (termo grifado por ele próprio) o obriga a admitir certas conclusões:

Talvez me objetem que aquilo que me parece tão justo, tão fundamentado, não é senão o produto de meu julgamento, de acordo com a soma de meus conhecimentos; poder-se-á mesmo adicionar que aquilo que é o resultado de nossos julgamentos está sempre muito exposto e que só são realmente seguros para nós os fatos constatados pela observação.

A isso, responderei que essas considerações filosóficas,

geralmente muito justas, possuem no entanto seus limites e mesmo suas exceções, como muitas outras.

Sem dúvida, nossos julgamentos são muito expostos; pois, embora estejam sempre relacionados com os elementos que neles fazemos entrar - e, sob esse ponto de vista, raramente deixam de ser justos - quase nunca temos a certeza de haver empregado em cada uma dessas operações de nossa inteligência a natureza e a totalidade dos elementos que seria necessário introduzir nelas.

No entanto, existem casos em que nossos julgamentos não são apenas o resultado de nossa maneira de considerar os fatos observados; pois eles podem também ser o resultado da *força das coisas* que nos arrasta contra nossa vontade, ao considerar esses fatos, sobretudo se soubermos reuni-los. Ora, essa *força das coisas* que nos domina quando chegamos a senti-la, é um poder ao qual não se dá muita atenção e que cria exceções às considerações demasiado gerais citadas acima. Assim, há casos nos quais nossas conseqüências são obrigatórias e não permitem nada de arbitrário (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 3-4).

Lamarck explica, em seguida, que a "força das coisas" o levou, gradualmente, a desenvolver sua teoria. Essa é uma argumentação mais psicológica do que epistemológica. Lamarck está dizendo, com outras palavras, que não consegue pensar em outra alternativa. Mas não pode afirmar que não existe outra alternativa, pois sempre é possível formular diferentes hipóteses que expliquem um mesmo conjunto de fatos. Assim, é apenas em um sentido psicológico que ele pode afirmar essa sua certeza, a falta de arbitrariedade de suas concepções e a impossibilidade de uma teoria alternativa, que ele afirma na seguinte citação:

Esta teoria [...] é fundamentada? Sem dúvida, ela me parece sê-lo, pois eu a publico, e minhas observações parecem sempre confirmá-la. Se julgarem o oposto, provavelmente esforçar-se-ão por substituí-la por uma outra que seja igualmente geral e que tenha o objetivo de concordar ainda

melhor com todos os fatos observados; o que não creio ser possível (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 3).

Pode-se, assim, notar uma dualidade no pensamento de Lamarck. Por um lado, ele está bem consciente das limitações do conhecimento científico, percebendo que, ao se afastar dos fatos observáveis, entra em um domínio de conjeturas e probabilidades; por outro lado, vê-se "forçado" a admitir como verdade sua teoria, o que é injustificável e incompatível com suas próprias concepções epistemológicas.

6.9 OPINIÕES A RESPEITO DA METODOLOGIA DE LAMARCK

Alguns poucos autores já discutiram a base e as influências sofridas por Lamarck no desenvolvimento de sua metodologia. Nenhum deles fez uma análise suficientemente detalhada, no entanto.

Charles C. Gillispie escreve que Lamarck era certamente discípulo de Condillac porque colocou inicialmente sua teoria como um dispositivo didático para levar seus estudantes de volta ao caminho percorrido pela natureza.

De modo suficientemente consistente, ele primeiro colocou a série animal como um estudo da degradação, não do desenvolvimento. Além disso, o que estava claro era que o verdadeiro trabalho taxonômico de Lamarck era de completar o de Cuvier e executado sob princípios similares, e que Lamarck aprendeu primariamente com Cuvier. Como alguns pares de astrônomos copernicanos e ptolomaicos, eles diferiram não na prática mas em fundamentos (GILLISPIE, 1956).

Gillispie escreve em outro de seus artigos:

... Além disso, uma vez que Lamarck tinha simpatia pelos ideólogos e era discípulo de Condillac, relacionando a mente e a natureza através do associacionismo psicológico, uma análise

genética de sua teoria de evolução estará em conformidade com sua própria concepção de explicação científica (GILLISPIE, 1958, p. 391).

Mais adiante, neste capítulo, será estudada a concepção de Condillac, verificando-se suas semelhanças e diferenças em relação à visão de ciência de Lamarck.

Léon Szyfman é quem discute mais extensamente a visão de ciência de Lamarck. Ele afirma não só que a metodologia de Lamarck difere daquela de Condillac, como também que Lamarck criou uma nova metodologia. Segundo ele, os sábios da época não estavam preparados nem filosoficamente nem cientificamente para conceber a idéia genial de Lamarck (conf. SZYFMAN, 1971, p. 243).

Szyfman afirma que Lamarck pretendia fundar uma teoria geral que abrangesse as leis comuns a todos os domínios de que se ocupa o espírito humano¹¹ e existe uma coerência entre os primeiros enunciados metodológicos de 1800, ou seja seu *Discours du cours de zoologie* e aqueles formulados nas obras ulteriores (conf SZYFMAN, 1971, pp. 244-5).

Era uma verdadeira visão do mundo, um verdadeiro "Weltanschauung". Uma tendência similar aparece em Ernst Haeckel, que, em sua *General Morphologie der Organismen* (1866) (*Morfologia geral dos organismos*) e particularmente em *Die Weltraetsel* (1899) (*Os enigmas do universo*) e na *Die Ewigkeit* (1815) (*A Eternidade*), esboçou um sistema filosófico e sociológico sob o título de *Universale Genetik - Genética geral...* Aquele que conhece as obras de Ernst Haeckel, a partir da *Generale Morphologie* (1866) e *Kristallseellen* (1917), é tocado pela ambição comum a Lamarck e a Haeckel de fundar uma metodologia da ciência como para uma totalidade dos conhecimentos humanos (SZYFMAN, 1971, p. 245).

Szyfman caracteriza a metodologia de Lamarck:

¹¹ É evidente o exagero dessa afirmação.

A característica da metodologia de Lamarck é a unidade de observação e a reflexão intelectual. Esse princípio metodológico é desenvolvido em um grau maior por Haeckel. Mas a originalidade do sistema metodológico de Lamarck consiste não somente na unidade do empirismo e da reflexão, atitude que já encontramos antes de Lamarck. O que distingue o fundador do evolucionismo de seus precursores se desvela em seu método histórico de diversas formas: na geologia sob a forma atualista e comparativa, em biologia como um evolucionismo universal e progressivo e em psicologia e psicofisiologia sob a forma histórica e comparativa (SZYFMAN, 1971, p. 246).

Aqui, evidentemente, Szyfman está confundindo teoria com método: o evolucionismo, por exemplo, não é um método e sim um aspecto da teoria de Lamarck. Em que consistiria esse "método histórico" de Lamarck? Alguém poderia estudar o desenvolvimento da crosta terrestre, na época de Lamarck, sem considerar a história da Terra?

Continuando, Szyfman caracteriza o método empregado por Lamarck:

Assim vemos que a metodologia de Lamarck se caracteriza por um lado pela unidade do empirismo e da reflexão, por outro lado pelo historicismo progressivo e o atualismo retrospectivo (SZYFMAN, 1971, p. 246).

Szyfman considera o *Systeme analytique des connaissances positives de l'homme* como sendo a obra em que Lamarck apresenta seu sistema de maneira concisa. Ele se propõe conhecer a verdade e descobrir as leis mais gerais da realidade (conf. SZYFMAN, 1971, pp. 251-2).

Na verdade, para Szyfman, Lamarck ataca o método indutivo de Condillac quando critica os sábios que "se comprazem na consideração de objetos minuciosos", porque o método de Condillac leva o pesquisador a um impasse¹². Para Lamarck, a confusão que

¹² Ao estudarmos o método de Condillac, será verificado que Szyfman

reinava nas ciências naturais a partir do século XIX exigia a criação de um método e de uma teoria novos (SZYFMAN, 1971, pp. 252-3).

Apesar dessa opinião de Szyfman, em nenhum instante, na própria obra de Lamarck, encontra-se uma afirmação sua de que ele se considera o criador de um novo método.

Em relação ao método de Condillac, Szyfman coloca:

O brilhante renome de Condillac foi firmado no fim do século XVIII e início do século XIX, sobretudo pelo transporte do empirismo de Locke para o solo francês. Partindo da análise crítica do sensualismo proposta pelo filósofo inglês, ele substitui a sensação e a reflexão por uma única fonte de conhecimento: a sensação¹³. O método de Condillac respondia efetivamente às necessidades das ciências naturais e de sua prática, porque ele era analítico. As idéias de Condillac fecundavam escolas científicas e filosóficas opostas. Guyton de Morveau, Bertholet, Fourcroy, Vicq d'Azyr, eis aí alguns discípulos de Condillac. Pinel, Diderot, D'Alembert, Helvetius, Volney, Lakanal, Destutt de Tracy, estudaram e aplicaram o método de Condillac. Esse método se caracteriza pela observação dos fenômenos, pela análise, pela descoberta das relações quantitativas entre os fatos, pelo estabelecimento de hipóteses confirmadas pelos fatos e, enfim, pela descoberta das leis gerais. Não seria de se admirar se ele fascinasse os naturalistas e humanistas esclarecidos, ainda mais que era formulado em uma linguagem elegante, clara e sugestiva (SZYFMAN, 1971, pp. 253-4).

Conforme Szyfman, embora LAMARCK fosse partidário dos preceitos acima, ele achava que o poder analítico do método de Condillac era muito exagerado. Condillac tinha razão quando desmascarava os *princípios gerais* da escolástica, mas a perdia quando se tratava de Spinoza ou, em parte, de Leibniz (conf.

é injusto ao descrever sua posição.

¹³ Isto é totalmente falso.

SZYFMAN, 1971, p. 254).

Lamarck seguia frequentemente as recomendações de Condillac e *começava pela dedução* traçando a imagem geral e previsível do desenvolvimento da natureza, para verificar a seguir através de fatos acessíveis a justeza das premissas "sintéticas" e dos "princípios gerais", para usar noções propostas pelo autor da *Lógica* (Szyfman, 1971, p. 254).

Conforme Szyfman, Condillac era contra os ensaios de síntese como primeiro passo da pesquisa e é por eles que Lamarck recomenda que se inicie. Lamarck postula que um ensinamento bem feito deve começar pela apresentação da teoria em seu conjunto e em suas linhas gerais, sem entrar em nenhum detalhe preliminar. Para ele o método de investigação difere do método de exposição (SZYFMAN, 1971, pp.255-6).

É preciso distinguir aqui método de *pesquisa* de método de *exposição*; não há conflito algum aqui entre Condillac e Lamarck.

Szyfman resume a metodologia de Lamarck:

Passagens das grandes generalizações às pesquisas concretas, descoberta de leis particulares e gerais, verificação dos conceitos abstratos com a ajuda de estudos laboriosos e a compreensão da verdade de cuja reunião de fatos não constitui ainda a ciência, pois esta se elabora pelo conhecimento de leis e relações essenciais da realidade. Enfim, conforme Lamarck, a dedução e a indução constituem apenas procedimentos auxiliares de um método mais geral que deve ser evolucionista (SZYFMAN, 1971, p.256).

Não se sabe aqui o que Szyfman quer dizer com "método evolucionista". Lamarck jamais fala sobre isso.

O próprio Lamarck escreve a respeito:

Ao vos dedicar ao estudo da natureza e de suas produções, examinal primeiro em seu conjunto os objetos propostos para o

conhecimento; considerai bem esse conjunto sob diversos pontos de vista a fim de penetrar o suficiente no assunto de vossa empreitada e na intenção mantida; e a seguir descei por degraus no exame e estudo das massas, começando pelas maiores ou aquelas da primeira ordem, ocupando-vos daquelas que lhes são subordinadas. Terminareis, se tiverdes o vagar, pelos estudos dos objetos particulares, tais como das raças ou espécies, o estudo dos caracteres distintivos, bem como todos os caracteres particulares que elas possam vos oferecer. Enfim, vós vos instruireis se isso vos interessar, a respeito dos nomes que lhes foram dados; mas não confundireis jamais a seu respeito o que pertence à natureza com o que é produto da arte. Tal é a marcha do método de *análise*, tão bem desenvolvido por *Condillac*; e o único verdadeiramente favorável aos progressos de nossos conhecimentos.

Esse será o *método de análise* que seguiremos nesse curso, onde passaremos sucessivamente em revista todas as classes dos *animais sem vértebras*, ocupando-nos principalmente em toda a parte da filosofia da ciência, assim como dos objetos essenciais ao conhecimento dos animais que teremos em vista (*LAMARCK, Discours d'ouverture de 1806, p. 562*).

Ao invés de criticar *Condillac*, *Lamarck* diz estar seguindo seu método. É pelo menos problemática a opinião de *Szyfman* sobre o método de *Lamarck*.

Para esclarecer bem todos esses pontos, faz-se necessário o estudo da concepção de *Condillac* sobre a ciência, bem como a de alguns outros autores do século XVIII e início do século XIX.

6.10 O PENSAMENTO DE CONDILLAC

A concepção metodológica e epistemológica de *Lamarck* deve ser compreendida em seu contexto histórico, comparando-a com a de outros autores que possam ter influenciado seu pensamento.

Uma das influências sofridas por *Lamarck* foi a de *Étienne*

Bonnot, abade de Condillac (1714 - 1780)¹⁴. Condillac teve como seus dois grandes modelos John Locke e Isaac Newton. De Locke, ele adquiriu a crítica empiricista ao conhecimento; de Newton, ele tomou o modelo de uma ciência efetivamente existente e respeitada, limitada, porém valiosa. Essas duas fontes permeiam toda a obra de Condillac¹⁵.

Com Locke e Newton, Condillac admite que a ciência da natureza - a física¹⁶ - deve ser sempre fundamentada em fatos: na observação e no experimento. É preciso evitar ser levado pela imaginação ou pela tentativa de tudo deduzir apenas a partir da razão. O racionalismo cartesiano é apenas um sonho. Todo conhecimento provém da experiência e só pode ser justificado por ela.

6.10.1 Os fatos e suas explicações

Valorizando acima de tudo o estudo de fatos e o abandono de especulações sem fundamento, ele não defende, no entanto, o mero acúmulo de observações desconexas, mas a observação e a experimentação guiadas por questões claras, levando a leis cada vez mais gerais, capazes de explicar um grande número de fenômenos. Ao invés de um simples inventário de fatos, ele procura o método de construção de um sistema. Mas procura fugir dos tipos de sistema que lhe parecem inadequados à ciência: os que são construídos sobre simples princípios *a priori* ou sobre meras hipóteses. É preciso buscar fatos e sistematizá-los:

Por *fenômenos*, entende-se propriamente os fatos que são uma consequência das leis da natureza; e essas leis são elas mesmas outros tantos fatos. O objetivo da física¹⁷ é conhecer

¹⁴ Condillac foi ordenado em 1740 mas parece não ter exercido o sacerdócio, interessando-se mais pelo estudo e ensino.

¹⁵ As primeiras obras de Condillac - o *Essai sur l'origine des connaissances humaines* e o *Traité des systèmes* - são compostos exatamente na década em que o newtonianismo se impõe na França e o modelo cartesiano de ciência é abandonado e ridicularizado.

¹⁶ Lamarck também utiliza o nome "física" neste sentido.

¹⁷ A "física" inclui, para Condillac, todo o estudo da natureza e não corresponde, portanto, à disciplina "Física" que atualmente

esses fenômenos, essas leis, e captar, se for possível, seu sistema.

Para isso, dá-se uma atenção particular aos fenômenos; eles são considerados em todas as suas relações, não se deixa escapar nenhuma circunstância; e quando se está assegurado por observações bem feitas, dá-se-lhes o nome de *observações* (CONDILLAC, *La logique*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 2, p. 412).

Existem fatos que possuem por causa imediata a vontade de um ser inteligente; tal é o movimento de vosso braço. Há outros que são o efeito imediato das leis às quais os corpos estão sujeitados, e que ocorrem da mesma maneira todas as vezes que as circunstâncias são a mesmas. É assim que um corpo suspenso cai, se cortais a corda que o sustenta. Todos os fatos dessa espécie se chamam *fenômenos*, e as leis das quais eles dependem se chamam *leis naturais*. O objetivo da física é conhecer esses fenômenos e essas leis (CONDILLAC, *De l'art de raisonner*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 637).

Os fatos e as leis não devem ser apenas agrupados, mas devem estar associados de uma forma lógica, numa seqüência de causas e efeitos:

A evidência dos fatos... fornece todos os materiais dessa ciência que se chama física e cujo objeto é o tratamento dos corpos. Mas não basta recolher fatos; é preciso, tanto quanto possível, dispô-los em uma ordem que, mostrando a relação dos efeitos às causas, forme um sistema de uma seqüência de observações (CONDILLAC, *De l'art de raisonner*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 637).

conhecemos: "Não falo sobre o uso dos sistemas na química, na medicina, etc. Essas ciências são propriamente partes da física: assim, o seu método deve ser o mesmo" (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 212). Por isso, usaremos aqui "física" com inicial minúscula, para distingui-la da disciplina Física, em nosso sentido atual.

Essa ordenação lógica e o encadeamento de causas e efeitos é exatamente o que Condillac considera como característico de um "sistema". Note-se, aqui, como é injusta a descrição que Szyfman fez do método de Condillac.

6.10.2 Os tipos de sistemas, segundo Condillac

A idéia de um "sistema" científico (o equivalente àquilo que denominaríamos por "teoria") é o assunto de uma importante obra de Condillac: o "*Traité des systêmes*", de 1749.

Um sistema não é senão a disposição das diferentes partes de uma arte ou de uma ciência em uma ordem na qual elas se mantêm todas mutuamente e onde as últimas se explicam pelas primeiras. As que proporcionam a razão das outras se chamam *princípios*; e o sistema é tão mais perfeito quanto menor seja o número dos princípios: é desejável até que eles sejam reduzidos a um só¹⁸ (CONDILLAC, *Traité des systêmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 121).

A característica básica de um sistema, bom ou não, segundo Condillac, é o encadeamento lógico de idéias, em que uma explicam as outras. Um conjunto de idéias desconexas pode ser verdadeiro, mas não constitui um sistema. Além dessa condição de natureza lógica, no entanto, há outras a serem estudadas. Condillac irá distinguir três tipos de sistemas.

Pode-se notar nas obras dos filósofos três tipos de princípios, formando-se daí três tipos de sistemas.

Os princípios que coloco na primeira classe, como os mais em moda, são máximas gerais ou abstratas. Exige-se que elas sejam tão evidentes, ou tão bem demonstradas, que não possam ser colocadas em dúvida. De fato, se fossem incertas, não seria possível ter certeza sobre as conseqüências que delas

¹⁸ O exemplo de sistema científico mais citado por Condillac é a teoria newtoniana, em que todos os movimentos celestes são explicados a partir de um único princípio: a gravitação.

seriam tiradas (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 121).

Esse primeiro tipo será exemplificado por Condillac através de sistemas apriorísticos, baseadas em generalidades que considera vazias, como "o todo é maior do que suas partes" ou sobre princípios que seriam evidentes, como propunha Descartes (ver CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 125). Condillac não acredita que se possa construir um sistema válido dessa forma. Há, no entanto, uma utilidade para as idéias abstratas:

As noções abstratas são absolutamente necessárias para colocar ordem em nossos conhecimentos, pois indicam a classe de cada coisa. Eis aí qual deve ser sua única utilidade. Mas imaginar que sejam feitos para conduzir a conhecimentos particulares, é uma cegueira... Quando critico os princípios abstratos, não se deve portanto supor que exijo que ninguém se sirva de nenhuma noção abstrata; isso seria ridículo: pretendo apenas que eles jamais sejam tomados por princípios adequados para levar a descobertas (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 122).

Condillac passa à crítica dos sistemas baseados em hipóteses ou suposições imaginárias.

Os princípios da segunda espécie são suposições que se imagina para explicar as coisas, e sem as quais não se poderia dar sua razão. Se as suposições não parecem impossíveis e se elas fornecem alguma explicação dos fenômenos conhecidos, os filósofos não duvidam que tenham descoberto as verdadeiras molas da natureza¹⁹. Seria possível, dizem eles, que uma suposição que fosse falsa pudesse proporcionar desdobramentos

¹⁹ As "molas" internas da natureza seriam os mecanismos ocultos, invisíveis, que são as causas dos fenômenos. Compara-se aqui todos os fenômenos com um relógio e concebe-se mecanicamente toda a natureza, como era usual no século XVIII.

tão felizes ? Daí veio a opinião de que a explicação dos fenômenos prova a verdade de uma suposição e que não se deve tanto julgar um sistema por seus princípios, mas pela maneira como ele proporciona a razão das coisas. Não se duvida que as suposições, inicialmente arbitrárias, tornem-se incontestáveis pelo cuidado com o qual elas foram empregadas (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 121).

Condillac adverte aqui contra uma crença ingênua de que, se uma hipótese leva a conclusões corretas, ela própria deve ser correta. Isso não é verdade. É possível formular hipóteses que sejam falsas mas que expliquem ou que permitam prever grande número de fatos. A verdade da conclusão não estabelece a verdade das premissas.

6.10.3 As hipóteses ou suposições e seu uso heurístico

Condillac discute com bastante detalhe a natureza e as limitações das hipóteses na ciência.

Quanto às suposições, elas dão um apoio tão grande para a ignorância, são tão cômodas... a imaginação as produz com tanto prazer e com tão pouco trabalho... é de seu leito que se cria, que se governa o universo. Tudo isso não custa mais do que um sonho, e um filósofo sonha facilmente.(CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 122).

Tais suposições ou hipóteses não servem para fundamentar um sistema, mas podem ter sua utilidade, desde que não sejam confundidas com a verdade.

As suposições não são senão suspeitas; e se temos necessidade de fazê-las, é porque estamos condenados a tatear.

Como as suposições não passam de suspeitas, elas não são fatos constatados: elas não podem portanto ser o princípio ou

o começo de um sistema, pois todo o sistema se reduziria a uma suspeita.

Mas, se não são o princípio ou começo de um sistema, elas são o princípio ou começo dos meios que temos para descobri-lo. Ora, como são o princípio desses meios, acreditou-se que elas eram também o princípio do sistema. Confundiu-se assim duas coisas bem diferentes (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 123).

Condillac está aqui distinguindo entre o que atualmente denominamos "contexto de descoberta" e "contexto de justificação". As hipóteses podem levar a descobertas; mas não podem ser fundamento de uma teoria que pretenda ser verdadeira.

6.10.4 Os sistemas fundamentados em fatos, segundo Condillac

Tendo analisado as limitações dos sistemas que se fundamentem em máximas abstratas ou em hipóteses, Condillac passa a expor sua concepção sobre os únicos sistemas que lhe parecem válidos: os que se baseiam em fatos.

Não é igualmente fácil consultar bem a experiência e recolher fatos com discernimento. É por isso que é raro que tomemos por princípios fatos bem constatados, embora talvez tenhamos mais deles do que pensamos; mas, pela falta de hábito de fazer uso deles, nós ignoramos o modo de aplicá-los. Temos verossimilmente em nossas mãos a explicação de muitos fenômenos, e vamos buscá-la bem longe de nós. Por exemplo: a gravidade dos corpos foi em todos os tempos um fato bem constatado, e apenas em nossos dias foi reconhecida como um princípio²⁰.

É sobre os princípios dessa última espécie que são fundamentados os verdadeiros sistemas, os únicos que

²⁰ "Fatos constatados, eis propriamente os únicos princípios das ciências" (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 123).

mereceriam ter esse nome. Pois é apenas por meio desses princípios que podemos explicar as coisas das quais nos é possível descobrir as molas²¹. Chamarei de sistemas abstratos aqueles que repousam apenas sobre princípios abstratos; e de hipóteses os que possuem por fundamento apenas suposições. (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 122)

Aqui está a base de toda ciência, segundo Condillac: fatos bem constatados, fatos explicados por fatos, encadeados logicamente, de tal forma que nada fique de duvidoso, de hipotético ou de vazio.

Eu o repito novamente: somente fatos bem constatados podem ser os verdadeiros princípios das ciências; e se suposições e máximas gerais foram tomadas por princípio de um sistema, foi porque, sem se dar conta daquilo que se via, percebeu-se que elas são o princípio ou começo de alguma coisa (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 124).

As máximas gerais, segundo Condillac, podem servir como ponto de partida ao pensamento, sob o ponto de vista da criação de conceitos abstratos, necessários ao desenvolvimento da própria linguagem. As hipóteses podem servir para a busca de fatos. Mas o princípio dos sistemas (no sentido de suas premissas básicas, de seu fundamento) consiste apenas em fatos.

... Para formar uma visão geral e ampla, que seja fixa e segura, é preciso começar por se familiarizar com as verdades particulares...

Atualmente, alguns físicos, sobretudo os químicos, prendem-se unicamente à coleta de fenômenos, pois reconheceram que é preciso abranger os efeitos da natureza, descobrir sua dependência mútua, antes de colocar os princípios que os

²¹ As "molas" (*ressorts*) são as forças internas que movimentam os aparelhos; por extensão, utiliza-se essa palavra aqui para indicar o dinamismo interno, as causas internas, seja de que tipo forem.

explicam. O exemplo de seus predecessores lhes serviu de lição; eles desejam pelo menos evitar os erros aos quais levou a mania dos sistemas. Seria de se desejar que o restante dos filósofos os imitasse ! (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, pp. 126-7).

6.10.5 As limitações do conhecimento de fatos

Note-se que, para Condillac, os fatos são verdades e por isso podem servir de princípio aos sistemas. Mas é necessário perceber que há dois significados para a palavra "fato". Podemos utilizar essa palavra para representar aquilo que ocorre na natureza, na realidade exterior à nossa mente que supomos existir; ou para representar a nossa descrição daquilo que nos parece serem os fatos. No primeiro sentido, aquilo que é um fato é real, é verdadeiro; mas no segundo sentido, pode ser ou não. Em todos os autores da corrente empirista (na qual é preciso incluir Condillac) imagina-se a existência de uma base sólida para a ciência, constituída exatamente pelos "fatos", que se contrapõem à teoria ou à hipótese. A crítica do século XX estabeleceu que não existe uma diferença tão nítida entre esses dois níveis; mas, nos séculos XVIII e XIX era muito comum colocar o "fato" (no segundo sentido) como algo verdadeiro e indubitável.

Em alguns pontos de sua obra, Condillac parece perceber certa problemática na veracidade dos fatos enquanto conhecimento humano, mas recai na sua concepção básica:

Chamo de *fato* todas as coisas que percebemos, seja no caso em que essas coisas existam tal como nos parecem, seja no caso em que nada exista de semelhante e que percebemos apenas aparências produzidas por propriedades que não conhecemos. É um fato que os corpos são extensos, é um outro que eles possuem cores; embora nós não saibamos por que eles nos parecem extensos e coloridos (CONDILLAC, *De l'art de raisonner*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 636).

Existe, portanto, algo externo a nós que não podemos conhecer

com certeza e existe o modo como percebemos os objetos. Os "fatos" que podemos descrever são desse último tipo, apenas. Qual o seu grau de objetividade ? Este não é um problema na construção da ciência, de acordo com a abordagem de Condillac. Não temos acesso às propriedades absolutas dos corpos; mas isso não importa: podemos nos contentar com aquilo que percebemos e, sobre isso, é possível estabelecer fatos indubitáveis:

A evidência deve excluir todo tipo de dúvida. Portanto, a evidência de um fato não poderia ter por objeto as propriedades absolutas dos corpos: ela não nos pode fazer conhecer aquilo que eles são em si mesmos, pois ignoramos totalmente sua natureza.

Mas quaisquer que sejam em si próprios, eu não poderia duvidar de suas relações comigo. É sobre tais relações que a evidência dos fatos nos esclarece e ela não poderia ter outro objeto. É uma evidência de fato que o sol se ergue, que ele se deita, e que ele me ilumina durante todo o tempo durante o qual ele está acima do horizonte (CONDILLAC, *De l'art de raisonner*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 637).

Um exemplo da mecânica, fornecido logo depois por Condillac, esclarece essa concepção:

Um corpo persevera em seu estado de repouso, a menos que alguma causa o obrigue a mudar de lugar...

Este é um fato do qual não podemos duvidar: pois vemos que um corpo em repouso não é colocado em movimento a não ser que alguma causa externa atue sobre ele...

...

Um corpo movido persevera em seu movimento uniforme e em linha reta. É ainda um fato provado pela experiência, pois o movimento não muda de direção, não é acelerado, retardado ou aniquilado, a não ser quando novas causas agem sobre o corpo movido (CONDILLAC, *De l'art de raisonner*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 641).

Há, portanto, fatos gerais (leis da natureza) que podem ser conhecidos; o que não podemos conhecer é a natureza íntima dos corpos, a natureza da própria inércia, e assim por diante. Mas, como indica a linguagem utilizada por Condillac, esses fatos podem ser provados pela experiência e não podem ser postos em dúvida.

6.10.6 A possibilidade de fundamentação de hipóteses

A discussão que Condillac faz dos sistemas abstratos não tem grande importância para nós, por aplicar-se pouco às ciências naturais e por não ter relação com o trabalho de Lamarck. Mas é relevante sua discussão sobre as hipóteses, pois esclarece melhor os limites das ciências.

... As hipóteses ou suposições - pois se emprega indiferentemente essas duas palavras, uma pela outra - são, na pesquisa da verdade, não apenas os meios ou suspeitas, elas podem ser ainda princípios, quer dizer, verdade primeiras que explicam as outras.

Elas são meios ou suspeitas, pois a observação, como já notamos, começa sempre por um tatear; mas são princípios ou verdades primeiras, quando foram confirmadas por novas observações, que não permitam mais duvidar delas (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 195).

Aqui, Condillac parece estar contradizendo sua posição anterior. No entanto, o trecho seguinte irá esclarecer os casos em que as hipóteses podem ser fundamentadas.

Para se assegurar da verdade de uma suposição, são necessárias duas coisas: uma, poder esgotar todas as suposições possíveis com relação à questão; outra, ter um meio que confirme nossa escolha, ou que nos faça reconhecer nosso erro.

Quando essas duas condições se encontram reunidas, não é mais duvidoso que o uso das suposições seja útil; ele é até

mesmo absolutamente necessário. A aritmética o prova por exemplos ao alcance de todo o mundo... (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 195).

Essas duas condições podem se atingidas na matemática, mas não no estudo da natureza; por isso, sempre haverá limites ao uso de hipóteses nas ciências naturais. Condillac o afirma claramente, depois de descrever o uso de hipóteses na aritmética:

... Seria desejável que fosse possível em todas as ciências, como no aritmética, esgotar todas as suposições e dispor de regras para assegurar a melhor.

Ora, para ter essas regras, seria preciso que as outras ciências nos proporcionassem idéias tão nítidas e tão completas que se pudesse, pela análise, retornar aos primeiros elementos das coisas de que elas tratam e seguir a geração de cada uma. Elas estão bem longe de reunir todas essas vantagens; mas, à medida que as preencham por algo equivalente, poder-se-á fazer nelas um maior uso de hipóteses (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 196).

Um exemplo discutido por Condillac esclarece essa concepção. Ele se refere às hipóteses da astronomia como sendo as mais bem sucedidas, após as da matemática pura. Indica que não é possível conhecer-se os movimentos absolutos dos astros e, portanto, não se pode jamais, a partir de observações, estabelecer de forma exata qual a hipótese correta sobre esses movimentos; mas que se pode escolher a hipótese que explique de modo mais simples a maior quantidade de fenômenos.

É continuando a observar com exatidão, fazendo hipóteses apenas quando as observações o sugerem, e não as corrigindo a não ser quando elas as corrigem, que os astrônomos imaginaram sistemas sempre mais simples e ao mesmo tempo mais próprios a explicar um maior número de fenômenos. Vê-se portanto que se suas hipóteses não indicam a direção e o movimento absolutos

dos astros, elas possuem algo de equivalente para nós, pois explicam as aparências. Por isso elas se tornam tão úteis quanto as que se faz em matemática (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 197).

Assim, é possível utilizar de forma útil as hipóteses, nas ciências naturais; mas sempre haverá limitações a esse tipo de sistemas, como Condillac explica logo em seguida:

Seria demais augurar tais progressos da física que se imagine que seja algum dia possível ter tantas observações que possam fazer um sistema geral. Quanto mais a experiência forneça materiais, mais se sentirá aquilo que falta a um edifício tão vasto. Sempre restarão fenômenos a serem descobertos. Uns estão demasiado distantes de nós para serem observados, outros dependem de um mecanismo que nos escapa²². Não temos meios para penetrar em suas molas. Ora, essa ignorância nos deixará na impossibilidade de atingirmos as verdadeiras causas que produzem e ligam, em um só sistema, o pequeno número de fenômenos que conhecemos. Pois, como tudo está ligado, a explicação das coisas que observamos depende de uma infinidade de outras, que jamais poderemos observar. Se fazemos hipóteses, nós as faremos sem haver podido esgotar todas as suposições e sem ter regras que confirmem nossa escolha.

Não se diga que as coisas que observamos são suficientes para nos fazer imaginar as que não nos é possível observar; que, combinando umas com as outras, podemos imaginar ainda outras novas; e que, retornando assim de causas em causas, podemos adivinhar e explicar todos os fenômenos, embora a experiência só nos faça conhecer um pequeno número deles. Não haveria nada de sólido em um sistema desses, os seus princípios variariam ao gosto da imaginação de cada filósofo²³

²² Aqui, Condillac indica a existência de inobserváveis de diferentes tipos, que escapam a nosso poder de observação e que portanto introduzem incógnitas na ciência.

²³ Mais adiante, Condillac irá retornar à crítica de Descartes, como exemplo desse tipo de erro: "O que pensar então do projeto de

e ninguém poderia estar seguro de haver encontrado a verdade (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 197).

Apesar de todas essas limitações, pode-se utilizar cautelosamente hipóteses no estudo da natureza:

Será preciso banir portanto da física todas as hipóteses? Não, sem dúvida: mas haveria pouca sabedoria em adotá-las sem escolha; e deve-se desconfiar sobretudo das mais engenhosas (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, pp. 199-200).

A experiência, fazendo-nos ver alguns fatos que se explicam por outros, fornece-nos um modelo da maneira pela qual uma hipótese deve explicar a todos. Assim, para se assegurar de que uma suposição é boa²⁴, basta considerar se as explicações que ela fornece para certos fenômenos concordam com as que a experiência fornece para outros; se ela explica a todos sem exceção; e se não existem observações que não tendam a confirmá-la. Quando todas essas vantagens se encontram reunidos nela, não há dúvidas de que ela contribui ao progresso da física

Não se deve portanto proibir o uso de hipóteses aos espíritos mais vivos que algumas vezes tomem a dianteira à experiência. Suas suspeitas, desde que sejam dadas como aquilo que são, podem indicar pesquisas a serem feitas e conduzir a descobertas. Mas deve-se solicitar-lhes que tomem todas as

Descartes, quando ele pretende explicar a formação do mundo, a geração dos corpos e todos os fenômenos com os cubos que ele faz mover? Do fundo de seu gabinete, um filósofo experimenta movimentar a matéria, ele a dispõe à sua vontade, nada lhe resiste. Pois a imaginação vê tudo o que lhe agrada e não vê nada além disso. Mas hipóteses tão arbitrarias não elucidam nenhuma verdade, elas retardam, pelo contrário, o progresso das ciências, tornando-se muito perigosas pelos erros que levam a adotar" (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 198).

²⁴ Observe-se que Condillac não fornece uma condição para que a hipótese seja verdadeira e sim para que seja boa ou útil.

precauções necessárias e jamais adotar uma posição preconcebida favorável às suposições que fizeram (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 203).

6.10.7 O estudo de fatos e o estabelecimento de leis

Apesar da possível utilidade das hipóteses na ciência, Condillac sempre retorna ao valor ímpar dos próprios fatos. Apenas eles proporcionam uma base sólida para a construção de um sistema. Ao invés de terem um valor apenas heurístico, eles proporcionam a própria verdade. Assim, o melhor sistema se baseia em fatos que explicam outros fatos. Mas, em algum ponto, é preciso tomar como ponto de partida certos fatos. Estes fatos básicos (no menor número que seja possível) serão, eles próprios, inexplicados. Como exemplo, Condillac em vários pontos se refere à gravitação universal: ela explica muitos fenômenos, mas ela própria não é explicada. Isso não impede que ela seja tomada como um excelente princípio, por ser um fato. Essa limitação é inerente à própria natureza da ciência e sempre estará presente.

Concluamos portanto que não podemos fazer verdadeiros sistemas a não ser no caso em que disponhamos de tantas observações que nos permitam captar o encadeamento dos fenômenos. Vimos que não podemos observar nem os elementos das coisas, nem as molas primeiras dos corpos vivos; somente podemos notar seus efeitos mediatos. Por conseguinte, os melhores princípios que se pode ter na física são os fenômenos que explicam outros, mas que dependem eles próprios de causas que não conhecemos (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 207).

Como os físicos devem se limitar a colocar em um sistema as partes da física que lhes são conhecidas, seu único objetivo deve ser observar os fenômenos, captar seu encadeamento e atingir aqueles dos quais vários outros dependem.

...

Se, à medida que recolhermos os fenômenos, nós os dispusermos em uma ordem na qual os primeiros explicam os últimos, nós os veremos se elucidarem mutuamente. Essa luz nos esclarecerá sobre as experiências que restam a fazer; ela no-los indicará e nos fará formar conjeturas que serão frequentemente confirmadas pelas observações. Por esse meio descobriremos pouco a pouco as diferentes leis do movimento e reduziremos a um pequeno número os fenômenos que devem servir de princípios. Talvez encontremos até mesmo uma lei que tome o lugar de todas as leis, pois será aplicável a todos os casos. Então nosso sistema será tão perfeito quanto pode sê-lo... (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, pp. 210-1)

A base dos sistemas científicos são os fenômenos mais gerais, que permitem explicar outros fenômenos; são as leis da natureza. Novamente, como no caso dos "fatos", falta uma distinção clara em Condillac que lhe permita distinguir o funcionamento da natureza, como algo externo ao homem, das proposições humanas que tentam descrever esse funcionamento.

No seu "Dicionário de sinônimos", Condillac esclarece o significado da palavra "lei" (*loi*) no verbete "regra" (*règle*). Nesse verbete, ele toma inicialmente a palavra em seu sentido de leis políticas ou jurídicas; esclarece que "... as leis não passam de preceitos divinos que foram desenvolvidos mais particularmente com relação ao objetivo da sociedade..." e, depois, passa ao significado secundário que nos interessa:

Lei toma-se por extensão como sendo os princípios segundo os quais a inteligência suprema governa os seres inanimados e é nesse sentido que se fala sobre as leis do movimento (CONDILLAC, *Dictionnaire des synonymes* in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 3, p. 482).

As leis são fatos gerais e amplos, que servem de base aos sistemas. São tão objetivos e seguros quanto os próprios fatos particulares e, por isso, uma vez estabelecidos, constituem uma

conquista permanente e que não exige revisão:

Há esta diferença entre as hipóteses e os fatos que servem de princípios: uma hipótese se torna mais incerta, à medida que se descobre um maior número de efeitos que ela não explica; enquanto que um fato é sempre igualmente certo e não pode deixar de ser o princípio dos fenômenos que explicava. Se existem efeitos que não explica, não se deve rejeitá-lo; deve-se trabalhar para descobrir os fenômenos que o relacionam a esses e que formam todos um só sistema (CONDILLAC, *Traité des systèmes*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, pp. 211-2).

Um exemplo desse tipo de situação é indicado por Condillac em outra obra, ao descrever a teoria newtoniana da gravitação. A existência de uma atração universal, inversamente proporcional ao quadrado da distância e proporcional às massas é um fato, é uma aquisição permanente. No entanto, a experiência mostra que há fenômenos que mostram a existência de outras forças diferentes: a capilaridade, a coesão dos sólidos, etc. Isso não invalida a lei da atração gravitacional: apenas nos alerta para a existência de outros fatos e para a necessidade de procurar algo ainda mais amplo, que correlacione todos esses fatos. O conhecimento de um fato geral não indica que não há outros fatos a conhecer. A atitude errada não é a de generalizar, pois é necessário generalizar; o erro é negar a possibilidade de outros fatos (cf. CONDILLAC, *De l'art de raisonner*, in: *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. 678).

A concepção que Condillac apresenta dos fatos e das leis da natureza, como única base válida de um sistema científico, assemelha-se àquilo que será denominado por outros autores de "fatos positivos" e "leis positivas". Embora essa terminologia seja compatível com a usada por Condillac, não é utilizada comumente por ele.

6.10.8 Fatos e leis "positivas"

A expressão "leis positivas" aparece na obra de Condillac, mas apenas em pontos nos quais ele se refere à legislação de uma

sociedade (cf. CONDILLAC, *Oeuvres philosophiques*, vol. 3, pp. 16-7 e 98, por exemplo). A expressão "fatos positivos" não é empregada em seus trabalhos metodológicos e epistemológicos. No entanto, o adjetivo "positivo" é esclarecido por Condillac em seu "Dicionário de sinônimos". O verbete "POSITIF, IVE. adj." (CONDILLAC, *Oeuvres philosophiques*, vol. 3, p. 449) remete à palavra "vrai"; nesse verbete, por sua vez, encontra-se o seguinte esclarecimento:

VERDADEIRO, A. adj.

verídico, real, positivo, efetivo, formal.

...

Quando alguém se restringe a responder pela verdade das coisas apresentadas por uma pessoa, diz-se que ele é *verídico*. Uma coisa é *real* quando ela não é nem falsa, nem suposta; esse termo serve não apenas para assegurar que ela é *verdadeira*, mas também para prevenir as suspeitas daqueles que poderiam tomá-la por ficção. Ela é *positiva*, quando é constatada por testemunhas que não permitem duvidar dela. Ela é *efetiva* quando é *real* em todas as suas partes.

Diz-se de um exército, que ele tem 20.000 homens efetivos. De um fato, que ele é *verdadeiro, verídico, positivo*; de uma aventura, que ela é *real* (CONDILLAC, *Oeuvres philosophiques*, vol. 3, pp. 563-4)

O verbete "positif" da primeira edição da enciclopédia de Larousse (datada de meados do século XIX) explica o adjetivo "positivo" como significando "certo, constante, seguro, real", esclarecendo que se trata "daquilo que se apoia sobre fatos da experiência e não sobre raciocínios teóricos e *a priori*"; ou "que pesquisa em tudo o fato verdadeiro, sólido, palpável, afastando-se daquilo que é ideal ou imaginário". Etimologicamente, o adjetivo "positivo" vem do latim "positivus", de "positus" - colocado, estabelecido (LAROUSSE, *Grand dictionnaire universel*, vol. 12, p. 1489). O mesmo significado é indicado pelos dicionários filosóficos: Goblot, por exemplo, esclarece que "Positivo significa aquilo que é estabelecido de uma maneira indiscutível" (GOBLOT, *Vocabulaire philosophique*, p. 398). Embora esse termo tenha sido

posteriormente vinculado ao desenvolvimento do Positivismo de Auguste Comte, seu uso já era comum no início do século XIX.

6.11 A CONCEPÇÃO METODOLÓGICA DE BUFFON

Dentre os diversos autores do século XVIII, é particularmente importante estudar a posição metodológica de Buffon, pois ele certamente teve uma grande influência sobre Lamarck (ver a descrição de sua conexão pessoal no capítulo 1). Buffon e Condillac são do mesmo período (embora Buffon tenha nascido oito anos antes e morrido oito anos depois de Condillac). Começam a publicar suas obras mais relevantes no final da década de 1740. O *Traité des systèmes* de Condillac aparece em 1749, mesmo ano em que se inicia a publicação da *Histoire naturelle* de Buffon. Um não é discípulo do outro, mas ambos são representantes de um período importante do pensamento francês, tendo vários pontos em comum.

No primeiro discurso do volume 1 da edição de 1749 da *Histoire naturelle, générale et particulière*, Buffon apresenta uma ampla discussão sobre o método das ciências. Ele discute inicialmente a natureza da Matemática, concluindo que "as verdades matemáticas não passam de verdades de definição... é por essa razão que elas possuem a vantagem de serem sempre exatas e demonstrativas, mas abstratas, intelectuais e arbitrarias". Em contraste com elas,

As verdades físicas, pelo contrário, não são de modo algum arbitrarias e não dependem de nós; ao invés de se fundamentarem sobre suposições feitas por nós, elas se apoiam apenas sobre fatos; uma seqüência de fatos semelhantes - ou, se preferirem, uma repetição freqüente e uma sucessão ininterrupta dos mesmos acontecimentos - faz a essência da verdade física: o que se chama de verdade física não passa portanto de uma probabilidade, mas de uma probabilidade tão grande que equivale a uma certeza (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 24).

Uma idéia semelhante aparece em outros pontos da obra de

Buffon, mostrando que ele adota coerentemente essa idéia probabilística de verdade científica²⁵. Em outra obra, Buffon discute mais detalhadamente essa concepção de probabilidade e de certeza na ciência:

A experiência e a analogia podem nos dar certezas diferentes quase iguais e, às vezes, do mesmo gênero; por exemplo, estou quase tão certo da existência da cidade de Constantinopla, que nunca vi, quanto da existência da Lua que vi frequentemente, e isso porque os testemunhos em grande número podem produzir uma certeza quase igual à certeza física, quando se referem às coisas que possuem uma total analogia com as que conhecemos. A certeza física deve se medir por um número imenso de probabilidades, pois essa certeza é produzida por uma seqüência constante de observações que constituem aquilo que se chama *experiência de todos os tempos*. A certeza moral²⁶ deve se medir por um número menor de probabilidades, pois ela supõe apenas um certo número de analogias com aquilo que nos é conhecido (BUFFON, *Essai d'arithmetique morale*, seção VI; transcrito de: BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 457-8).

²⁵ Pode-se encontrar uma citação equivalente à anterior em outra obra de Buffon, o *Essai d'arithmétique morale*, v. 1, p. 54-5; ver BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, pp. 456-7.

²⁶ Esta expressão, "certeza moral", será utilizada posteriormente por Lamarck, provavelmente por influência de Buffon. Ela é uma expressão que aparece muitas vezes no *Essai d'arithmétique morale* de 1771. É interessante como Buffon tenta estimar esse tipo de "certeza moral". Ele considera que, para todos os fins práticos, as pessoas que não estejam em alguma situação especial (doença, perigo extremo, etc.) acreditam que estarão vivas no dia seguinte e agem (tomam decisões morais) em função dessa crença. Ele se pergunta, então, qual a probabilidade de que ele próprio, Buffon, morra nas próximas 24 horas e, consultando tabelas estatísticas, descobre que essa probabilidade é de cerca de uma em 10.000, para um homem de 56 anos (sua idade aproximada ao escrever). Ele passa então a adotar esse "número mágico" como indicativo da certeza moral: "Quando uma probabilidade é maior do que 10000, ela nos dá a certeza moral mais completa; se uma coisa ocorre 13 ou 14 vezes da mesma forma, e ignoramos totalmente sua causa, podemos ter certeza moral de que voltará a ocorrer da mesma forma, pois $2^{13} < 10000 < 2^{14}$ " (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 460).

De uma forma semelhante a Condillac, Buffon defende a idéia de que apenas podemos conhecer fatos; e que os fatos mais gerais (as leis da natureza) podem proporcionar uma explicação dos fatos menos gerais.

Os fenômenos que se oferecem todos os dias aos nossos olhos, que se sucedem e se repetem ininterruptamente e em todos os casos, são o fundamento de nossos conhecimentos físicos. Basta que uma coisa ocorra sempre da mesma forma para que ela constitua uma certeza ou uma verdade para nós; todos os fatos da natureza que observamos, ou que podemos observar, são igual número de verdades; assim, podemos aumentar seu número tanto quanto nos agrada, multiplicando nossas observações; nossa ciência só é limitada, aqui, pelos limites do Universo.

Mas depois de ter constatado bem os fatos por observações reiteradas, depois de haver estabelecido novas verdades por experiências exatas, quando queremos procurar as razões desses mesmos fatos, as causas desses efeitos, encontramos-nos logo interrompidos, reduzidos à tarefa de deduzir os efeitos a partir de efeitos mais gerais, e obrigados a admitir que as causas nos são e nos serão desconhecidas para sempre, pois como nossos próprios sentidos são efeitos de causas que não conhecemos, eles só nos podem dar idéias de efeitos, jamais de causas; precisamos portanto nos restringir a chamar de causa um efeito geral e renunciar a saber algo além disso.

Esses efeitos gerais são para nós as verdadeiras leis da Natureza; todos os fenômenos que reconhecemos como dependentes e tirados dessas leis serão fatos explicados, verdades compreendidas; os que não conseguimos relacionar a elas, serão fatos simples que é preciso colocar sob reservas, esperando que um número maior de observações e uma experiência mais longa nos ensinem outros fatos e nos mostrem a causa física, quer dizer, o efeito geral do qual provêm esses efeitos particulares (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 25).

Apegar-se aos fatos e evitar especulações, evitar idéias preconcebidas: essa a receita preconizada por Buffon para que os

pesquisadores possam fugir de questões insolúveis e chegar a uma unidade:

Este é o ponto mais delicado e mais importante do estudo das ciências: saber distinguir bem aquilo que existe de real em um assunto, daquilo que nós nele introduzimos de arbitrário ao estudá-lo; reconhecer claramente as propriedades que lhe pertencem e as que nós lhe emprestamos, parece-me ser o fundamento do verdadeiro método de conduzir seu espírito nas ciências; e se não se perder jamais de vista esse princípio, não se dará um passo em falso, evitar-se-á cair nesses sábios erros que muitas vezes são aceitos como verdades, ver-se-á desaparecerem esses paradoxos, as questões insolúveis das ciências abstratas, reconhecer-se-á os preconceitos e as incertezas que nós próprios trazemos para as ciências reais, chegar-se-á então a um entendimento sobre a Metafísica das Ciências, cessar-se-á de discutir, e todos se reunirão para caminhar na mesma estrada atrás da experiência, e chegar enfim ao conhecimento de todas as verdades que estão ao alcance do espírito humano (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 26)

Como Condillac, Buffon também propõe que o estudo dos fatos seja seguido pela sua sistematização e correlação, criando-se um sistema (que pode partir dos fatos mais gerais ou dos mais particulares, conforme a preferência de cada um):

Quando o assunto é excessivamente complicado para que se possa aplicar-lhe vantajosamente o cálculo e medidas - como o são quase todos os da História Natural e da Física particular - parece-me que o verdadeiro método de conduzir seu espírito nas pesquisas é recorrer às observações, reuni-las, fazer novas, e isso em um número tão grande que nos assegure da verdade dos fatos principais; e apenas empregar o método matemático para estimar as probabilidades das consequências que se pode tirar desses fatos; deve-se sobretudo tentar generalisá-los e distinguir bem os que são essenciais dos que não passam de acessórios do assunto que consideramos; deve-se em seguida

ligá-los entre si por analogias, confirmar ou destruir certos pontos equívocos por meio de experiências, formar seu plano de explicação pela combinação de todas essas relações e apresentá-los na ordem mais natural. Essa ordem pode ser tomada de duas formas: a primeira consiste em retornar dos efeitos particulares aos efeitos mais gerais; a outra, de descer do geral ao particular. Todas as duas são boas e a escolha de uma ou de outra depende mais do gênio do autor do que da natureza das coisas, que podem ser igualmente bem tratadas por uma ou outra dessas maneiras (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 26).

Esta é, sem dúvida, uma visão ponderada e razoável da ciência. Provavelmente Lamarck estudou e foi influenciado por essas idéias. Há, é claro, um outro aspecto: lado a lado com seu discurso metodológico, Buffon apresenta uma prática científica - que pode ter estado de acordo com esse discurso metodológico ou não. Apenas um estudo mais longo de Buffon poderia permitir verificar até que ponto ele próprio seguia o método que defendia; e até que ponto seu exemplo prático, como naturalista, influenciou a prática de Lamarck. Infelizmente, essa investigação escapa do alcance desta dissertação.

6.12 A INFLUÊNCIA DE CONDILLAC NA ÉPOCA DE LAMARCK: OS "IDEÓLOGOS"

A influência de Condillac no pensamento francês teve grande importância no grupo dos chamados "ideólogos", no período da Revolução e, posteriormente, durante o Império (cf. LE ROY, "Introduction a l'oeuvre philosophique de Condillac", in: CONDILLAC, *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, pp. vii-xxxv, especialmente p. xxxi). Dentre seus seguidores desse período podem ser citados Volney, Ginguené, Garat, Destutt de Tracy, Cabanis, Degérando, Laromiguière e outros²⁷. É exatamente nesse período de

²⁷ Segundo Le Roy, esses Ideólogos adotam apenas uma parte e não toda a atitude de Condillac com relação à ciência: por um lado, enfatizam a "experiência positiva", condenam a metafísica e

maior influência de Condillac que Lamarck formula suas idéias.

A corrente filosófica dos "ideólogos" franceses não costuma merecer grande atenção dos historiadores da filosofia. Como observa Picavet, eles são usualmente deixados de lado ou atacados, mas pouco estudados (PICALET, *Les idéologues*, p. ix). Eles são caracterizados principalmente pela presença de uma constante preocupação de análise dos processos de pensamento (o desenvolvimento de idéias), daí vindo o seu nome coletivo. Os ideólogos se baseiam no exemplo de Condillac, sem no entanto adotá-lo cegamente. Foram também fortemente influenciados pela *Encyclopédie* de Diderot e D'Alembert. Em sua maioria, localizavam-se na *École Polytechnique* e no *Institut*, tendo se tornado a mais forte corrente francesa no início do século XIX.

Em sua obra sobre os ideólogos, Picavet inclui entre eles a pessoa de Lamarck (PICALET, *Les idéologues*, p. vii). Um dos motivos dessa inclusão é, sem dúvida, que Lamarck pertenceu ao Instituto (fez parte de sua seção de Botânica); mas, estranhamente, Picavet jamais discute o critério que o leva a incluir algum nome entre os ideólogos.

6.12.1 O "discurso preliminar" de d'Alembert

Há uma razoável concordância entre as idéias de d'Alembert e Condillac. Ambos criticam o uso de hipóteses e chamam a atenção para a necessidade de restringir a ciência aos fatos, sistematizando-os de modo a deduzir os particulares dos mais gerais. No famoso discurso introdutório da *Encyclopédie*, escrito por d'Alembert, encontramos as seguintes citações, que mostram essa concordância:

Todas as propriedades que observamos nesses corpos

permanecem fiéis a um "método objetivo", como propunha Condillac. No entanto, dedicam-se a um empirismo limitado, apreciando a variedade e a heterogeneidade dos fatos mostrados pela observação, sem buscar sua sistematização, sem procurar as leis mais gerais e unificadoras da experiência (LE ROY, "Introduction a l'oeuvre philosophique de Condillac", in: CONDILLAC, *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, p. xxxi).

[terrestres] possuem entre elas relações mais ou menos sensíveis. O conhecimento ou descoberta dessas relações é, quase sempre, o único objeto que nos é permitido atingir e o único, por conseguinte, que deveríamos nos propor. Não é por hipóteses vagas e arbitrárias que podemos esperar conhecer a natureza, é pelo estudo refletido dos fenômenos, pela comparação que fazemos de uns com os outros, pela arte de reduzir, tanto quanto possível, um grande número de fenômenos a um só, que possa ser considerado como o princípio (D'ALEMBERT, *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*, p. 23).

O próprio d'Alembert exprime sua concordância com Condillac, no trecho seguinte:

... o gosto pelos sistemas, mais adequados para agradar a imaginação do que para esclarecer a razão, está hoje quase absolutamente banido das boas obras. Um de nossos melhores filósofos, o abade de Condillac, parece lhe haver dado os últimos golpes²⁸ (D'ALEMBERT, *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*, p. 114).

A física está portanto limitada unicamente às observações e aos cálculos; a medicina, à história do corpo humano... ; a história natural, à descrição detalhada dos vegetais, dos animais e dos minerais; ... em uma palavra, todas as ciências limitadas, tanto quanto possível, aos fatos e às consequências que podem ser deduzidas deles, nada cedem à opinião, a não ser quando forçadas (D'ALEMBERT, *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*, p. 115-6).

Como se vê, d'Alembert generalizou exageradamente a crítica de Condillac aos sistemas. "Sistema" tornou-se, no final do século XVIII, quase um palavrão. É esse empirismo mais restrito dos enciclopedistas que Szyfman confunde com a posição muito mais ampla

²⁸ É importante lembrar que Condillac nunca negou a validade de sistemas; criticou apenas os que fossem baseados em princípios abstratos e em hipóteses.

de Condillac.

6.12.2 A "ideologia" de Destutt de Tracy

A concepção central e o próprio nome de "ideologia" provêm de Destutt de Tracy. Ele assim resume a sua própria concepção e a de seu grupo:

Os alemães acreditam que todos, sem metafísica, somos discípulos de Condillac... É ao método e não às decisões de Condillac que damos grande importância... Este método nos mostra por que não devemos construir sistemas...²⁹ Ele consiste em observar os fatos com o maior escrupulo, a deles não tirar conseqüências senão com total confiança, a jamais dar a simples suposições a consistência de fatos, a só tentar ligar entre si as verdades quando elas se encadeiam naturalmente e sem lacuna, a evitar francamente aquilo que não se sabe e a preferir sempre a ignorância absoluta a toda afirmação que seja apenas verossímil... (Destutt de Tracy, apud PICAUVET, *Les idéologues*, p. 22)

O método geral empregado pelos ideólogos em seus estudos é exemplificado por Picavet a partir do trabalho de Destutt de Tracy:

... ele se recusa a afirmar ou negar a sensibilidade dos vegetais ou animais, pois temos uma completa ignorância a esse respeito e a boa filosofia não deve supor nada; a sensibilidade e a memória são o resultado de uma organização cujas molas secretas ["ressorts secrets"] são impenetráveis para nós. Temos que representar a força vital como o resultado de atrações e combinações químicas, que dão nascimento, por algum tempo, a um tipo de fatos particulares, mas que caem sob o domínio de leis mais gerais, que são as da matéria

²⁹ Tracy, como outros ideólogos, distorce o pensamento de Condillac, sob este aspecto. Condillac censura os sistemas que se baseiem em princípios abstratos ou em hipóteses, mas defende a construção de sistemas fundamentados sobre fatos gerais (leis).

inorgânica; não sabemos em que ela consiste...³⁰ A única coisa útil é estudar o que existe, para conhecê-lo e tirar daí o partido mais vantajoso, sem se empenhar na pesquisa das causas e das origens, fonte inesgotável de erros e enganos (PICAVET, *Les idéologues*, p. 336-7)

Vemos que o empirismo mais limitado dos ideólogos estabelece barreiras ao conhecimento que não são aceitas por Lamarck. Se ele aceitasse essa posição, ele não poderia discutir se os animais ou vegetais possuem ou não sensibilidade - e, no entanto, ele estuda e procura resolver esse problema; não poderia discutir a natureza da vida - e, no entanto, ele procura estabelecer qual é essa natureza; não poderia construir sistemas - e, no entanto, Lamarck denomina sua última obra de "Système analytique des connaissances positives de l'homme". Certamente Lamarck não é um seguidor da ideologia de Destutt de Tracy.

6.12.3 O conhecimento positivo e os ideólogos

Há, no pensamento dos ideólogos um empiricismo, uma fuga à teoria, que serviria depois de base ao positivismo³¹. Ao citar as idéias de Destutt de Tracy, Picavet utiliza várias vezes o próprio termo "positivo"³², como na seguinte citação:

... o ideólogo deve examinar as diferentes formas pelas quais as coisas ocorrem e nelas descobrir algumas leis gerais, quer dizer, algumas formas constantes de agir. Se os fatos se mostram sempre como devem ser, supondo essas leis reais, não nos enganamos ao observá-las e elas não foram imaginadas à vontade para forçar os fatos a se acomodarem a elas. É sempre preciso partir desses últimos, preferir uma teoria fundada

³⁰ Os trechos relevantes encontram-se em: DESTUTT DE TRACY, *Éléments d'idéologie*, vol. 1, pp. 28-9 e 233-4).

³¹ Auguste Comte foi aluno dos ideólogos.

³² Na nota de rodapé 4, à página 455, Picavet afirma: "O termo positivo se encontra muito frequentemente em D. de Tracy e Thurot".

sobre *fatos positivos* à que não repousa senão sobre uma relação entre duas idéias gerais tomadas por seres reais (PICAVET, *Les idéologues*, p. 338).

Neste trecho, Picavet indica a página da obra de De Tracy onde se encontraria essa concepção. Mas a citação não confere com a referência indicada: De Tracy não usa essa expressão.

Como Lamarck adota frequentemente o termo "fatos positivos", foi realizada uma busca da utilização dessa expressão no principal livro de Destutt de Tracy, sem sucesso. Encontra-se, por exemplo, a expressão "definição positiva" (DESTUTT DE TRACY, *Éléments d'idéologie*, v. 1, p. 17) dos termos, significando uma definição clara e explícita; encontra-se a expressão "proposição positiva", significando uma proposição afirmativa - e De Tracy defende a idéia de que todas as proposições são positivas (afirmativas), mesmo se sua forma parece ser negativa: "...todo julgamento é positivo, a negação só existe na forma da expressão, e faz parte do atributo" (DESTUTT DE TRACY, *Éléments d'idéologie*, vol. 1, p. 65). Encontra-se também a expressão "existência positiva", no sentido de uma existência real, contraposta a uma existência abstrata, imaginária ou hipotética:

Não podemos formar uma idéia real de infinito de nenhum tipo; é uma idéia abstrata que não pode ter nenhuma existência positiva; é como um bastão que só tivesse uma extremidade, ou mesmo que não tivesse nenhuma (DESTUTT DE TRACY, *Éléments d'idéologie*, vol. 1, p. 167)

De acordo com a busca que foi realizada, Destutt de Tracy não parece ter sido o autor de onde Lamarck adotou a expressão "fato positivo".

Thurot, outro ideólogo, um pouco posterior, parece ter sido o autor desta corrente que de fato popularizou o termo "positivo", no sentido abaixo:

Toda ciência real, todo conhecimento positivo consiste apenas em séries mais ou menos extensas de fatos, cuidadosamente

observados, e cuja ordem e sucessão foram constatados por experiências numerosas e diversas, que nos permitem prever, em muitos casos, com certeza, o que deve ocorrer em tais ou tais circunstâncias dadas ou conhecidas, circunstâncias que não são senão fatos, da realidade dos quais somos assegurados seja imediatamente, seja de modo indireto (THUROT, *Discours sur la philosophie* (1818), apud PICALET, *Les idéologues*, p. 463).

No entanto, as obras em que Thurot utiliza essa terminologia são posteriores aos trabalhos em que Lamarck começa a falar sobre "fatos positivos". Não foi a partir de Thurot que Lamarck adotou essa terminologia.

6.12.4 Lamarck e os ideólogos

Em uma seção de sua obra, Picavet descreve o pensamento de Lamarck (PICALET, *Les idéologues*, pp. 438-44). No entanto, ao invés de discutir sua metodologia, como seria de se esperar em um estudo de história da Filosofia, ele se restringe a expor concisamente as concepções científicas de Lamarck. Em um comentário passageiro, Picavet afirma que, "por seu método, ele [Lamarck] se associa a Descartes, a Condillac, a Cabanis, a Buffon. Mas ele tem sua originalidade..." (PICALET, *Les idéologues*, p. 440, nota de rodapé). Mas não explica essa semelhança de Lamarck com outros autores, nem esclarece qual a sua originalidade metodológica³³.

A principal obra metodológica de Cabanis é *Du degré de certitude de la Médecine*. Esta obra foi escrita em 1788 e sua publicação estava prevista para 1789, mas foi adiada por causa da Revolução Francesa, só aparecendo vários anos depois.

Neste trabalho, Cabanis indica várias objeções contra a certeza da Medicina, para discuti-las depois. Algumas dessas objeções são nossa incapacidade de conhecer as "molas secretas" dos seres vivos e portanto não poderemos conhecer como atua a vida; nosso desconhecimento das causas primeiras das doenças; e a

³³ É absurdo comparar Lamarck, simultaneamente a Descartes e a Condillac, cujos métodos são muito diferentes.

natureza igualmente desconhecida da natureza dos remédios e do seu modo de agir nos organismos. Cabanis admite todas essas limitações do conhecimento, mas apesar disso defende a possibilidade de um conhecimento médico baseado nos fenômenos observáveis:

É certo, por um lado, que a natureza da causa que move os corpos animados e que as circunstâncias imediatas que modificam sua influência nos diversos órgãos se ocultam igualmente às nossas pesquisas e nos são totalmente desconhecidas. É certo que se seu conhecimento deve servir de base à arte de curar, a arte peca essencialmente pela sua base. A questão se reduz portanto a saber se é necessário, ou pelo menos se seria muito vantajoso, penetrar na própria essência das forças vitais e ter uma idéia precisa sobre a maneira pela qual elas agem sobre os corpos.

O homem não conhece a essência de nada, nem a da matéria que ele tem incessantemente sob os olhos, nem a do princípio secreto que a vivifica e determina todos os fenômenos do universo. Ele fala frequentemente das causas que ele se vangloria de haver descoberto e daquelas que ele lamenta não poder descobrir: mas as verdadeiras causas, as causas primeiras, estão tão ocultas para ele quanto a própria essência das coisas; ele não conhece nenhuma. Ele vê efeitos, ou melhor, ele recebe sensações; ele observa as relações, seja entre os objetos aos quais ele atribui essas sensações, seja entre esses objetos e si próprio: ele se esforça por perceber incessantemente novas relações... Examinando essas pretensas causas, cujo conhecimento o envaidece, vê-se que, no fundo, elas todas não passam de fatos. Dois fatos se encontram encadeados um ao outro em uma ordem de sucessão: diz-se que o primeiro é a causa do segundo. (CABANIS, *Du degré de certitude de la Médecine*, p. 57-9)

Ignoro portanto as causas. Mas a observação me ensina que tudo se realiza na natureza de um modo regular e constante; que em circunstâncias absolutamente semelhantes, os fatos são sempre os mesmos... (CABANIS, *Du degré de certitude de la Médecine*,

Nota-se em Cabanis, como em todos os outros ideólogos, uma clara admissão da existência de limitações para a investigação humana: a impossibilidade de captar as verdadeiras causas, de conhecer a verdadeira natureza das coisas. Deve-se evitar formular hipóteses sem fundamento sobre esses pontos, e procurar restringir a ciência aos fatos. Todas essas concepções básicas já se encontravam em Condillac.

Pode-se dizer que havia, na época de Lamarck, uma certa unanimidade sobre os limites e as possibilidades da ciência. É em relação a essa concepção de ciência que os seus coetâneos poderiam julgar o seu trabalho.

6.13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Lamarck é sem dúvida um seguidor de Condillac, portanto, nesse sentido, foi um ideólogo. Ele fazia parte do Institut, donde provém uma parte dos ideólogos, e certamente interagiu com vários deles, tendo lido Cabanis e talvez outros autores do grupo. No entanto, não partilha de seu empirismo mais limitado. A idéia de ciência em Lamarck está de acordo com a idéia de Condillac e certamente também houve influência de Buffon.

A busca de princípios gerais e leis, bem como a construção de um sistema por Lamarck estavam de acordo com a concepção de Condillac, mas não com a dos principais ideólogos.

A idéia da época admitia a existência de limitações para a investigação humana. Dever-se-ia evitar a formulação de hipóteses sem fundamentação e restringir a ciência aos fatos. Dever-se-ia estabelecer correlações e uma sistematização. Isto aparece em Condillac, Destutt de Tracy, Buffon e Lamarck. No entanto, Lamarck se permite o uso de suposições explicativas, utilizando fenômenos inobserváveis, o que certamente seria rejeitado pelos ideólogos. Condillac admitia o uso dessas suposições ou hipóteses, desde que ficasse claro que não eram "fatos".

A influência da "certeza moral" de Buffon está presente em

Lamarck, bem como a receita que o primeiro dá: "apegar-se aos fatos, evitar idéias pré-concebidas". A comparação entre a prática científica de ambos (que não foi possível realizar) provavelmente também mostraria uma grande semelhança metodológica.

Lamarck em seu discurso metodológico fala acerca do conhecimento dos "fatos positivos", aqueles obtidos pela observação, serem os únicos que devem ser levados em consideração. Esses fatos são as "verdades positivas" e que a observação deve ser a base de toda a obra (ver *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 138, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 138 e *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 3 respectivamente). Não foi localizada a fonte do termo "positivo", utilizado tão frequentemente por Lamarck. O termo "fato positivo" não foi encontrado nos autores estudados como Buffon, Condillac, Destutt de Tracy, Cabanis, por exemplo. Parece ser de Lamarck.

Quanto a Lamarck ser coerente em relação ao discurso metodológico acima, às vezes ele o é, às vezes não. Por exemplo, ao descrever a degradação que existe na organização e nas faculdades dos animais que constituem a escala animal, considerada em ordem decrescente de perfeição e considerando-a um fato positivo (ver *Discours de 1806*, p. 566, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 118) ele está sendo coerente. Entretanto, outras vezes Lamarck parece confundir o domínio da certeza com o domínio da opinião. Tal é o caso dos movimentos dos fluidos no interior dos tecidos que vão abrindo passagens, formando canais diversos, criando novos órgãos, etc. (ver *Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. XIV-XV). Lamarck, ao considerar isso como certo infringe o que ele estabeleceu, pois isso não pode ser observado.

Outras vezes Lamarck é bastante cauteloso, seguindo o que prega seu discurso metodológico. Por exemplo, ao tratar da origem dos diversos grupos de animais na *Additions da Philosophie zoologique* (vol 2, p. 423), onde afirma que as considerações por ele feitas podem ser tomadas por *conjecturas* mas que se for examinado o que a obra contém, existe uma "grande probabilidade" de que as coisas tenham se passado dessa forma. Ele também coloca que uma dificuldade em aceitar as mudanças ocorridas que diversificaram os animais é que o homem não as testemunhou (ver *Philosophie*

zoologique, vol. 2, p. 425).

Assim pode-se dizer que às vezes Lamarck é coerente com o seu discurso metodológico. Outras vezes parece que sua certeza psicológica o supera. Poder-se-ia aqui indagar se Buffon, por exemplo, ou mesmo Condillac, são coerentes com aquilo que pregam sempre. Embora existam exceções na História da Ciência - como Issac Newton, cuja obra é extremamente coerente com o discurso metodológico e que foi tomado como modelo por Condillac - tal rigor é extremamente raro. Poder-se-ia também indagar por que razão são encontradas críticas dirigidas particularmente à metodologia de Lamarck e não a uma idéia ou metodologia da época?

Lamarck é bem claro acerca das condições em que abandonaria sua teoria: "desde que ela fosse rejeitada por uma demonstração rigorosa" (ver *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 3), mostrando-se que os fatos contrariam seus princípios ou conseqüências. Entretanto isso não ocorreu nem em sua época, nem depois.

Lamarck está consciente da validade da crítica científica bem como na dificuldade encontrada para a aceitação de uma nova teoria. Lamarck parece estar seguro do "contexto de justificação" de sua teoria mas não em relação ao "contexto de difusão" da mesma; e nem poderia ser de outra forma.

CAPÍTULO 7

A FUNDAMENTAÇÃO DA TEORIA DE LAMARCK

O presente capítulo procurará verificar como Lamarck fundamenta sua teoria de evolução nas diferentes obras estudadas, em relação aos diversos aspectos apresentados nos capítulos anteriores. Vai discutir se Lamarck justifica suas idéias de maneira coerente para sua época ou se poderia tê-lo feito de maneira melhor. Além disso enfatizará os aspectos positivos e apontará as eventuais falhas. A seção 7.1 tratará da geração espontânea; a seção 7.2, das espécies; a 7.3, da escala animal e a 7.4, das leis de transformação das espécies.

7.1 GERAÇÃO ESPONTÂNEA

Conforme já foi visto anteriormente, Lamarck explica a origem dos seres mais simples encontrados na base da escala animal através da geração espontânea. Além desses seres, na *Philosophie zoologique* ele considera os vermes intestinais como sendo também gerados espontaneamente. Como essa idéia sobre os vermes intestinais era comum na sua época e é mencionada por Lamarck apenas de passagem, não será discutida aqui.

Nas versões principais, bem como nos *Discours d'ouverture*, onde Lamarck faz apenas pequenas alusões à questão das gerações diretas ou espontâneas, a despeito de pequenas diferenças que foram apontadas no capítulo 2, a justificacão é a mesma. Lamarck acredita que a vida teria começado na água porque os corpos orgânicos mais simples (infusórios, pólipos e radiários) são encontrados na água. Esses seres teriam sido gerados espontaneamente. Por quê?

Lamarck acredita que nos gêneros inferiores de infusórios não existem órgãos para a digestão ou reprodução. Supõe então, devido à aparente fragilidade e simplicidade desses animais, que sua maior parte é gerada espontaneamente. Alega ainda que os infusórios

pereceriam a cada vez que a temperatura abaixasse nas estações mais frias. Além disso, eles não seriam capazes de deixar qualquer broto que fosse suficientemente consistente para se conservar na estação fria e dar origem a novos indivíduos em épocas de calor. Acrescenta ainda que só são encontrados infusórios em circunstâncias favoráveis à sua formação (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 179).

Lamarck é levado a acreditar na simplicidade e homogeneidade dos infusórios devido às próprias condições da microscopia da época. Não havia microscópios acromáticos¹ ou corantes. Assim, não era possível perceber as estruturas intra-celulares, mesmo em uma observação cuidadosa. O microscópio disponível oferecia uma imagem dos infusórios como alguma coisa homogênea, sem nada em seu interior.

A afirmação de que os infusórios não produzem ovos não é justificada por Lamarck². Ele procura explicar isso pela simplicidade e fragilidade dos infusórios, o que os impossibilitaria de deixar algum broto ou algo análogo que originasse novos infusórios na estação quente.

Lamarck escreve que esses indivíduos desapareciam na estação fria e reapareciam na estação quente. Isso, acrescido ao que está acima, levou-o a acreditar na geração direta ou espontânea desses seres. Entretanto, essa última ligação está apenas implícita. Lamarck dá um salto: da simplicidade e homogeneidade dos infusórios para a geração espontânea, sem falar na ausência observada de órgãos internos. Um outro aspecto que Lamarck não explora é não se perceber ovos de infusórios ao microscópio, o que corroboraria sua idéia a respeito da geração desses indivíduos³.

¹ O microscópio acromático possui correção de cores e não apresenta distorção produzida pela influência da cor no índice de refração, que prejudica muito a observação de pequenos detalhes.

² Essa opinião de Lamarck está em contraste com informações apresentadas por naturalistas do século XVIII. Bonnet afirma que o *Volvox* de Leeuwenhoek apresentaria em seu interior pequenas esferas, semelhantes a ovos ou a embriões (BONNET, *Considérations sur les corps organisés*, p. 403). Mesmo se Lamarck não concordasse com essa descrição, deveria ter apresentado uma discussão da mesma.

³ Na época não se sabia que os infusórios podem se encistar por longos períodos e o fazem quando encontram condições adversas.

De onde Lamarck poderia ter tirado a idéia do perecimento dos infusórios na estação fria?

Sabe-se que essa não era uma idéia da época. Lamarck não menciona as experiências de Needham, favoráveis à geração espontânea dos infusórios, ou mesmo, as experiências de Spallanzani, contrárias a essa idéia. Parece desconhecer ou não querer mencionar elementos importantes da questão. Isso poderia se dever a essas experiências terem sido feitas em outros países e não terem sido divulgadas na França. Entretanto, Bonnet, um francês, mantinha correspondência com Spallanzani, por exemplo, e divulgava seus trabalhos. As obras de Spallanzani foram traduzidas para o francês. E Lamarck tinha conhecimento de idéias de Bonnet, como a da escala animal, por exemplo, bem como das obras de Buffon, onde são descritos os experimentos de Needham.

Conforme já foi visto no capítulo 2, aceitava-se que os infusórios pereciam quando eram submetidos à alta temperatura oferecida por uma ebulição prolongada (a esse respeito ver MARTINS & MARTINS, 1989, pp. 9-11). Sabia-se que as estações quentes eram favoráveis ao aparecimento de infusórios (putrefação, etc.). Se, ao invés de apenas afirmar que os infusórios perecem na estação fria, Lamarck o justificasse mostrando que de fato os infusórios morrem pelo frio (o que poderia ser tentado em um experimento muito simples), então ele teria provado que eles são gerados espontaneamente, porque ressurgem na estação quente. Entretanto, Lamarck não fez isso.

A fundamentação da teoria da geração espontânea em Lamarck deixa a desejar. Mesmo com as limitações inerentes à época ele poderia tê-la defendido melhor. Ele não explica que foram as observações microscópicas que o levaram a crer na simplicidade desses indivíduos, bem como não mostra nenhuma evidência do desaparecimento dos infusórios na estação fria e seu reaparecimento na estação quente, o que corroboraria sua teoria.

Para Burkhardt, os cientistas da época de Lamarck devem ter sentido que, embora Lamarck não estivesse errado em abordar as gerações espontâneas, seu enfoque não experimental não foi conclusivo (BURKHARDT, *The spirit of system*, p. 139).

Para Packard, a teoria da geração espontânea em Lamarck é

"suficientemente vaga e insatisfatória". Escreve a respeito:

Esse tipo de trabalho de adivinhação ("guess-work") e raciocínio hipotético não são inteiramente limitados ao tempo de Lamarck. Não temos, mesmo um século depois, exemplos dentre alguns dos nossos mais eminentes biólogos de volumes inteiros dedicados à teorização e raciocínios *à priori*, sem um único fato novo que lhes sirva de fundamento? (PACKARD, *Lamarck, the founder of evolution, his life and his work*, p. 162).

Embora considerando a plausibilidade da idéia de geração espontânea para a época, deve-se concordar com os dois autores acima mencionados no sentido de que sua fundamentação deixa a desejar.

Quanto à linguagem meta-científica empregada, algumas vezes Lamarck é bastante cuidadoso:

É assim, provavelmente, que a organização começou nas *gerações espontâneas* que a natureza sabe produzir (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 146-7).

O termo "provável" indica um certo cuidado, neste trecho. Mas, outras vezes, não se nota tal cuidado:

Fiz ver que os animais das primeiras classes (*infusórios, pólipos e radiários*) não se multiplicam por geração sexual, que não têm nenhum órgão particular para a geração, que a fecundação é nula entre eles, que conseqüentemente eles não fazem ovos (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 77).

A linguagem de Lamarck aqui empregada parece indicar que ele está se referindo a alguma outra obra. Com efeito, nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants, Discours de l'an X, Discours de l'an XI* ele já havia falado a respeito da geração espontânea desses animais. Mas, em todas essas obras, Lamarck apenas coloca suas conclusões mas não mostra como ou através de que chegou a elas

nem mesmo levanta outras hipóteses. O fato, por exemplo, de não ter observado ovos de infusórios não significa que eles não existissem. Poderiam ser muito pequenos, diluir-se rapidamente em contacto com certas substâncias encontradas no meio ambiente, serem comidos por outros indivíduos, etc.

Concluindo, a idéia da geração espontânea é fundamental para a teoria de transformação dos animais em Lamarck, uma vez que ela procura explicar não só a origem dos primeiros seres como também a formação contínua desses seres mais simples que está sempre ocorrendo. Lamarck está lidando com um ponto bastante problemático: a origem da vida. Muitos autores como Darwin, por exemplo, cautelosamente fugiram disso. Porém, pode-se dizer que Lamarck poderia ter fundamentado melhor sua idéia em alguns aspectos, mesmo considerando as limitações inerentes à sua época.

7.2 AS ESPÉCIES

Esta seção vai analisar como Lamarck fundamenta suas idéias a respeito da variação das espécies, as mudanças geológicas em relação ao tempo, o papel dos fósseis, e a classificação arbitrária das espécies.

7.2.1 A variação das espécies

A idéia de variação das espécies está presente nas versões principais da teoria da transformação dos animais de Lamarck bem como nos *Discours d'ouverture*. As espécies variariam quando houvesse mudanças nas circunstâncias a que elas se encontravam expostas e no decorrer do tempo.

Até 1800, Lamarck acreditava na fixidez das espécies. Elas seriam tão imutáveis e tão antigas quanto a natureza "porque a opinião comum⁴ as apresentava assim" (LAMARCK apud LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 318).

⁴ Essa opinião comum, conforme já foi dito anteriormente, era a opinião da época defendida por Cuvier e anteriormente por Linné.

Após 1800, Lamarck mudou de idéia porque, embora aceitasse a definição da época, não aceitava que os indivíduos que compõem uma espécie não variassem jamais em seu caráter específico, e que a espécie tivesse uma constância absoluta na natureza (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 36).

Lamarck explica:

É unicamente essa suposição que eu me proponho a combater, porque as provas evidentes⁵ obtidas pela observação constataam que ela é infundada (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 36).

Quais seriam as "provas evidentes obtidas pela observação" contra a fixidez das espécies?

Lamarck, na *Philosophie zoologique* (vol. 1) irá dar exemplos dessa variação entre os animais e vegetais, salientando que nesses últimos as variações são mais observáveis.

Embora este trabalho trate da teoria de transformação dos animais, achamos relevante considerar esse exemplo de variação entre os vegetais. Sementes de gramínea natural de prado úmido, que sejam transportadas para a encosta de uma colina vizinha, vivendo em um solo fresco, reproduzindo-se, etc., ao atingirem o solo seco de uma encosta montanhosa, caso consigam sobreviver e se perpetuar por numerosas gerações, estarão tão mudadas que os botânicos acreditarão se tratar de uma outra espécie (ver *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 45).

Nesse caso⁶ pode-se perceber que Lamarck está relacionando as variações de uma mesma espécie à exposição a circunstâncias diferentes (no caso a umidade do terreno, sua altitude, clima, etc.). Esse seria o único fator responsável pela variação ocorrida. Lamarck, entretanto, não especifica quais seriam essas variações. Caso o fizesse e mostrasse que elas ocorriam no caráter específico da espécie, corroboraria sua idéia.

Em relação aos vegetais escreve ainda:

⁵ No trecho em negrito, a ênfase é nossa.

⁶ Percebe-se aqui claramente que se trata de diferenças geográficas.

Que são nossos frutos cultivados, nosso trigo, nossas couves, nossas alfaces, etc., senão o produto de mutações que nós mesmos operamos sobre esses vegetais, modificando por nosso cultivo as circunstâncias de sua situação? (*Discours d'ouverture de l'an XI*).

A questão é: como se pode saber que esses vegetais foram realmente modificados pela alteração do ambiente?

Na *Philosophie zoologique* (vol. 1, p. 34) Lamarck também vai defender a idéia de que as espécies variam desde que as circunstâncias às quais elas estão expostas variem o suficiente para variar seus hábitos, seu caráter e sua forma. Vai dar como exemplo, em relação às variações nos animais:

a) Pássaro que as necessidades levam a fazer percursos rápidos e que fica preso em um compartimento dos estábulos ou na estrebaria.

b) Pássaro que as necessidades levam a percorrer grandes espaços aéreos e que fica preso em gaiola ou no galinheiro.

Os pássaros a e b vão sofrer com o tempo influências notáveis na seqüência de gerações, pois adquirem novos hábitos.

O pássaro a vai perder grande parte de sua agilidade, seu corpo vai ficar mais gordo, seus membros terão menos força e leveza, suas faculdades não serão as mesmas.

O pássaro b torna-se pesado, quase não sabe mais voar e adquire mais carne em todas as suas partes.

O exemplo acima não é um exemplo fatural. É apenas uma hipótese imaginada por Lamarck e nesse caso não serve como fundamentação da idéia de que as espécies variem desde que as circunstâncias variem o suficiente para modificar seus hábitos, seu caráter e sua forma. Lamarck está dizendo o que sua teoria prevê, mas não está dando fatos que a confirmem.

No *Discours d'ouverture de l'an XI* (p. 542), Lamarck fornece outros exemplos que não estão na *Philosophie zoologique*:

Vêde nossos cavalos robustos e fortes, habituados à tração, dos quais se fez uma raça particular cruzando-os sempre entre si; vêde a diferença de sua forma se comparada com aquela dos

cavalos ingleses, que são bem delgados com o pescoço prolongado para a frente, porque desde muito tempo foram habituados a marchas muito rápidas; vêde neles a influência de uma diferença de hábitos e julgai. Encontra-las-eis tais quais elas são em qualquer parte da natureza. Encontra-las-eis em nosso galo e em nossa galinha no estado em que os encontramos, assim como as diferentes raças que formamos através das fecundações misturadas entre as variedades produzidas nas diferentes regiões onde elas estavam também no estado de domesticidade. Encontra-las-eis da mesma forma em nossas diferentes raças de pombos domésticos, nossos diferentes cachorros, etc., etc. (LAMARCK, *Discours d'ouverture de l'an XI*, p. 542).

Aqui, trata-se de diferenças observadas na época de Lamarck entre diferentes raças domésticas. Teriam todas elas se originado de antepassados comuns? Se isso fosse estabelecido, mostraria que houve mudança. Mas seria preciso estabelecer este ponto, por registros históricos ou outros meios. Este é um aspecto muito importante e que precisaria ser mais elaborado por Lamarck. Como seria muito mais fácil obter informações e fazer experimentos com animais domésticos, este poderia ser um ponto capaz de proporcionar fatos que reforçariam a teoria de Lamarck. Darwin percebeu claramente esse ponto e dedicou uma parte significativa de sua obra ao estudo da variação de animais e plantas domesticados.

A coleção de aves do Egito, de dois ou três mil anos antes, já citada anteriormente, é utilizada pelos fixistas como prova de que as espécies não variam e são tão antigas quanto a natureza. Lamarck vai utilizar esse exemplo a favor de sua teoria de forma bastante inteligente. Para ele, esses pássaros não sofreram variações porque as circunstâncias de clima, etc. no Egito não variaram. Conseqüentemente esses pássaros não tiveram que mudar seus hábitos, etc.

Lamarck não é preciso acerca do tempo que essas mudanças levam para ocorrer, nem tampouco fundamenta essa idéia.

As mudanças levam muitos séculos para ocorrer (*Recherches sur*

l'organisation des corps vivants, p. 97).

As mudanças levam um tempo considerável para ocorrer (*Histoire naturelle*, vol. 1, p. 160).

Com a ajuda de muito tempo... (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 47).

A grande idade da Terra aparecerá maior para o homem quando ele entender a origem dos organismos vivos e as razões para o desenvolvimento e aperfeiçoamento gradual em sua organização. Essa antiguidade parecerá maior ainda quando ele perceber a duração do tempo e as condições particulares que trouxeram todas as coisas vivas à existência. Isso é particularmente verdadeiro uma vez que o homem é o resultado final e "clímax" presente desse desenvolvimento, o último limite... (LAMARCK, *Hydrogeology*, p. 77).

Lamarck acreditava que a terra tinha uma idade geológica muito maior do que os 6000 anos aceitos na época a partir da tradição bíblica. Tal idéia fazia parte de uma visão uniformitarista, que aceitava transformações lentas não apenas geológicas como também para os animais e vegetais. Entretanto, aqui Lamarck deixa clara a vastidão do tempo geológico embora não estime qual seria a idade da Terra a seu ver. É, além disso, bastante corajosa sua colocação do homem como o "clímax" desse processo de transformação. Embora o presente trabalho não vá tratar desse aspecto, é importante assinalar que, mesmo na época de Darwin, 50 anos após a publicação da *Philosophie zoologique*, era temerário sugerir que o homem fosse fruto da transformação dos animais.

Para Lamarck, as modificações se operam de maneira lenta. Entretanto já que as modificações levam muito tempo para ocorrer, como ele poderia ter confirmado essa idéia?

Poderia ter recorrido à Paleontologia, apontando espécies fósseis semelhantes às atuais, que apresentassem algumas diferenças em relação aos atuais, mostrando também uma transição observável. Porém ele quase nunca faz isso. Limita-se aqui a afirmações sem

fundamentação empírica. Há uma falta de "fatos positivos", para fundamentar suas idéias.

7.2.2 Os fósseis, a extinção e as mudanças geológicas

Lamarck vai dar exemplos de fósseis encontrados que são semelhantes aos animais que ainda vivem. São os moluscos dotados de conchas, cujas conchas restaram. Escreve a respeito:

Ora, se uma quantidade dessas conchas fósseis mostram-se com diferenças que nos permitem, conforme as opiniões admitidas, considerá-las como análogas às espécies vizinhas que conhecemos, segue-se daí que essas espécies façam parte das espécies perdidas? Por que, por outro lado seriam perdidas, desde que o homem não pôde operar sua destruição? Não será possível, ao contrário, que os indivíduos fósseis de que se trata pertencessem a espécies ainda existentes que tivessem se modificado e dado origem às espécies que ainda vivem que encontramos como suas vizinhas? As considerações que se seguem e nossas observações no decorrer dessa obra tornarão essa pressuposição bastante provável (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 57).

Aqui Lamarck, utilizando-se da Paleontologia, levanta a hipótese de uma espécie ter se transformado em outra, pois ao contrário de Cuvier e de outros autores de sua época, ele não aceita o catastrofismo total bem como a extinção das espécies. Neste ponto, ele está utilizando fatos que ele estudou bem, e que poderia ter explorado de forma ainda melhor.

Na *Hydrogéologie*, Lamarck vai colocar que a maior parte das conchas fósseis encontradas é de origem marinha.

A maior parte das conchas fósseis coletadas é de origem marinha; em outras palavras, elas provêm de animais que viveram necessariamente no oceano. Essa afirmação se baseia na indiscutível similaridade entre o grande número de conchas fósseis coletadas e os tipos conhecidos no presente

(LAMARCK, *Hydrogeology*, pp. 57-8).

Se ocorreu extinção de animais terrestres, o mesmo não aconteceu no fundo do mar onde não só não se conhecia na época todos os habitantes como também se encontrava fósseis de animais marinhos semelhantes aos que viviam na época. Além disso, se houvesse ocorrido o dilúvio ele não extingiria as espécies marinhas...

Conforme Burkhardt, a idéia de Lamarck a respeito da extinção das espécies se baseou em dois tipos de argumento: 1) o equilíbrio da natureza era tal que as espécies não se perderam; 2) era inconcebível um mecanismo natural pelo qual muitas espécies poderiam ter se tornado extintas (BURKHARDT, *The spirit of system*, p 131).

Lamarck justifica sua posição através de mudanças que teriam ocorrido na superfície terrestre tanto no relevo como em relação ao clima. Assim, as espécies sujeitas a circunstâncias diferentes teriam novas necessidades que modificariam seus hábitos, os quais por sua vez modificariam suas partes do corpo ou órgãos (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 1, pp. 58-9).

No artigo *Espèce* do Dicionário de Déterville ele escreve:

Certamente não conhecemos todos os insetos intermediários entre a lagarta da Europa (*Bombix neustria*) e o bicho-da-seda (*Bombix mori*), mas não poderíamos deixar de conhecer, através de seus intermediários, que um evidentemente levou ao outro. Olivier recolheu no Egito um hélix que ele considera como o *Helix pomatia* fortemente mudado; o Sr. Ménard o encontrou na Itália, apresentando apenas pequenas diferenças: aquele das províncias meridionais da França é bem mais aproximado da massa que habita a França boreal; mas é um pouco mais vivamente colorido; como se fez em outros lugares, era preciso designar por um nome particular o hélix que Olivier descobriu (LAMARCK, "Espèce" in: *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle de Déterville*, p. 448).

Lamarck acredita que é "um meio muito cômodo" aceitar uma

"catástrofe universal" para explicar as mudanças ocorridas nas espécies (conf. *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 59).

Na *Hydrogéologie*, Lamarck vai dar algumas razões pelas quais não aceita a catástrofe universal e que consideram os fósseis como prova disso. Escreve a respeito:

Outros, sem chamarem especificamente de dilúvio, acreditam que os fósseis sejam prova de uma catástrofe universal e repentina reviravolta que ocorreu ao menos na superfície da terra.

Eu deveria aceitar tal possibilidade se o dilúvio ou outra grande catástrofe fossem considerados responsáveis pelo estado do oceano no presente, através de muitos séculos consecutivos, em todo o lugar que ocorressem fósseis, desse modo causando grossas acumulações e camadas regulares formando a maior parte desses depósitos de organismos marinhos. Eu gostaria, entretanto, de apontar, que tal catástrofe universal não é de modo algum evidente. A presença de fósseis no meio de nossos continentes pode ser entendida através da ação de fatores menos extraordinários e muito mais naturais, sem o recurso de hipóteses não fundamentadas (LAMARCK, *Hydrogeology*, pp. 60-1).

Ainda nas págs. 66-7 Lamarck fornece vários argumentos contra a catástrofe universal.

Mas como pôde uma catástrofe, que nada poderia ser além de uma reviravolta que misturou e confundiu tudo, ser capaz de isolar depósitos de fósseis observados em tantos países diferentes? E, além disso, como poderia tal catástrofe explicar o transporte dessas acumulações de conchas marinhas para o meio dos continentes? Finalmente, como pôde ser ela capaz, durante esses transportes hipotéticos, de preservar na superposição original as diferentes camadas que correspondem aos sucessivos estágios de deposição durante a permanência do oceano?

Eu poderia perguntar também como a hipótese da catástrofe universal pôde explicar a presença de conchas tão delicadas as quais o menor movimento quebraria mas que, entretanto, ocorrem em perfeitas condições entre outros fósseis? Além disso, como

podem as conchas bivalvas ricas em calcário e sílica, cujas valvas ficaram retidas nas rochas, não terem animais vivos correspondentes em tais regiões? (*Hydrogeology*, pp. 66-7).

Lamarck coloca ainda que o dilúvio não poderia ter transportado depósitos espessos de conchas do fundo do oceano para lugares em que não havia oceano, depositando-os em camadas (conf. *Hydrogeology*, pp. 67-8).

Lamarck utiliza ainda um argumento, que na opinião de Carozzi, é a melhor refutação da catástrofe universal até agora apresentada:

Além disso, os animais que vivem normalmente ao longo das costas ou das margens do oceano teriam necessariamente se extinguido, uma vez que não existiriam mais essas costas e encontra-los-íamos nas profundezas. Se fosse esse o caso, não teria havido *conchas litorâneas* entre os fósseis, enquanto que elas são na realidade as mais numerosas e as mais abundantes. Na realidade, como elas são as mais jovens, sua preservação tem sido mais fácil (LAMARCK, *Hydrogéologie*, p. 68).

Lamarck escreve ainda no artigo "Conchyliologie" do *Dictionário de Déterville*:

Em vez dessas *catástrofes universais* que são tão cômodas, porque dispensam o estudo, na questão de que se trata, do caminhar constante da natureza, que se supôs para explicar a importante consideração dos restos dos corpos marinhos enterrados e tão abundantes em todas as partes secas de nosso globo. Qual é o naturalista observador que, ao contrário, não percebe as mudanças, muito lentas, sem dúvida, mas contínuas, que experimenta a superfície do globo que habitamos? Não se percebe efetivamente que o mar se abaixa gradualmente em certas regiões, deixando aí cada vez mais terrenos descobertos (como nas partes frias e temperadas do hemisfério boreal); enquanto que se eleva nas regiões opostas engolindo ainda que insensivelmente, as regiões a nu que o dominam? (LAMARCK, "Conchyliologie", in: DÉTERVILLE, *Nouveau dictionnaire*

Ainda no mesmo artigo e página Lamarck trata das únicas catástrofes que são, a seu ver, aceitáveis: as parciais ou locais. São as erupções vulcânicas, os tremores de terra, as grandes invasões de água em lugares baixos, tendo essas águas minado e atravessado as barreiras que as retinham. Tais catástrofes são, para Lamarck, bastante conhecidas e suficientes para que se compreenda os fatos observados.

Pode-se considerar muito boa a argumentação de Lamarck contra as catástrofes, sendo ela bem estruturada e fundamentada em fatos.

7.2.3 A ausência de formas intermediárias

Um grande problema do qual as teorias evolucionistas não davam conta muito bem é a ausência ou raridade de formas intermediárias entre espécies antigas ou extintas e as atuais. Nesse caso, um bom exemplo que Lamarck poderia ter utilizado para corroborar sua teoria seria a descoberta de conchas de uma espécie moderna de *Trigonia*⁷ nas praias da Austrália e Tasmânia, em 1802, por P. Péron. Essa espécie, conforme os catastrofistas, deveria ter desaparecido há cerca de 70 a 350 milhões de anos antes. Assim, essa descoberta refuta a idéia de extinção e corrobora a da transformação. Os modernos *Trigonia* diferem dos antigos no formato e ornamentação (GOULD, 1968). Entretanto, embora Lamarck conhecesse essas conchas, não fala sobre elas aqui na *Philosophie zoologique*.

Comparando trigônias recentes com trigônias da era mesozóica verifica-se o seguinte. A valva direita de uma recente *Neotrigonia margaritacea* apresenta 47 mm de comprimento. A ilustração de Lamarck de uma valva esquerda de uma *Neotrigonia margaritacea* apresenta 42 mm. Já a valva esquerda de uma trigônia fóssil do Cretácio do Tennessee apresenta 53 mm. A forma fóssil é mais alongada e apresenta uma ornamentação diferente (as nervuras na

⁷ Em 1804 Lamarck descreveu essas conchas como *Trigonia margaritacea* (LAMARCK, Sur une nouvelle découverte dans le voyage du capitain Baudin. *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle*, 4: 353-4, apud GOULD, 1968, p. 42).

parte superior dos bordos se dirigem para uma direcção diferente daquelas que cobrem o resto da concha). O estudo dessas diferenças e, ao mesmo tempo, semelhanças, poderia ter sido utilizado por Lamarck como uma forte evidência, em seus trabalhos.

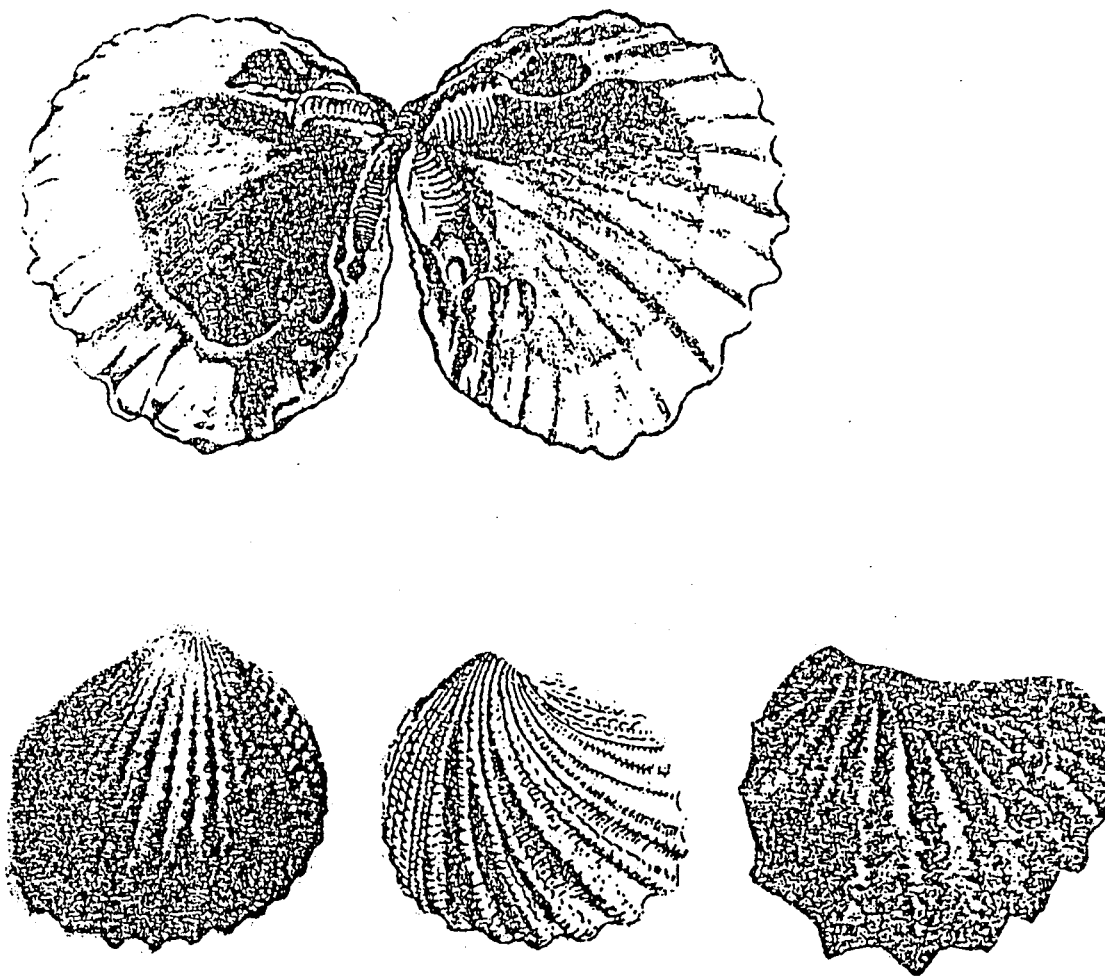


Fig. 3 - Desenhos de Trigonía. Reproduzidos de GOULD, 1968, p. 48. Acima se encontra a figura original da *Neotrigonia margaritacea* de Lamarck, com as duas valvas. Abaixo é feita uma comparação entre trigonias recentes e trigonias do Mesozóico. À esquerda observa-se a valva direita de uma *Neotrigonia margaritacea* recente. No centro, está a ilustração original da valva direita da *Neotrigônia margaritacea* por Lamarck. À direita, encontra-se a valva esquerda de uma trigonia fóssil, do Cretáceo, oriunda do Tennesse.

7.2.4 A idéia de as espécies serem permanentes e isoladas

Na *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 45, bem como no *Discours de l'an XI*, Lamarck vai combater a idéia de as espécies serem tão antigas quanto a natureza bem como serem coleções de indivíduos semelhantes que se perpetuam pela geração. Escreve na *Philosophie zoologique*:

A idéia de abranger sob o nome de espécie uma coleção de indivíduos semelhantes que perpetuam a si mesmos pela geração e cuja existência é tão antiga quanto a natureza, leva à necessidade de que os indivíduos de uma mesma espécie não pudessem se unir, por seus atos de geração, com indivíduos de uma espécie diferente (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 45).

No *Discours de l'an XI* (p. 536), os termos estão idênticos ao que está acima, exceto o termo abranger ("embrasser") que está substituído pelo termo definir ("definir").

Nas mesmas páginas está idêntico o seguinte trecho nos dois trabalhos:

Infelizmente, a observação provou e prova ainda todos os dias que esta consideração não está fundamentada, pois os híbridos muito comuns entre os vegetais, e os acasalamentos que se observa entre indivíduos de *espécies* assaz diferentes entre os animais, fizeram ver que os limites entre essas espécies pretensamente constantes não eram tão sólidos quanto se havia imaginado.

Este é um bom argumento contra a concepção "clássica" de espécies fixas e distintas. Darwin, mais tarde, irá também aproveitar esse tipo de fato para fundamentar sua teoria.

7.2.5 Classificação arbitrária

Para Lamarck, conforme já foi visto anteriormente, as variações nas circunstâncias (clima, ambiente, etc) produzem uma

grande variação nas espécies. É essa variação que torna difícil nomear essas espécies de forma correta. Isso vai levar a uma determinação arbitrária. Muitas vezes formam-se espaços vazios entre as espécies conhecidas por não se encontrarem as espécies vizinhas. Às vezes esses espaços podem ser preenchidos, ou seja, não há divisões claras na natureza. Além disso, não há critérios claros, utilizados pelos naturalistas, para diferenciar espécie de variedade. Lamarck exemplifica: a determinação das espécies é mais fácil em relação aos peixes, répteis e anfíbios. Ela é bem mais difícil entre os pólipos, radiários e vermes, que são mais numerosos.

Nesse particular, a argumentação de Lamarck é boa, pois até hoje existem dificuldades na determinação de algumas espécies e principalmente na diferenciação entre espécie e variedade ou entre espécie e sub-espécie. O seu trabalho detalhado com invertebrados ilustrou muito bem essa quase continuidade das espécies, que é difícil de ser compreendida sem uma concepção evolutiva.

7.3 AS LEIS DE TRANSFORMAÇÃO DAS ESPÉCIES

7.3.1 A primeira lei

A primeira lei trata de um poder inerente à vida que encerra um tendência para o aumento de complexidade. Esse poder estaria nos fluidos encontrados no interior do corpo do animal. Essa tendência para o aumento de complexidade é responsável pelo crescimento de um indivíduo até um limite (ontogênese) e também pelo grau crescente de complexidade na escala animal (filogênese). Muitas vezes Lamarck mistura essa tendência nos indivíduos e na espécies. Entretanto ele não explica esse poder de forma satisfatória. Por que o desenvolvimento de um indivíduo ocorre dentro de limites e o das espécies não? Lamarck não esclarece esse ponto.

Deve-se aqui concordar com Mayr e Burlingame a respeito de Lamarck não explicar satisfatoriamente esse poder ou tendência para o aumento da complexidade orgânica (ver MAYR, 1963 e BURLINGAME, 1981). O fato de um indivíduo crescer até um certo ponto e depois de um certo tempo passar a sofrer um processo de degeneração não

significa que isso se deva a um poder ou tendência para o aumento da complexidade orgânica. Pode-se dispor a escala animal em ordem crescente de perfeição mas isso não é uma evidência de que a natureza tenha procedido do mais simples para o mais complexo ou que isso se deva a um poder ou tendência. É uma possibilidade. Escreve Mayr a respeito:

Quando tenta dar conta das causas responsáveis pelo movimento da escala, Lamarck abandona a firme base da experiência e se torna um filósofo especulando sobre forças, movimentos e fluidos sutis. O movimento ascendente na escala de complexidades, diz ele em uma ocasião, deve-se simplesmente ao poder "pouvoir" [sic] da vida, o que não diz mais do que "o principal movimento é uma característica essencial da vida". Ambos não explicam nada. Certamente não para um biólogo moderno (MAYR, 1963, p. 70).

Burlingame escreve a esse respeito:

Lamarck não é claro ou consistente a respeito da maneira pela qual a tendência natural opera; frequentemente parece funcionar como uma escada rolante. Outras vezes pode ser melhor entendida como uma construção em degraus onde a descendência está melhor ligada ao passado histórico, embora Lamarck nunca sugira as datas que marcam o aparecimento de formas de vida particulares (BURLINGAME, 1981, p. 590)

Outra crítica é apresentada por G. G. Simpson:

Em outras palavras, a causa da progressão das massas é o poder, força ou capacidade (a palavra é "pouvoir") da vida; e as circunstâncias do meio (agindo através das necessidades e uso e desuso) produzem apenas as divergências menores da principal linha de progresso. Isso não diz mais do que o principal movimento ser uma característica inerente da vida, o que certamente não explica nada...

Tal imprecisão e a expressão "poder da vida" deram a

impressão de que Lamarck era vitalista, mas isso não é verdade, ao menos no sentido da distinção dualista entre princípios vitais e físicos... (SIMPSON, 1961, pp. 241-2).

Deve-se admitir que essas críticas são, em grande parte, justas. O mecanismo de influência do meio para a modificação das espécies é bem claro, na teoria de Lamarck. Mas o papel desse "poder da vida" não é esclarecido.

7.3.2. A segunda lei

A segunda lei associa a produção de um novo órgão a uma nova necessidade que continue a se fazer sentir e a um novo movimento que essa necessidade faz surgir e mantém.

Conforme Lamarck, são as circunstâncias em que se encontram os indivíduos que vão criar necessidades, essas necessidades hábitos, que provocam um movimento mais rápido dos fluidos internos e fazem com que surjam novos órgãos. Lamarck explica o surgimento de tentáculos na cabeça do molusco gastrópode (caracol) através dessa lei. Explica assim também o aparecimento de chifres na cabeça de ruminantes.

No exemplo do caracol como nos outros, Lamarck está relacionando as circunstâncias ambientes a novas necessidades que provocam os movimentos dos fluidos internos nos corpos e o aparecimento de novos órgãos. Lamarck associa a forma do corpo ou órgãos a hábitos que o animal possui, porém não levanta outras possibilidades. Pode-se dizer que Lamarck estudou muito bem aquilo que se chama atualmente de "adaptação", da relação entre os órgãos e o meio, através dos hábitos do animal. Mas essa adaptação pode também ser explicada pela "bondade divina".

A terminologia empregada por Lamarck e considerada psicológica por autores como Le Dantec conduziu a interpretações as mais disparatadas: as "necessidades" ("besoins") e a "satisfação dessas necessidades" ("satisfaction de ses nécessités") foram entendidas no sentido de que o animal teria "desejos" e a partir disso formaria novos órgãos. Só alguém que efetivamente não tenha lido a obra de Lamarck poderia chegar a tal conclusão.

F. A Le Dantec escreve a respeito:

Lamarck empregou, para relatar a adaptação dos animais ao meio, a linguagem psicológica, à qual acabo de fazer alusão; ele disse que condições novas determinam nos animais *novas necessidades (besoins nouveaux)*, eles *conciliam* suas atividades a essas necessidades. Essa linguagem faz intervir na adaptação uma divindade interior ao animal, divindade que conhece, compara e age. Toda a obra de Lamarck protesta contra tal interpretação que certamente ele não considerou como válida; ele apenas empregou a linguagem corrente, mas nisso cometeu uma imprudência, pois alguns de seus alunos, tomando essa linguagem ao pé da letra, dela tiraram conclusões as mais disparatadas. E. D. Cope, o chefe dos neo-lamarckistas da América, vendo na necessidade sentida a origem da formação dos órgãos, chegou a se perguntar, dentre outros absurdos da mesma ordem, se o ser vivo não tinha preexistido a seu corpo!

Em vez de relatar os atos dos animais supondo um homem colocado em seu interior, utilizemos a linguagem global que consiste em dizer: "o mecanismo animal reage sob a influência do meio": levemos em conta apenas o ponto de partida, a saber o conjunto do animal e do meio no começo da reação, *sem nos preocuparmos com os fenômenos intermediários...* (LE DANTEC, *Traité de Biologie*, pp. 10-11).

A explicação de Lamarck para a relação entre hábitos e forma do corpo é considerada razoável para alguns autores como Cleland (*Encyclopaedia britannica*, Art. Lamarck, *apud* PACKARD, *Lamarck the founder*, pp. 354-5), que escreve a respeito:

Julgando a falta de "razoabilidade" (*reasonableness*) da segunda lei de Lamarck comparada com as mais recentes e abrangentes teorias aceitas modernamente, deve ser observado que isso é apenas uma extensão da terceira lei; e que a terceira lei é um fato.

Mesmo Quatrefages, que não era um evolucionista, na época de

Darwin protestou contra a má interpretação dessa lei

Existe um trecho que está apresentado de forma exatamente idêntica no *Discours de l'an X* (p. 514) e nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (p. 50) onde Lamarck é um tanto descuidado em relação à linguagem empregada. Talvez esteja aqui a causa de algumas interpretações equivocadas a respeito dessa idéia de Lamarck. A palavra "vontade" (em francês "volonté") talvez tenha sido associada a "desejo". Entretanto não era a isso que Lamarck se referia. Era no sentido de atender a uma necessidade fisiológica como satisfazer a fome, por exemplo. Entretanto, o uso de tal linguagem, nesse caso isolado, poderia realmente dar margem à interpretações errôneas. Lamarck foi bastante descuidado em relação a esse ponto. Tem-se que, no entanto, levar em conta a obra de Lamarck em conjunto, incluindo as versões posteriores de sua teoria, que descartariam tal interpretação.

Lamarck, na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* afirma:

O fundamento dessa segunda lei tira sua prova da terceira, sobre a qual os fatos conhecidos não permitem nenhuma dúvida; pois, se as forças de ação de um órgão pelo seu crescimento, desenvolvem-no mais, quer dizer, aumentam suas dimensões e seu poder, o que é constantemente provado pelos fatos, pode-se assegurar que as forças de que se trata surgem através de uma nova necessidade sentida à qual deve se atribuir a formação de um novo órgão; essa formação sendo então um produto de uma causa mecânica, como aquela de um novo movimento produzido em uma parte dos fluidos do animal (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 155).

A terceira lei é a do "uso e desuso". Uma lei deve se fundamentar em fatos e exemplos e não em outra lei. Mais uma vez Lamarck é extremamente descuidado com a terminologia (ver grifos). De mais a mais, a terceira lei não prova nada a respeito da segunda, o que vai ser mostrado logo a seguir por ocasião de sua análise, embora Lamarck e Cleland pensem o contrário.

7.3.3 A terceira lei

A terceira lei enunciada na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* é a lei do "uso e desuso".

Lamarck procura fundamentar essa lei com exemplos da Zoologia, com fatos conhecidos, dentre os quais discutir-se-á alguns, iniciando com aqueles que tratam do emprego de determinados órgãos e a seguir da falta de uso.

a) Emprego de determinados órgãos

Os exemplos a esse respeito (ver capítulo 5, sub-seção 5.5.3) relacionam o desenvolvimento de um órgão com sua utilização. Embora sejam fruto da observação de um bom naturalista, a maioria deles não é boa. Além de Lamarck não levantar outras possibilidades, não faz boas justificações. Talvez porque estivesse tão certo de sua teoria que achasse isso redundante.

A razão que Lamarck dá para o alongamento do pescoço do cisne (alongar o pescoço para pescar sem se molhar) é muito ruim. Por que um animal aquático evitaria a água? E por que isso não ocorreu nos patos? Também não há como confirmar isso.

Outra questão que não é bem explicada é a bifurcação da língua em lagartos e serpentes. Pode-se indagar se todos os bichos que utilizam a língua para caçar apresentam-na bifurcada e se todos os bichos que possuem língua comprida utilizam-na para caçar. Lamarck poderia ter feito mais relações entre esses exemplos e justificado melhor essa idéia.

Em relação ao exemplo do desenvolvimento de membranas entre os dedos das aves aquáticas em decorrência da necessidade (locomover-se na água), caso ele recorresse à Paleontologia, mostrando que em épocas anteriores havia patos sem membranas entre os dedos e que esses patos então não viviam na água; e depois de passarem a viver nela isso surgiu, mostrando também a transição, sua idéia seria corroborada. Mas quais os fatos que ele pode apresentar? Apenas o fato atual de que os patos possuem membranas nas patas.

Em todos os casos, no entanto, Lamarck apenas observa o que existe hoje e imagina uma situação anterior (não observada) que

poderia ter originado a situação presente. Não trabalha com fatos a não ser em uma das extremidades do raciocínio.

b) Falta de emprego de um órgão

Em relação aos exemplos de órgãos atrofiados ou vestigiais (ver capítulo 5, sub-seção 5.5.3), a maioria deles é bem escolhida, fruto de "observações extremamente astutas feitas por um bom naturalista, o que Lamarck certamente era", conforme Mayr:

...Atribuindo a presença de órgãos rudimentares à falta de uso (*Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 205), ele explica racionalmente, embora incorretamente, o que era um forte obstáculo a um plano seguido pela natureza. Todo biólogo moderno deve fazer isso para adotar a seleção natural como o agente através do qual o desuso é convertido em redução estrutural, e a maioria das afirmações de Lamarck torna-se bastante razoável (MAYR, 1972, p. 78).

Discutindo agora os exemplos: em relação ao segundo, o da toupeira, Lamarck relaciona os olhos vestigiais à falta de uso. Essa é uma possibilidade. Mas não é a única explicação possível. O fato de as toupeiras apresentarem olhos apenas vestigiais não significa que isso se deva necessariamente a elas deixarem de usá-los. Poderia ser que existisse outrora uma pré-toupeira com os olhos piores do que as outras de sua geração, e que por isso passasse mais tempo sob a terra; por uma razão ou outra ela poderia ser a única a sobreviver, gerando outras que lhe fossem semelhantes, originando o hábito de se enterrarem no chão. Nesse caso, o órgão defeituoso originaria a forma de vida, e não o contrário. Poderia ainda haver um terceiro fato, que causasse ao mesmo tempo os olhos vestigiais e o fato de as toupeiras se enfiarem no chão.

Em relação ao primeiro exemplo ocorre a mesma coisa. O fato de as baleias ou tamanduás não apresentarem dentes não significa necessariamente que isso tenha ocorrido porque eles deixaram de usá-los. É apenas uma possibilidade.

O quarto exemplo é um caso do que ocorre durante a vida do

indivíduo e é um fato. Apenas aqui, pode-se observar toda a seqüência de mudanças, pois essa seqüência de mudanças ocorre em um tempo de apenas uma vida.

Mais uma vez nota-se um certo descuido em relação à terminologia meta-científica empregada por Lamarck:

É fácil provar que a falta constante de exercício de um órgão empobrece-o gradualmente acabando por enfraquecê-lo.

Na verdade, Lamarck dá exemplos do enfraquecimento ou perda de um órgão ou parte quando esse órgão ou parte é pouco utilizado mas não prova que a razão para esse enfraquecimento tenha sido a falta de uso. Entretanto, esses exemplos são escolhidos de forma mais cuidadosa do que os referentes ao uso de órgãos ou partes.

No que se refere à terminologia empregada, Lamarck poderia ter utilizado uma mais adequada, substituindo o "é fácil provar" por um "tudo leva a crer que" ou "é bastante provável que... dada a correlação existente entre a forma de um órgão ou parte e sua utilização..."

É importante, também, discutir a relação entre a segunda e a terceira leis. A segunda se refere ao aparecimento de novos órgãos; a terceira, ao desenvolvimento ou atrofia de órgãos existentes, pelo uso ou desuso. A segunda não é uma consequência da terceira, pois não se pode exercitar ou deixar de usar um órgão que não existe. A terceira só nos permite tirar conclusões sobre o desenvolvimento ou redução de um órgão pré-existente, mas não pode explicar o surgimento de algo novo. A segunda lei é, portanto, algo adicional e não uma consequência da terceira lei.

7.3.4 A quarta lei

Conforme o que já foi mencionado, a quarta lei colocada na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* trata da herança dos caracteres adquiridos. Tudo o que foi adquirido na organização dos progenitores é transmitido aos descendentes, com algumas exceções colocadas por Lamarck. Sem essa lei a natureza não poderia ter diversificado os animais nem constituído uma progressão.

Lamarck parecia tão certo da herança dos caracteres adquiridos, considerando-a como algo tão verdadeiro, um fato, que passa rapidamente por essa lei nas versões estudadas. Apenas nas versões da *Philosophie zoologique* (vol. 1), e da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (vol. 1), ele afirma que para as mudanças serem transmitidas aos descendentes elas devem ser comuns aos progenitores.

Lamarck não fundamenta essa lei com exemplos. Também não oferece uma explicação para a transmissão do que foi adquirido. Apesar de essa idéia não ser original de Lamarck, sendo alguma coisa aceita em sua época, é um ponto bastante atacado da teoria de Lamarck. Muitos consideram-na como sendo idéia de Lamarck. Se Lamarck oferecesse uma explicação para essa transmissão, sua teoria seria fortalecida.

7.4. A ESCALA ANIMAL

Lamarck dispõe os animais em uma escala de perfeição. Ele constata um aumento da complexidade de organização ou uma degradação, conforme se considere essa escala em ordem crescente ou decrescente de perfeição. Ele constrói essa escala em relação às massas (grandes classes ou ordens). Essa escala não é contínua como a de Bonnet, por exemplo. Lamarck dedica uma parte de sua obra a diferenciar seres brutos, vegetais e animais. Essa descontinuidade é portanto justificada com base em fatos discutidos cuidadosamente.

Esqueleto, faculdades gerais e particulares dos seres vivos são critérios indicadores da posição das massas na escala animal.

Lamarck considera um aperfeiçoamento ou uma degradação na escala em relação aos órgãos essenciais e essa parte é muito bem fundamentada. Em relação aos órgãos não essenciais essa degradação não vai ocorrer, pois os animais sofrerão a influência das circunstâncias a que estão expostos, bem como a dos hábitos, o que vai criar uma diversidade que rompe com a linearidade, observada apenas ao nível das massas.

Lamarck considera o fato de na parte superior da escala estarem os animais mais perfeitos e na escala inferior os menos

perfeitos ("esboços de organização") como prova da degradação. Considera também as primeiras quatro classes serem dotadas de coluna vertebral no mesmo sentido.

Na realidade a disposição dos diversos grupos animais na escala é bem justificada por Lamarck. O que fica difícil de justificar é a ordem cronológica de formação desses grupos. O registro fóssil, por exemplo, seria uma evidência a favor, se fosse utilizado por Lamarck. Entretanto não ocorre isso. Hodge escreve a respeito:

Eis aqui um ponto importante, que deve ser firmemente compreendido. A teoria de Lamarck originou-se antes e nunca levou em conta ou mesmo mencionou a conclusão posterior tirada a partir da identificação das séries fósseis confinadas a estratos particulares: houve uma sucessão de faunas e floras nas quais muitas espécies extintas foram substituídas por outras. A sucessiva produção de espécies que aparece na biologia de Lamarck nunca foi apresentada como uma inferência da paleontologia estratigráfica; ela foi deduzida da inabilidade da natureza para produzir diretamente corpos vivos quaisquer exceto os mais simples e a tese de que todos os corpos vivos, simples e complexos são verdadeiras "produções da natureza"... (HODGE, 1971, p. 332).

Para Lamarck, mesmo entre os mamíferos, considerados os mais perfeitos, existe um grau de degradação. Lamarck afirma que entre mamíferos e pássaros existe um vazio, que deveria ser preenchido pelos équidnas e ornitorrincos, os Monotremos de Geoffroy.

Lamarck, ao olhar o estado em que se encontram os invertebrados deduz que a natureza procedeu do mais simples ao mais composto. Ele nota é claro uma degradação. Entretanto, o fato de isso ocorrer não significa necessariamente que a natureza tenha procedido do mais simples ao mais complexo.

Pode-se dizer que Lamarck estabelece claramente e detalhadamente o aumento de complexidade de todos os principais sistemas ao longo da escala animal, dos infusórios ao homem. Essa parte é muito bem fundamentada com exemplos. Além disso, pode-se

dizer também que Lamarck procura descrever a sucessão dos grandes grupos animais, nunca o surgimento de gêneros ou espécies. Ele inicialmente vai dar um aspecto linear, depois, em suas últimas obras, utiliza um tipo de árvore genealógica para explicar a origem e sucessão das diferentes massas.

Nesse último ponto, ele é cauteloso, pois o homem não foi testemunha dessa progressão:

As considerações que acabo de apresentar parecerão, sem dúvida, simples conjecturas, porque não é possível estabelecê-las sobre provas diretas e positivas. Mas se for dada alguma atenção às observações que expus nessa obra; e se em seguida se examinar os animais que citei, bem como o produto de seus hábitos e os meios que eles habitam, encontrar-se-á que essas conjecturas adquirirão por esse exame, uma probabilidade bastante elevada (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 423).

Concluindo, Lamarck fundamenta de maneira exemplar a degradação ou aperfeiçoamento encontrados, conforme o sentido considerado, na escala animal. Porém não fundamenta a seqüência cronológica dessa escala. Cuidadosamente, coloca sua genealogia como uma possibilidade uma vez que ela não é fundamentada em fatos positivos, ou seja, estabelecidos pela observação.

7.5 O QUE LAMARCK NÃO FEZ E PODERIA TER FEITO

Vão ser apontados aqui alguns aspectos que, a nosso ver, poderiam ter sido melhor desenvolvidos por Lamarck em sua teoria, representando assim lacunas metodológicas.

Lamarck não dá uma explicação em relação à transmissão dos caracteres adquiridos. Mesmo em sua época ele poderia ter tentado dar uma explicação para isso como o fizeram Bonnet com sua teoria dos germes e Darwin com a sua hipótese da pangênese. A falta de discussão desse ponto prejudica a teoria, constituindo-se em uma lacuna importante. Como ele próprio admite a importância de ir além

dos fatos e proporcionar causas e explicações, essa é uma crítica que não viola a metodologia de Lamarck e que ele próprio teria que aceitar.

Outro problema é a explicação para o surgimento de um novo órgão, que poderia ter sido colocada em destaque. Na verdade Lamarck dá vários exemplos, como o do surgimento dos chifres do touro, dos veados, pela afluência dos fluidos nervosos que circulam e atuam no corpo produzindo expansões, nos locais em questão, quando o animal concentra a atenção numa parte do corpo. Isso poderia ter sido melhor explorado, já que é um aspecto totalmente diferente do desenvolvimento de um órgão previamente existente. As "leis" de Lamarck não são capazes de dar conta desses casos de surgimento de novos órgãos e isso mostra que esse é um ponto que não estava bem integrado na teoria como um todo.

Lamarck poderia ter mostrado a continuidade dos fósseis, empregando fósseis de moluscos e moluscos encontrados nas coleções do Museu de História Natural. Poderia também ter mostrado porque eles não poderiam ser extintos inclusive utilizando espécies de *Trigonia* antigas e atuais, como a *Neotrigonia margaritacea*, por exemplo. Ou seja: ele não faz uso adequado dos fatos que lhe eram acessíveis, na época, e que teriam sido de grande importância para a fundamentação da teoria.

No caso dos pássaros hipotéticos usados por ele: comparando pássaros no estado livre com os mesmos em cativeiro, poderia ter feito experiências, com o auxílio de um criador de pássaros por exemplo. Em outros casos, também poderia ter feito experimentos mais detalhados. Como Lamarck vivia num ambiente onde só havia animais mortos não teve nem ambiente nem treinamento no sentido experimental. Podemos compreender isso; mas não deixa de ser uma falha⁸.

Lamarck poderia ter sido um pouco mais cuidadoso na escolha de exemplos. Embora tenha exemplos bons, tem outros exemplos fracos como é o caso do cisne, que para pescar sem molhar o corpo, na

⁸ A experimentação não era muito usual, na época, dentro da área de História Natural. Havia, é claro, exceções, como Spallanzani, que Bonnet chama muitas vezes de "o Experimentador", justamente por isso. Lamarck poderia também ter desenvolvido essa capacidade.

sucessão de inúmeras gerações, alongou o pescoço. Muitas vezes poderia ter feito generalizações como, por exemplo, os animais grandes são herbívoros. Um bom exemplo seria a diferença na posição de mandíbulas de peixes que se alimentam de plâncton (para cima), a de peixes carnívoros (para frente) e a de peixes bentônicos (para baixo).

Todos esses comentários são feitos dentro do espírito de uma ciência concebida à maneira de Condillac e dos empiristas. Dentro do programa epistemológico aceito por Lamarck, ele deveria se propor a encontrar fatos, a encadeá-los e a explicá-los, dentro de seu sistema, através de fatos mais gerais (as leis). As suposições ou hipóteses poderiam estar presentes, mas apenas como elementos adicionais, em aspectos que não podem ser abordados de forma "positiva" exatamente por escaparem ao terreno observacional. Lamarck não procede assim, na fundamentação de sua teoria. Em certos casos, pode-se dizer que ele estabelece certos fatos gerais e que os usa bem; mas outros "fatos", que pertencem ao campo do observável e que seriam passíveis de uma fundamentação empírica (através de observações e/ou experimentos) ficam, lamentavelmente, sem esse tipo de base. Certamente, dentro da visão epistemológica do próprio Lamarck e na de seus coetâneos é possível criticá-lo, neste sentido.

Há, por outro lado, um aspecto adicional a ser considerado. Como o capítulo 6 mostrou, Lamarck não está sempre querendo apresentar idéias bem fundamentadas. Às vezes, ele se contenta em mostrar que um processo "poderia ter ocorrido" da forma que é descrita, mas não se sente na obrigação de provar que ele ocorreu de fato desse modo. Não seria, então, injusta toda a análise aqui apresentada, já que ele não quer fundamentar tudo o que diz? A análise crítica do presente capítulo seria injusta se ela procurasse justamente a fundamentação desses aspectos que Lamarck descreve como duvidosos (por exemplo, a seqüência de aparecimento dos grandes grupos de animais). O processo pelo qual se formaram os primeiros seres vivos é uma hipótese desse tipo. Não se pode exigir de Lamarck uma fundamentação empírica para isso. Mas a ocorrência da geração espontânea só pode ser um fato, ou não ser nada. E isso precisaria ter sido justificado empiricamente por Lamarck.

7.6 A CONCEPÇÃO DE NATUREZA COMO DELIMITADORA DA CIÊNCIA

Há ainda um outro modo de ver a questão da fundamentação da teoria de Lamarck. Quando uma teoria é parte de uma outra, pode ocorrer que certos aspectos não precisam ser fundamentados dentro dessa teoria menor, pois já estão garantidos pela teoria mais ampla. A teoria da progressão dos animais de Lamarck é, como foi dito desde o início, uma reconstrução artificial de seu pensamento, selecionando-se apenas algumas partes de sua obra, que é muito mais ampla. Mas e se essa teoria mais ampla for levada em conta? Não seria possível justificar, dentro desse contexto mais amplo, alguns aspectos da teoria da progressão dos animais?

Pode-se dizer que, nesse sentido, algumas partes da teoria de Lamarck adquirem outro aspecto e talvez se possa admitir que não precisariam receber um apoio empírico direto, como o que foi buscado aqui. Há certos princípios muito gerais, aceitos por Lamarck como ponto de partida para seu trabalho, que delimitam o tipo de teoria que ele admite - não sob o ponto de vista metodológico, mas sob o ponto de vista ontológico ou metafísico.

Como já foi indicado anteriormente (capítulo 1, seção 1.3.4), Lamarck estabelece na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* as condições gerais a que deve preencher uma teoria sobre os seres vivos, a partir de sua concepção sobre a natureza. Essas condições não representam fatos, e sim exigências pré-teóricas sobre o que é admissível ou não. Lamarck afirma claramente que esses princípios delimitam a pesquisa, eliminando a sua arbitrariedade:

Aqui, eu deveria esclarecer todas essas considerações, mostrar a inconveniência dos preceitos admitidos e provar que em relação aos que queremos colocar em seu lugar, não se trata de hipóteses novas, mas verdades claras, evidentes, sobre as quais as observações não nos autorizam a menor dúvida, quando se quer examiná-las.

No entanto, é importante, antes de tudo, apresentar os princípios fundamentais seguintes, a fim de impedir qualquer arbítrio nas conseqüências que podem ser tiradas dos fatos

conhecidos.

Princípios fundamentais

1º *Princípio*: Todo fato ou fenômeno que pode ser conhecido pela observação é essencialmente físico, e sua existência só é devida a corpos, ou às relações entre os corpos.

2º *Princípio*: Todo movimento ou mudança, toda força que age e todo e qualquer efeito, observados em um corpo, procedem necessariamente de causas mecânicas, regidas por leis.

3º *Princípio*: Todo fato ou fenômeno observado em um corpo vivo é ao mesmo tempo um fato ou fenômeno físico, e um produto de sua organização.

[...] Sem esses princípios, que estão a salvo de toda contestação sólida, a *zoologia* seria desprovida de fundamento (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 19-20).

Esses princípios não pertencem nem à teoria da progressão dos animais, nem à Zoologia, nem à Biologia, mas são princípios totalmente gerais, que devem fazer parte de todo estudo "físico", ou seja, de todo estudo da natureza. Trata-se de um "credo" materialista, fisicalista (e, especificamente, mecanicista) que não pode ser demonstrado pelos fatos, mas que deve guiar o estudo dos fatos.

[...] reconhecer-se-á facilmente que os diferentes fenômenos que nos são oferecidos pelos corpos vivos são todos verdadeiramente físicos; que suas próprias causas são determináveis, embora difíceis de captar [...] (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 60).

Seria admissível, para Lamarck, explicar os fatos naturais pela intervenção divina ? Não. Para ele, isso seria fugir à "física", que é o estudo da natureza. Deus pode ter criado a natureza; mas o estudo da natureza não inclui o estudo de Deus.

Assim, como naturalista e como físico, só devo me ocupar, em

meus estudos da natureza, dos corpos que conhecemos e que foram observados, das qualidades e das propriedades desses corpos, das relações que eles podem ter uns com os outros em diferentes circunstâncias, enfim, das seqüências dessas relações e dos diversos movimentos espalhados e continuamente mantidos entre eles.

Por esse caminho, o único que está à nossa disposição, torna-se possível entrever as causas dessa multidão de fenômenos que nos oferece a natureza em suas diversas partes e até mesmo perceber as dos fenômenos admiráveis que nos são apresentados pelos corpos vivos (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 351).

Lamarck apresenta em diversos pontos de suas obras um conceito de "natureza"⁹:

A Natureza, essa palavra tão freqüentemente pronunciada como se fosse um ser particular, não deve ser a nossos olhos mais do que o conjunto de objetos que compreende: 1º todos os corpos físicos que existem; 2º as leis gerais e particulares que regem as mudanças de estado e de situação que esses corpos podem sofrer; 3º enfim, o movimento espalhado de diversas formas entre eles, perpetuamente mantido ou renascendo de sua fonte, infinitamente variado em seus produtos e de onde resulta a ordem admirável das coisas que esse conjunto nos apresenta (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 349).

No *Système analytique*, Lamarck esclarece igualmente que a natureza não é uma inteligência, não é um ser, mas uma ordem de coisas, estando sujeita em todas as partes a leis (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 43)

Os fenômenos naturais devem ser explicados apenas pelas leis da natureza. Isso impõe restrições sobre a sua teoria dos animais.

⁹ Ele dedica a esse tema um verbete do *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle* de Déterville, que é reproduzido no segundo capítulo do *Système analytique des connaissances positives de l'homme*.

Se tudo deve ser compreendido de acordo com as forças da natureza, não se pode pensar em uma criação dos seres vivos, por milagre divino.

A organização e a vida são o produto da natureza e ao mesmo tempo o resultado dos meios que ela recebeu do *Autor supremo* de todas as coisas e das leis que constituem sua própria essência: não poderíamos duvidar hoje disso. Assim, a organização e a vida não passam de fenômenos naturais [...] (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 57)¹⁰.

[...] a natureza [é] o poder, de certa forma mecânico, que deu existência aos diversos animais e que os fez necessariamente aquilo que são (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 31).

Pode parecer óbvio que os seres naturais devem ser estudados apenas dentro do contexto da própria natureza; mas isso não era feito, na época de Lamarck, para os seres vivos. Por isso, ele precisa repetidamente chamar a atenção para esse ponto:

Notemos que, embora se aceite geralmente indicar sob o nome geral de *produções da natureza* os seres que compõem cada reino, parece no entanto que não se associa nenhuma idéia positiva a essa expressão. Aparentemente, prevenções de uma origem particular¹¹ impedem de reconhecer que a natureza possui a faculdade e todos os meios de dar, ela própria, a existência a tantos seres diferentes, de variar incessantemente - embora muito lentamente - as raças dos que são dotados de vida, e de manter por toda parte a ordem geral que observamos (LAMARCK,

¹⁰ O "Autor supremo" da natureza, ou Deus, é admitido por Lamarck como existente, mas excluído da ciência. Ele afirma que a única coisa que se pode afirmar "positivamente" de Deus é que ele existe e é todo-poderoso (*Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 8); como ele não pode ser conhecido, deve-se excluí-lo do estudo da natureza.

¹¹ Lamarck cuidadosamente não indica aqui qual a natureza essa "prevenção" que seria, evidentemente, de origem religiosa.

Na *Histoire naturelle*, falando tanto sobre os corpos vivos quanto os inorgânicos, Lamarck afirma: "Uns e outros, no entanto, são verdadeiras produções da natureza: eles resultam de seus meios, dos movimentos distribuídos em suas partes, das leis que regem todos os seus gêneros; enfim, das afinidades, grandes ou pequenas, que se encontram entre as diferentes matérias que ela emprega em suas operações" (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 55)

Dentro de uma perspectiva puramente naturalista, se os seres vivos existem, eles seriam ou eternos ou produzidos pela própria natureza. A eternidade da natureza é rejeitada por Lamarck; resta a única possibilidade de que a vida seja um produto das próprias forças físicas e das leis da natureza.

Como os animais são produções da natureza, é dela conseqüentemente que eles tiram sua existência e as faculdades que possuem; ela formou os mais perfeitos como os mais imperfeitos; ela produziu as diferentes organizações que são notadas entre eles; enfim, com a ajuda de cada organização e de cada sistema particular de órgãos, ela dotou os animais das diversas faculdades que conhecemos neles. Ela possui portanto os meios para produzir essas coisas. [...]

Agora, creio poder assegurar que se foi ela que realmente fez essas mesmas coisas existirem, ela as realizou sem dúvida fisicamente; pois como seus meios são puramente físicos, não se pode atribuir-lhe outros (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, 140).

Por mais difícil que seja esse grande assunto de pesquisa [a fonte da vida e a origem dos diferentes corpos vivos que existem], as dificuldades que ele nos apresenta não são insuperáveis, pois trata-se, em tudo isso, de fenômenos puramente físicos (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 352).

Se os corpos vivos são corpos naturais, a natureza é capaz de

produzir todos os seres vivos. Mas como terá isso acontecido? Teria ela produzido todos os seres vivos ao mesmo tempo, independentemente uns dos outros? Teria ela gerado a partir da matéria inanimada, diretamente, um pássaro, uma baleia, uma árvore? Isso não seria impossível, mas seria pouco plausível. Por um lado, não se vê, atualmente, que a natureza produza os animais a partir da matéria inanimada: eles surgem através da geração, a partir de pais.

Para que os corpos vivos sejam realmente produtos da natureza, é necessário que ela tenha possuído e que ela ainda possua a faculdade de produzir diretamente alguns deles, para que, munido-os da [faculdade] de crescer, de se multiplicar, de compor cada vez mais sua organização e diversificá-la com o tempo e segundo as circunstâncias, todos os que observamos hoje sejam verdadeiramente produtos de seu poder e de seus meios (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 357).

Lamarck exclui, em seguida, o leão, a águia, a borboleta, o carvalho, a roseira, da possibilidade de criação direta, pois eles são gerados a partir de indivíduos semelhantes a eles; por exclusão, os criados diretamente pela natureza são os mais simples e cujo modo de reprodução não é aparente.

Lamarck adota um outro princípio geral, o de que a natureza sempre procede do mais simples ao mais composto (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 135). Poderia também utilizar o antigo princípio de que "a natureza não faz saltos", mas ele aparentemente evita esse princípio, que poderia ser utilizado contra ele próprio, por não admitir uma gradação entre os três reinos da natureza.

Com efeito, se é verdade que todos os corpos vivos são produções da natureza, não podemos nos recusar a crer que ela só pôde produzi-los sucessivamente e não todos simultaneamente, em um tempo sem duração. Ora, se ela os formou sucessivamente, ocorre-nos pensar que ela começou unicamente pelos mais simples, somente tendo produzido em

último lugar as organizações mais compostas - seja do reino animal, seja do reino vegetal (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 232).

Pode-se considerar uma parte da teoria de Lamarck como tendo um caráter dedutivo, pois ele parece tirar algumas conclusões de seus princípios gerais, de sua ontologia - e não da observação. Se os seres vivos existem e se precisam ser explicados pelos poderes naturais, é necessário admitir a possibilidade de que surjam seres vivos a partir da matéria inanimada. A única alternativa, dentro de uma visão naturalista, seria pensar na vida como algo eterno, que teria existido sempre, ao mesmo tempo que a matéria. Assim, negando-se a eternidade da vida, surge necessariamente a geração espontânea como única saída.

Como todos os corpos vivos são produções da natureza, ela própria necessariamente organizou os mais simples desses corpos, deu-lhes diretamente a vida e com ela as faculdades que são geralmente próprias aos que a possuem.

Por meio dessas gerações diretas formadas no começo da escala, seja animal, seja vegetal, a natureza conseguiu progressivamente dar existência a todos os outros corpos vivos (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 428¹²).

Se reconhecermos que todos os corpos naturais são realmente produções da natureza, deve ser então totalmente evidente que, para dar existência aos diferentes corpos vivos, ela deve necessariamente ter começado por formar os mais simples de todos, quer dizer, por criar os que não são verdadeiramente mais do que esboços de organização e que apenas ousamos considerar como corpos organizados e dotados de vida (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 63).

¹² Esta citação é tirada do sumário do segundo volume: capítulo vi - sobre as gerações diretas ou espontâneas; no próprio texto da obra não se encontra uma formulação tão clara e sintética quanto esta.

Assim, parece que é a partir de princípios gerais e não a partir do estudo empírico que Lamarck estabelece a necessidade de se aceitar a geração espontânea. Isso é confirmado por vários pontos de sua obra. Por exemplo: na *Philosophie zoologique*, depois de dar vários exemplos presumíveis de geração espontânea, incluindo vermes intestinais, cogumelos e mofos, Lamarck manifesta dúvidas sobre se realmente eles provêm diretamente da matéria inorgânica, dizendo que não tem uma opinião formada sobre isso:

*Se as gerações diretas, que são o tema deste capítulo, ocorrem realmente ou não - sobre o que, atualmente, não tenho opinião determinada - é certo, penso, que a natureza as executa realmente no início de cada reino dos corpos vivos e que sem esse caminho ela jamais teria podido dar existência aos vegetais e aos animais que habitam nosso globo (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 2, p. 83).*

Parece que Lamarck percebe que a evidência empírica não é muito forte; mas é certo que a natureza pode originar a vida, caso contrário a vida não existiria.

De forma análoga, admitindo-se como fato que existem os animais superiores e que eles não surgem espontaneamente, ficam também apenas duas alternativas dentro da visão naturalista: ou eles são eternos, ou surgiram por ação da natureza. Se eles surgiram pela ação da natureza, ela deve ter o poder de transformar os seres vivos e dar-lhes progressivamente uma maior complexidade e perfeição. Lamarck indica como um dos "princípios ou axiomas zoológicos":

Como a natureza, em todas suas operações, só pôde proceder gradualmente, ela não pôde produzir todos os animais ao mesmo tempo. Ela inicialmente formou apenas os mais simples, e passando desses aos mais compostos, ela estabeleceu sucessivamente neles diferentes sistemas de órgãos particulares, multiplicou-os, aumentou-lhes cada vez mais a energia e, acumulando-os nos mais perfeitos, ela fez existirem todos os animais conhecidos, com a organização e as faculdades

que neles observamos. Ou ela nada fez absolutamente, ou ela o fez assim (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, p. 105¹³).

O trecho enfatizado na citação acima mostra que Lamarck está seguro de sua posição, que não se baseia em "fatos" e sim em seus princípios.

Por mais difícil que pareça o assunto que me ocupa nesta terceira parte [da Introdução da *Histoire naturelle*], tendo reconhecido um fundamento incontestável na proposição da qual vou partir, esse fundamento me autoriza a estender minhas pesquisas até os detalhes dos procedimentos empregados pela natureza para dar existência aos animais e levar suas diferentes raças ao estado em que as vemos.

Sem dúvida, a proposição geral que consiste em atribuir à natureza o poder e os meios de instituir a vida animal em um corpo, com todas as faculdades que a vida comporta, e depois compor progressivamente a organização nos diferentes animais¹⁴; essa proposição, digo-o, é bem fundada e ao abrigo de toda contestação. Para combatê-la, seria necessário negar o poder, as leis, os meios e a própria existência da natureza; o que provavelmente ninguém tentará realizar.

Assim, os animais, como todos os outros corpos naturais, devem à natureza tudo o que são, todas as faculdades que possuem. É daí que partirei para desenvolver minhas pesquisas sobre os meios que ela pôde empregar para executar, com relação a esses seres, aquilo que a observação nos mostra neles. Mas nossas determinações dos próprios meios que a natureza emprega não são sempre tão positivas quanto a proposição que lhe atribui o poder de executar tantas coisas diversas.

Com efeito, faltam-nos os meios para nos assegurarmos do fundamento de nossas determinações a esses respeito e no

¹³ Ênfase nossa.

¹⁴ A proposição foi destacada por nós.

entanto, como nosso princípio ou nosso ponto de partida é seguro, e como ele nos prescreve limitarmos nossas idéias apenas ao campo do qual ele nos traça os limites, trata-se apenas de mostrar que as coisas podem ser como vou apresentá-las e que, se foram diferentes, elas devem necessariamente ter ocorrido por caminhos análogos (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. 1, pp. 138-9).

Assim, esse princípio geral delimita as possibilidades de pesquisa e exige a busca de causas naturais para aquilo que se observa na natureza; mas os detalhes podem ser difíceis de se descobrir. O mais importante parece ser mostrar que é possível encontrar uma explicação puramente natural para os fatos observados na natureza, mesmo se essa explicação não for segura.

Relativamente aos animais tão numerosos e tão diversificados que a natureza conseguiu produzir, se não podemos nos vangloriar de conhecer exatamente a verdadeira ordem que ela seguiu ao lhes dar existência sucessivamente, a que vou expor é provavelmente muito próxima dessa: a razão e todos os conhecimentos adquiridos depõem a favor dessa probabilidade (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 232).

Há, portanto, na teoria de Lamarck, muitos elementos que não parecem provir do estudo dos fatos, que não se fundamentam por um processo indutivo. Na *Philosophie zoologique*, por exemplo, antes de apresentar qualquer justificativa empírica, Lamarck já apresenta as seguintes "considerações gerais":

- 1º Que todos os corpos organizados de nosso globo são verdadeiras produções da natureza, que ela executou sucessivamente com a seqüência de um longo tempo;
- 2º Que, na sua marcha, a natureza começou, e recomeça ainda todos os dias, por formar os corpos organizados mais simples e que ela só forma diretamente esses, ou seja, esses primeiros esboços de organização que foram designados pela expressão de

gerações espontâneas;

3º Que tendo sido formados os primeiros esboços do animal e do vegetal nos lugares e circunstâncias convenientes, as faculdades de uma vida inicial e de um movimento orgânico estabelecido desenvolveram necessariamente pouco a pouco os órgãos, e com o tempo elas também diversificaram suas partes (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, vol. 1, p. 45-6).

Colocadas dessa forma geral, essas considerações são, na verdade, um programa de trabalho, instituído a partir de uma concepção naturalista da ciência; são a consequência da recusa em incluir o milagre e Deus no estudo dos fenômenos físicos. Sob este ponto de vista, são proposições que não apresentam nem precisam apresentar fundamentação em fatos, mas que se baseiam em princípios gerais sobre a própria natureza do trabalho científico, dentro da visão ontológica da natureza apresentada por Lamarck.

As observações apresentadas nesta seção reforçam a posição de Lamarck, mas apresentam uma dificuldade: o próprio Lamarck não defende, em suas obras, uma teoria baseada em princípios gerais abstratos, que não são de natureza fatural e sim metafísica. Esse tipo de teoria acaba por recair em um dos tipos rejeitados por Condillac e por todos os ideólogos, pois torna-se um sistema fundamentado em princípios abstratos.

Mesmo no *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, onde aparece mais claramente a visão metafísica de Lamarck como orientadora de toda sua pesquisa, ele mantém o mesmo discurso metodológico e afirma: "Todo conhecimento que não seja o produto real da observação ou de consequências tiradas da observação é totalmente sem fundamento e verdadeiramente ilusório" (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 84). Portanto, ele nunca defendeu uma visão epistemológica compatível com a construção de um sistema baseado em princípios abstratos. Aquilo que ele de fato fez poderia ser melhor justificado, em alguns aspectos, como foi mostrado nesta seção; mas para isso é necessário sair da própria concepção epistemológica defendida por Lamarck.

CAPÍTULO 8

APRECIACÕES SOBRE A TEORIA EVOLUCIONISTA DE LAMARCK

8.1 INTRODUÇÃO

Inicialmente este capítulo tratará das avaliações positivas da teoria de evolução de Lamarck feitas por autores da sua época ou pouco posteriores a ele e depois tratará das avaliações negativas da mesma. Os autores analisados são: Georges Cuvier (1769-1832), principal crítico do evolucionismo na época; Étienne Geoffroy Saint-Hillaire (1772-1844) e Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, evolucionistas; Armand de Quatrefages (1810-1892), que não era um evolucionista; Robert Chambers (1802-1871), evolucionista; Charles Lyell (1797-1873), que durante a maior parte de sua vida foi contrário à transformação das espécies¹; Ernst Haeckel (1834-1919), evolucionista; e Auguste Comte (1798-1857), filósofo, além de alguns outros autores que serão citados incidentalmente. Inicialmente, serão dadas algumas informações a respeito desses estudiosos.

Georges Léopold Chrétien Frédéric Dagobert, barão de Cuvier, apesar de vinte e cinco anos mais moço que Lamarck, interagiu com ele. Ambos pertenciam ao Museu de História Natural, ao Instituto e eram membros da Sociedade Filomática de Paris. Cuvier era paleontólogo e zoólogo e se destacou por seus estudos de anatomia comparada. Era fixista e criacionista, ou seja, não aceitava a transformação das espécies. Para ele, todas as espécies haviam sido criadas por Deus. Aceitava a ocorrência de revoluções que teriam

¹ Charles Lyell, conhecido por seus trabalhos em Geologia, tinha uma posição uniformitarista, ou seja, não aceita as catástrofes ou extinção brusca de espécies pois isso não estava de acordo com o que se via na natureza, onde as transformações eram graduais e progressivas. Além de geólogo era também entomologista, trabalhando na Europa e Norte da América nos últimos anos de sua vida. Conforme Coleman (conf. COLEMAN, 1968, p.325) Lyell abandonou sua posição contrária à transformação das espécies apenas por volta de 1860, após a publicação da obra de Darwin.

ocorrido no globo terrestre e causado a extinção das espécies fósseis. Reconhecia como válidas apenas as contribuições de Lamarck em relação à sistemática e, nesse sentido, chegaram mesmo a colaborar um com o outro. Entretanto, opôs-se frontalmente à teoria evolucionista de Lamarck, sem entretanto, apontar ou discutir suas eventuais falhas, fazendo um relativo silêncio em relação a ela. Era uma figura altamente influente e respeitada na época², contando inclusive com respaldo político, como o apoio de Napoleão Bonaparte. Seus argumentos de maior peso contra o evolucionismo aparecem na obra *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, que foi publicada inicialmente em 1812 como um discurso preliminar da obra *Recherches sur les ossements fossiles des quadrupèdes*. Nesta obra, Cuvier não se refere ao nome de Lamarck, mas está claramente discutindo suas idéias³.

Étienne Geoffroy Saint-Hillaire, contemporâneo de Lamarck, que escreveu os *Principes de philosophie zoologique*, era mineralogista antes de ser professor de Zoologia no Museu de História Natural. Aceitava a unidade de composição orgânica e a variabilidade das espécies a partir de uma forma ancestral única. Descobriu um verdadeiro sistema dentário nos pássaros e assinalou as analogias entre os esqueletos de todos os vertebrados. Foi ele quem descobriu dentes oclusos em fetos de baleia. Suas idéias eram pois evolucionistas. Defrontou-se com Cuvier em dois debates: em fevereiro e em julho de 1830. Cuvier foi considerado como o

² Cuvier, embora contrário à teoria de Lamarck, não se posicionou oficialmente a respeito. Defrontou-se mais tarde com Geoffroy Saint-Hilaire a respeito da unidade de composição dos animais. Para Cuvier, havia quatro planos de organização dos animais, totalmente distintos, pois ele era criacionista; para Geoffroy Saint-Hilaire havia apenas um pois ele era evolucionista. Oficialmente, Cuvier foi dado como vencedor da questão. Para se ter uma idéia do papel de Cuvier na época basta ver esta observação de Flourens: "De resto, o Sr. Geoffroy não era, de nenhuma forma, o homem que poderia ter tido uma discussão séria de anatomia comparada com Cuvier, o mestre da anatomia comparada..." (FLOURENS, *De l'unité de composition et du débat entre Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire*, p. 104).

³ A *Philosophie zoologique* de Lamarck havia sido publicada em 1809; Saint-Hilaire ainda não havia publicado nenhum trabalho evolucionista e só se defrontaria com Cuvier mais de dez anos depois.

vencedor oficial da questão. Goethe concordava com as idéias evolucionistas de Geoffroy Saint-Hilaire.

Isidore Geoffroy Saint-Hilaire era filho de Étienne Geoffroy Saint-Hilaire. Também evolucionista, escreveu a *Histoire naturelle des règnes organiques* entre outras obras. Escreveu também a respeito da vida e obra do pai.

Como foi dito mais acima, Quatrefages, um naturalista francês, não era um evolucionista. Era mesmo contrário à geração espontânea⁴. Apesar disso ele avalia a teoria de Lamarck de forma bastante cuidadosa, analisando seus aspectos positivos e negativos.

Robert Chambers foi um escritor escocês que se tornou conhecido por criar, com seu irmão William, a *Chamber's encyclopaedia* (que ainda é publicada). Ele escreveu uma obra evolucionista de grande sucesso, *Vestiges of the natural history of creation* (primeira edição: 1844; dez edições publicadas até 1853). Essa obra foi publicada anonimamente, por medo às reações que poderiam surgir contra suas idéias. Apenas depois de sua morte foi divulgada a autoria do livro.

Lyell, que escreveu os *Principles of geology* em 1832, foi um geólogo escocês extremamente respeitado e por um bom período de sua vida aceitou as espécies como sendo fixas, depois mudando de idéia. Foi convencido por Charles Darwin. Faz críticas à teoria de Lamarck mas também aponta seus aspectos positivos. Aparentemente, foi a discussão de Lyell sobre a teoria de Lamarck que motivou Darwin (e, independentemente, Herbert Spencer) a pensar sobre o evolucionismo.

Comte, filósofo francês do século XIX, considerado o fundador do positivismo, apesar de não aceitar a transformação das espécies, vai apontar aspectos positivos da teoria de Lamarck e indicar seus pontos falhos.

Haeckel, biólogo alemão, vai ressaltar a importância de Lamarck, como fundador do transformismo, enfatizando os aspectos positivos e contribuições de sua teoria e apontando algumas

⁴ Durante o debate acerca da geração espontânea travado entre Félix Archimède Pouchet e Louis Pasteur entre 1856 e 1864 a posição de Quatrefages foi favorável à Pasteur, ou seja, contrária à geração espontânea (para maiores informações a respeito conferir MARTINS & MARTINS, 1989).

lacunas. Haeckel é evolucionista, ateu e, assim como Lamarck, lida com os dois extremos da escala animal: os seres mais simples, gerados espontaneamente e o homem. Escreveu diversas obras evolucionistas nas quais procura conciliar as visões de Lamarck e Darwin, elogiando muito a visão filosófica geral do primeiro.

Em princípio, haveria muitos outros autores que poderiam ter sido estudados. A seleção destes autores dependeu em parte de sua importância histórica e em parte da possibilidade de acesso a suas obras.

8.2 AVALIAÇÕES POSITIVAS DA OBRA DE LAMARCK

Este trabalho vai discutir agora as avaliações positivas da teoria evolucionista de Lamarck. Para facilitar, esta seção vai se subdividir em sub-seções conforme os aspectos da teoria que serão avaliados.

8.2.1 Indicação de um mecanismo para a transformação das espécies

Charles Martins escreve a respeito da obra de Quatrefages, *Charles Darwin et se précurseurs Français*:

O Sr. Quatrefages expôs brevemente os trabalhos de Lamarck e fez plena justiça à grandeza e originalidade da maior parte de suas idéias; ele lhe atribui o primeiro lugar entre os ancestrais científicos de Darwin, mas assinala e combate ao mesmo tempo os pontos fracos de suas conclusões (MARTINS, 1873, p. xx).

Quatrefages, que, conforme já foi dito, não era um evolucionista, vai geralmente avaliar positivamente Lamarck:

Lamarck não se contenta, por outro lado, em dar indicações vagas das transformações dos tipos de animais; ele precisa o mecanismo, tomando por exemplo os moluscos gastrópodes (caracóis, lesmas) (QUATREFAGES, *Charles Darwin et ses*

précurseurs Français, p. 51).

Essa afirmação é no sentido de Lamarck ter indicado o mecanismo que vai provocar aparecimento de novos órgãos: a afluência de fluidos nervosos a determinadas partes do corpo do animal causada pelas circunstâncias. Isso ainda não havia sido feito de forma sistemática. De Maillet⁵, por exemplo, fala da transformação do peixe em pássaro sem explicar o mecanismo dessa transformação. É alguma coisa muito vaga. Lamarck pode não ser capaz de mostrar a atuação do fluido nervoso, mas pelo menos indica um mecanismo que seria passível de ocorrer. Se esse ponto da teoria de Lamarck deixa a desejar, os seus contemporâneos deixavam muito mais a desejar.

8.2.2 Concordância da teoria com fatos

Quatrefages elogia Lamarck no sentido de ele apresentar um sistema coerente de idéias com o qual deu conta dos fatos conhecidos em sua época:

Vendo apenas o conjunto e negligenciando os detalhes, o sistema de Lamarck é bem coeso de um ponto a outro e é preciso reconhecer que ele deu conta de forma bastante suficiente dos fatos conhecidos sessenta anos atrás... (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 59).

Escreve ainda Quatrefages:

Em diversas retomadas, Lamarck insiste sobre a concordância existente entre as conseqüências de sua teoria e os fatos apresentados pela geografia, sobre a facilidade pela qual suas doutrinas dão conta das relações mútuas dos grupos geológicos... Tudo o que ele diz sobre essas questões é geralmente justo, sobretudo se considerarmos a época em que ele escrevia. Os fatos aparentam pois confirmar sua teoria sob

⁵ De Maillet será discutido no próximo capítulo.

todos os pontos... (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, pp. 55-6).

Alguns grupos de fatos, sem dúvida, são bem descritos e explicados por Lamarck. Dizer que os fatos confirmam a teoria "sob todos os pontos" é um exagero.

8.2.3 Conhecimento da importância do papel dos fósseis

Quatrefages elogia Lamarck por ele ter procurado nos fósseis o sentido que aí se buscou mais tarde e por não ter deixado de lado os problemas levantados por tais restos orgânicos, que "ele resolveu de forma bastante nítida e positiva com sua teoria", embora as deduções tiradas de seus princípios abrangam apenas as espécies atuais (conf. *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 56).

8.2.4 Explicação para a não variação das espécies do Egito e visão uniformitarista em relação às mudanças ocorridas na crosta terrestre

Outra avaliação positiva da teoria de Lamarck feita por Quatrefages é a explicação que ele dá para as espécies do Egito não terem se modificado mas terem permanecido as mesmas de três mil anos atrás. Para Quatrefages essa resposta é boa e lógica (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 177).

Charles Lyell também avalia de forma positiva a explicação dada por Lamarck em relação às espécies do Egito terem permanecido as mesmas durante tanto tempo:

Esta resposta, quando se pensa na data em que foi dada (em torno do ano de 1809), é bem digna de excitar nossa admiração, fazendo ver que, na opinião de Lamarck, as mudanças geológicas se operam com tal lentidão que o espaço de tempo de trinta ou quarenta séculos é coisa completamente insignificante na história de uma espécie. Quase todos os homens da ciência de seu tempo, e mesmo a maior parte dos geólogos, professavam

idéias estreitas em relação à duração desses períodos cujos arquivos eram estudados. Eles eram igualmente levados a atribuir todas as grandes mudanças operadas na crosta terrestre e em seus habitantes a catástrofes curtas e violentas, contra as quais Lamarck protestava com grande energia (LYELL, *Principes de géologie*, edição de 1873, p. 340).

Sem dúvida esse é um ponto positivo da teoria de Lamarck, embora Lyell coloque que nem Lamarck, nem seus contemporâneos, podiam fazer uma idéia exata do número e da extensão das revoluções ocorridas no mundo animal, as quais posteriormente foram testemunhadas pela Paleontologia (conf. *Principes de géologie*, edição de 1873, p. 340).

Lyell, na *L'ancienneté de l'homme prouvée par la Géologie*, p. 416, elogia a resposta dada a Cuvier por Lamarck:

Ainda que eu tenha citado essa resposta de Lamarck em meu resumo dessa teoria⁶, eu não apreciei então seu traço principal, quer dizer, a profunda convicção de que as mudanças geológicas produziram-se de uma maneira lenta; e que trinta ou quarenta séculos não são nada na história de uma espécie, convicção adquirida e enunciada numa época onde os geólogos mais capazes tinham a visão mais estreita a respeito da extensão dos tempos passados; e as grandes revoluções da crosta terrestre e de seus habitantes eram atribuídas a catástrofes repentinas e violentas.

Charles Martins também elogia Lamarck a respeito de sua visão referente às mudanças ocorridas na superfície terrestre:

...O mérito de Lamarck é ter compreendido que não há revoluções em geologia, pois ações lentas, mil vezes seculares dão conta das mudanças de que nosso planeta foi teatro, de forma bem

⁶ Lyell coloca em nota de rodapé que está se referindo aos *Principles of Geology*, edição de 1832 (1ª edição), p. 587.

melhor que as perturbações violentas (MARTINS, 1873).

É interessante que Darwin na *Origem das espécies* usa o mesmo argumento de Lamarck em relação às espécies do Egito mas não faz referência a Lamarck.

Argumentou-se que, como nenhum animal ou planta do Egito, sobre os quais conhecemos alguma coisa, mudou nos últimos três ou quatro mil anos, e provavelmente nenhuma mudou em qualquer parte do mundo [...]. Durante os últimos milhares de anos, as condições de vida no Egito, tanto quanto sabemos, permaneceram absolutamente uniformes (DARWIN, *Origin of species*, p. 99).

Teria ele tomado conhecimento disso através da obra de Lyell? Se assim foi, por que razão não fez referência a ela? Essa não é uma atitude costumeira de Darwin que tem por hábito fazer inúmeras referências a outros autores em seu trabalho.

8.2.5 Explicação para o surgimento dos primeiros seres vivos

Para Quatrefages, a explicação para o surgimento dos primeiros seres vivos, os mais simples, e sua persistência no tempo e no espaço é fácil e lógica através da geração espontânea em Lamarck (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 201). Escreve mais adiante:

Na doutrina de Lamarck, a resposta a essa questão é fácil e lógica. A existência simultânea dos extremos de complexidade orgânica e de todos os intermediários é a consequência natural de uma geração espontânea diária, conservando esse fundo geral de esboços vivos ou espécies novas que nasceram e podem a cada instante nascer. As mais antigas, aquelas cujas circunstâncias estimulam as necessidades e modificações dos hábitos, ocupam hoje em dia o primeiro nível; as outras se encontram naturalmente dispostas conforme a época de seu nascimento e a intensidade maior ou menor de estímulos recebidos (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 212).

Quatrefages coloca ainda que o transformismo pode ser apenas considerado como doutrina quando envolve transformações lentas pois, apenas aí, se encontra um corpo de idéias coordenadas, abrangendo o conjunto de fenômenos e procurando dar conta através da aplicação lógica de princípios fundados na observação (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 330). Ele está se referindo, no caso, às doutrinas de Darwin e Lamarck, em contraste com as de De Maillet e Robinet.

Ernst Haeckel, autor posterior à época de Lamarck, considera-o como o mais engenhoso dos filósofos da natureza (*Anthropogénie ou histoire de l'évolution humaine*, p. 55 e *Evolution of man*⁷, p. 25). Haeckel considera ainda Lamarck como o primeiro autor a formular a teoria da transformação. Escreve a respeito:

O verdadeiro autor da teoria da transformação é Lamarck e é bem injustamente que Darwin é citado a todo o momento, como sendo o primeiro autor. Foi Lamarck quem primeiramente formulou cientificamente a teoria da origem natural dos organismos, nela compreendendo o homem; foi ele também que tirou primeiramente as duas conseqüências mais extremas, a saber: a aparição dos primeiros organismos por geração espontânea e a proveniência antropóide ou simiesca do homem (*Anthropogénie ou histoire de l'évolution humaine*, p. 57)

É curioso assinalar que também Lyell, quando convertido ao evolucionismo pelo trabalho de Darwin, passa a considerar Lamarck como o fundador dessa teoria e Darwin como seu continuador - o que desgosta profundamente a Darwin⁸.

⁷ Essas duas obras são respectivamente as versões francesa e inglesa da obra de Haeckel *Anthropogénie; oder, Entwicklungsgeschichte des Menschen. Gemeinversandliche wissenschaftliche Vortraege über die Grundzüge der menschlichen Keimes- und Stammes-Geschichte*.

⁸ Em uma carta que Darwin escreve a Lyell em 12 de março de 1863, ele reclama da posição de Lyell (ver LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 435).

8.2.6 Primeira formulação de uma teoria de transformação

Escreve ainda Haeckel em outra de suas obras:

O mais importante representante da filosofia da natureza na França é Jean Lamarck [sic] que, na história da doutrina genealógica está em primeiro plano ao lado de Goethe e Darwin. A ele se deve a glória imortal de ter, em primeiro lugar, levantado a teoria da descendência a nível de uma teoria científica independente e de ter feito da filosofia da natureza a base sólida da Biologia inteira... (HAECKEL, *Histoire de la création naturelle*, p. 81).

Continuando, ele comenta a respeito da teoria de Lamarck:

Os pontos de vista expressos por Lamarck, em 1809, em suas proposições impressionantemente ousadas, são amplamente grandiosos e foram formulados em uma época em que não se podia sequer entrever a possibilidade longínqua de fundamentá-las, como se pode fazer hoje em dia, sobre fatos de evidência esmagadora. Podeis ver, a obra de Lamarck é verdadeira, plena e estritamente monística, quer dizer mecânica⁹. Assim, a unidade das causas eficientes na natureza orgânica e inorgânica, a base fundamental das causas atribuídas às propriedades físicas e químicas da matéria; a ausência de uma força vital especial ou de uma causa final orgânica; a proveniência de todos os organismos de um pequeno número de formas ancestrais simples, surgidas pela geração espontânea a partir da matéria inorgânica; a perpetuidade não interrompida da evolução geológica, a ausência de revoluções no globo, violentas e totais e sobretudo a inadmissibilidade de todo o milagre, de toda idéia sobrenatural na evolução natural da matéria; em uma palavra, todas as proposições fundamentais mais importantes da biologia monística aí são formuladas

⁹ "Monismo" é o nome dado por Haeckel à doutrina filosófica que ele próprio defende e que recebe esse nome por recusar o dualismo espírito - matéria.

(*Histoire de la création des êtres organisés d'après les lois naturelles*, pp. 82-3).

Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, filho de Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, vai escrever a respeito da obra de Lamarck:

A longa e honrada vida de Lamarck divide-se em duas épocas. Botânico eminente no último terço do século XVIII, Lamarck é contra a sua vontade chamado, em 1893, ao ensino da zoologia, até aí praticamente estranha a seus trabalhos. Assim o quis um decreto da Convenção, que mudava ao mesmo tempo o destino de meu pai, então mineralogista. Lamarck obedeceu ao decreto da Convenção. De botânico eminente, ele se fez zoólogo ilustre. Ele, que já havia publicado a *Flore Française*, fez o *Système des animaux sans vertèbres* e a *Philosophie zoologique*. Dessas duas obras, uma, obra linneana, apresentava pela primeira vez classificados metodicamente em seu conjunto todos os grupos intermediários e inferiores do reino animal. Na outra, até aqui sem precedentes e obra de primeira força¹⁰, o autor aborda frontalmente a grande questão da variação das espécies; se não justifica suas próprias idéias, ao menos reforma aquelas que por muito tempo dominaram a ciência e resolve muitos dos grandes problemas que se pôde crer estarem sujeitos às mais vagas especulações, aos sonhos da metafísica. O destino dessas duas obras, tão diferentes em seu plano, tão desiguais em seu porte, deveria ser e foi bem diverso. A primeira, imediatamente compreensível para todos nós, foi admirada imediatamente por todos. Ousaria dizê-lo? A segunda não somente permaneceu a princípio incompreendida e foi vivamente criticada; não somente a crítica não poupou as grandes visões que aí brilham assim como os erros e exageros que a

¹⁰ Isidore Geoffroy Saint-Hilaire se refere à expressão empregada por De Blainville em sua *Mémoire sur les principes de la zoologie*, 1847, p. 21: "na opinião de todos os homens em condições de julgá-la, pode ser considerada como uma obra de primeira força" (*première force*) (conf. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, Isidore. *Histoire naturelle générale des regnes organiques*, p. 107).

prejudicam, infelicidade inevitável para uma obra tão nova! Mas esses espíritos superficiais, sempre levados a acolher pela brincadeira tudo o que está acima de sua compreensão, viram na obra de Lamarck apenas uma ocasião de fazer o público rir às custas de um homem genial. Ousaria sobretudo dizer o que os sábios ilustres tornaram público, e que alguns outros acreditaram ser clementes perdoando a Lamarck sua *Philosophie zoologique* em consideração a seu *Système des animaux sans vertèbres*? (GEOFFROY SAINT-HILAIRE, Isidore *Histoire naturelle générale des règnes organiques*, vol. 1, p. 108).

O próprio Darwin admitiu a importância do trabalho de Lamarck. No "esboço histórico" publicado como introdução às últimas edições da "Origem das espécies", Darwin diz:

Passando por cima de alusões ao assunto em escritores clássicos, o primeiro autor que nos tempos modernos o tratou com um espírito científico foi Buffon¹¹. Mas como suas opiniões flutuaram muito em diferentes períodos e como ele não entra nas causas ou meios de transformação das espécies, não preciso entrar em detalhes aqui.

Lamarck foi o primeiro homem cujas conclusões sobre o assunto excitaram muita atenção. Este naturalista, celebrado justamente, publicou sua visão primeiramente em 1801; ele as ampliou muito em 1809 em sua *Philosophie zoologique* e, posteriormente, em 1815, na Introdução de sua *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Nestes trabalhos ele defende a doutrina de que todas as espécies, incluindo o homem, descendem de outras espécies. Ele foi o primeiro a fazer o eminente serviço de suscitar a atenção à probabilidade de toda mudança nos mundos tanto inorgânico quanto orgânico ser o resultado de leis e não de uma intervenção milagrosa (DARWIN, *The origin of species*, p. 1).

Apesar dessa admissão, Darwin parece evitar falar sobre

¹¹ O capítulo 9 descreve as idéias evolucionistas de Buffon.

Lamarck. Há pouquíssimas referências ao seu nome na "Origem das espécies"¹², mesmo nos pontos onde se deveria esperar alguma citação óbvia: ao discutir uso e desuso, ou órgãos vestigiais. Em sua correspondência, Darwin apresenta muitas críticas genéricas a Lamarck, chamando a *Philosophie zoologique* de "absurda", "miserável" e outros adjetivos semelhantes¹³, mas sem apresentar argumentos contra o trabalho de Lamarck.

8.2.7 Relacionar a graduação dos animais a leis

Robert Chambers concorda com Lamarck em relação à graduação dos animais depender de leis. Escreve a respeito:

No início desse século, Lamarck um dos mais notáveis naturalistas modernos sugeriu que a graduação dos animais depende de leis gerais cuja descrição é fundamental. Até aqui ele estava certo... (CHAMBERS, *Vestiges of the natural history of creation*, p. 180).

É neste sentido em que muitos autores viram a diferença crucial entre Lamarck e alguns antecessores que também defenderam a idéia de que os animais se transformam: Lamarck se propõe encontrar as leis de progressão dos animais, o que nenhum deles havia feito antes.

8.2.8 Explicação para o enfraquecimento ou desaparecimento de órgãos

Charles Martins escreve a respeito dos órgãos atrofiados que

¹² O índice da obra indica apenas uma referência direta a Lamarck: é um ponto no qual Darwin distingue semelhanças entre animais que foram produzidas por provirem de um mesmo ancestral e semelhanças provenientes da adaptação ao meio (como semelhanças entre os cetáceos e os peixes). Darwin indica que Lamarck foi o primeiro a chamar a atenção para esse ponto (DARWIN, *Origin of species*, p. 212).

¹³ Ver as citações em LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, pp. 435-6.

se tornaram inúteis:

Se é verdadeiro que a influência de certos meios, a água, o ar, ou a luz, determina o desenvolvimento dos órgãos correspondentes, que aumentam de volume pelo exercício habitual e se transmitem assim aperfeiçoados de descendente a descendente pela via da geração sucessiva, da mesma forma esses órgãos diminuem de volume, atrofiam-se ou mesmo desaparecem, se o meio vem a mudar, e o órgão fica sem emprego. Lamarck se exprimiu bem a esse respeito na *Philosophie zoologique* (vol. 1, p. 210). Esse ramo da organografia vegetal e animal é conhecido hoje em dia sob a denominação de *disteleologia* ("*distéléologie*"). Aos exemplos citados por Lamarck da baleia, do tamanduá, do *Spalax* e do proteu, acrescentaremos um grande número de outros retirados dos dois reinos orgânicos (MARTINS, 1873, pp. XLIX-L).

Nessa época em que Charles Martins escreve, o uso e desuso, assim como a herança de características adquiridas, eram geralmente aceitos como "fatos". A posição de Lamarck sobre esses pontos parecia bem fundamentada. Lyell, por exemplo, afirma que todos os exemplos dados por Lamarck a esse respeito provam que a energia e as dimensões dos membros podem, assim como a perfeição de certos atributos, encontrar-se, após uma longa seqüência de gerações, diminuídas e enfraquecidas, por uma falta de uso; ou, ao contrário, serem aumentadas e fortalecidas por um exercício freqüente. É assim precisamente que o galgo tem um fardo tão fraco enquanto que sua velocidade na corrida é extraordinária e sua visão tão aguçada; que alguns cães de caça são, ao contrário, tão lentos em seus movimentos, mas com um sentido de olfato tão desenvolvido (LYELL, *Principes de géologie*, p. 322).

Depois disso, Lyell cita exemplos dados por Lamarck para a falta de uso que leva ao enfraquecimento e desaparecimento final de alguns órgãos tais como vestígios de dentes nas mandíbulas de fetos de baleia, olhos aparentes na toupeira e vestígios de olhos no *Proteus anguinus* (*Principes de géologie*, pp. 350-1). Não faz comentários a respeito. É estranho, porque esses exemplos são

interessantes. Talvez o comentário anterior de Lyell indique que ele aprova também esses exemplos.

Sobre a causa de enfraquecimento de órgãos entre os animais em Lamarck, Charles Martins escreve:

Nos animais, a causa de aniquilação é muito mais evidente: é, como Lamarck compreendeu perfeitamente, a falta de uso de um órgão, que se segue de uma mudança no meio ambiente ou nos hábitos de um animal. Nada mais instrutivo a esse respeito do que a influência da luz sobre o órgão da visão. Um animal colocado frequentemente na escuridão não se guia mais pelos olhos mas com a ajuda do tato; então os olhos diminuem de volume, afundam-se na órbita, são recobertos pela pele, acabam por se atrofiar ou mesmo desaparecer. Essas disposições se transmitem hereditariamente dos progenitores à sua progênie, e se vê espécies providas de olhos quando vivem na luz, tornarem-se cegas quando permanecem habitualmente na obscuridade. Assim, na toupeira ordinária, animal subterrâneo, o olho estando recoberto pela pele atravessado por um pequeno canal oblíquo, a visão deve ser muito imperfeita... (MARTINS, 1873, p. LIID).

Lyell comenta a respeito:

Algumas leis que regem a aparição de novas variedades foram claramente expostas por Lamarck. Ele notou, por exemplo, que da mesma forma que os músculos do braço tornam-se mais fortes pelo exercício e se enfraquecem pela falta de uso, alguns órgãos podem se atrofiar com o tempo, enquanto outros, a princípio pouco importantes, adquirem força e desempenham um papel novo ou predominante na organização das espécies. Ocorre o mesmo com os instintos; quando os animais enfrentam novos perigos, tornam-se mais astutos e mais prudentes e transmitem suas faculdades adquiridas à posteridade... (LYELL, *L'ancienneté de l'homme prouvée par la Géologie*, pp. 414-15).

8.2.9 Dificuldade de diferenciar espécie e variedade

Lyell concorda com Lamarck quanto às dificuldades na diferenciação de espécie e variedade, à medida que novas espécies são descobertas:

...O que Lamarck previu ocorreu: quanto mais as formas novas se multiplicaram, menos somos capazes de precisar o que entendemos por uma variedade e por uma espécie. Na realidade, os zoólogos e os botânicos estão mais do que nunca embaraçados para definir espécie, ou mesmo para determinar se ela existe realmente na natureza ou se ela é uma simples abstração da inteligência humana; alguns pretendem que ela seja constante dentro de certos limites estreitos e intransponíveis de variabilidade, outros a vêem como suscetível de modificações indefinidas e ilimitadas (LYELL, *L'ancienneté de l'homme prouvée par la Géologie*, p. 412).

8.3 AVALIAÇÕES NEGATIVAS DA OBRA DE LAMARCK

Esta seção vai tratar das avaliações negativas da teoria evolucionista de Lamarck feitas por contemporâneos seus, como Georges Cuvier, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire; ou autores posteriores a Lamarck, como E. Haeckel, C. Lyell, A. De Quatrefages e Isidore Saint-Hilaire, dentre outros.

8.3.1 Má escolha de exemplos

Dentre as avaliações negativas em relação ao trabalho de Lamarck feitas por Quatrefages está a má escolha de exemplos. Note-se que essa crítica também é feita por outros estudiosos de Lamarck, seus contemporâneos ou não. Essa é uma crítica procedente e talvez, em grande parte devido a isso, Lamarck tenha sido tão mal interpretado e levado pouco a sério em sua época. Escreve a respeito Quatrefages:

...Nós cremos no presente poder dizer que poucas pessoas

adotarão a explicação dada por Lamarck para a origem das antenas nos caracóis. Esse exemplo, escolhido de forma infeliz pelo autor, assim como alguns outros que se prestavam a gracejos, talvez tenham sido causa da baixa repercussão real que obtiveram as teorias de Lamarck. A discussão, esse elemento de sucesso às vezes indispensável, faltou-lhes; por outro lado, elas permaneceram pouco conhecidas fora do mundo dos naturalistas (QUATREFAGES, *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 59).

Mesmo E. Geoffroy Saint-Hilaire, que era evolucionista e simpatizava com Lamarck, admitiu que esses exemplos não eram bem escolhidos:

Para chegar à demonstração do verdadeiro princípio da variabilidade das formas nos seres organizados, Lamarck produziu freqüentemente provas profusas, exageradas, e a maior parte do tempo errôneas; os adversários, vendo esse lado fraco de seu talento apressaram-se em afastá-las e descartá-las (GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Fragments biographiques*, p. 81, apud BURKHARDT, 1970, pp. 295-6).

8.3.2 Causas da transformação orgânica e de novos órgãos

Quatrefages critica Lamarck no sentido de ser vago a respeito das causas da transformação orgânica. Coloca a respeito:

...Lamarck admite, ao contrário, uma geração espontânea incessante, atual; e por consequência ele vê nascer ainda em nossos dias corpúsculos gelatinosos ou mucilaginosos capazes de engendrar animais e plantas. Para explicar sua transformação orgânica e a sucessão das espécies, ele recorreu à natureza, aos fluidos sutis, à influência exercida pelo animal sob o império do desejo ou necessidade; em uma palavra, essas asserções ao mesmo tempo vagas e hipotéticas que com justiça lhe são reprovadas (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, pp. 113-4).

Embora o efeito do uso e do desuso fossem geralmente aceitos, podendo-se por isso acatar a possibilidade de modificação de órgãos já existentes, o surgimento de novos órgãos - como já indicamos - é um pouco mais complicado. Esse ponto é criticado em 1811, pouco depois da publicação da *Philosophie zoologique*, por F.-J. Gall e G. Spurzheim:

O Sr. Lamarck pensa que os órgãos interiores, assim como os externos, são produzidos pela necessidade e pelo exercício. Mas uma necessidade não pode existir sem uma faculdade, assim como o exercício não pode existir sem um órgão [...]. O Sr. Lamarck supõe que o sentimento da necessidade ocorre antes dos órgãos interiores e que o exercício dos órgãos exteriores precede a existência desses órgãos (GALL & SPURZHEIM, *apud* LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 413).

Na *Philosophie zoologique*, Lamarck ainda não havia apresentado as quatro leis de progressão dos animais, e sim duas. Não havia uma discussão separada do surgimento de novos órgãos e é claro que a crítica acima, embora utilize um estilo inadequado, tem certos aspectos justos.

Lyell também considera insatisfatória na teoria de Lamarck a explicação dada para o surgimento de novos órgãos em animais ou plantas:

É necessário indicar ao leitor essa importante lacuna na cadeia da evidência, porque de outra forma ele poderia imaginar que eu simplesmente omiti ilustrações para ser breve; mas o verdadeiro plano é que não havia exemplos a serem encontrados; e que quando Lamarck fala dos "esforços do sentimento interior", da "influência de fluidos sutis", dos "atos de organização", como sendo causas pelas quais os animais podem adquirir *novos órgãos*, ele substitui nomes por coisas; e, com a negligência das leis estritas da indução, refugia-se em ficções, ideais como a "virtude plástica" e outros fantasmas dos geólogos da Idade Média.

É evidente que, se alguns fatos autênticos pudessem ser citados para estabelecer um passo completo no processo da transformação, tal como o aparecimento, em indivíduos descendentes de uma linhagem comum, de um órgão ou sentido inteiramente novo, e o desaparecimento de um outro desfrutado pelos seus progenitores, o tempo em si poderia então ser supostamente suficiente para produzir uma quantidade de metamorfoses. A suposição gratuita, por parte de seu defensor, de um ponto tão vital da teoria da transformação era imperdoável (LYELL, *Principles of Geology*, edição de 1853, p. 571).

Lyell escreve que Lamarck não cita nenhum fato positivo para apoiar a substituição de alguma faculdade ou de algum órgão inteiramente novo no lugar de outro que foi suprimido por ser inútil.

Eu devo interromper aqui o argumento do autor, observando que nenhum fato positivo é citado para exemplificar a substituição por algum sentido inteiramente novo, faculdade ou órgão de algum outro suprimido por não ter uso. Todos os exemplos citados vão apenas provar que as dimensões e força de membros e a perfeição de certos atributos podem, em uma longa sucessão de gerações, ser reduzidas ou enfraquecidas pelo desuso; ou, ao contrário, aumentar e amadurecer pelo exercício ativo; até o que sabemos o poder do fero é fraco no galgo, enquanto sua rapidez de marcha e acuidade visual são notáveis. O "barrier" e o "stag-hound", ao contrário, são comparativamente lentos em seus movimentos, mas sobressaem-se no sentido do fero. (LYELL, *Principles or Geology*, p. 571, edição de 1853).

Lyell escreve ainda a respeito da explicação dada por Lamarck para o surgimento de novos órgãos:

Não satisfeito ainda com suas concepções legítimas, o filósofo francês imaginou que, por atos repetidos da vontade, os animais podiam adquirir novos órgãos e novos atributos, e que,

nas plantas, que não tinham ação própria, certos fluidos sutis, certas formas organizadoras podiam operar transformações análogas.

Após ter falado dessas causas puramente imaginárias, mostrei, em 1832, dois pontos defeituosos no ensaio de Lamarck para explicar a origem das espécies. A princípio, ele não pôde citar um só exemplo da criação de nenhum órgão em nenhuma espécie animal ou vegetal. Em segundo lugar, a variação, seja ela devida ao curso natural das coisas, seja ela produzida artificialmente, graças aos cruzamentos ou cultura, não chegou jamais a originar duas raças de constituições fisiológicas bastante diferentes para serem estéreis ao serem acasaladas ou para produzir, no caso de fecundidade, híbridos infecundos¹⁴ (Lyell, *L'ancienneté de l'homme prouvée par la Géologie*, p. 415).

Aqui está mais um autor que atribui a Lamarck o aparecimento de novos órgãos como resultado de "atos repetidos da vontade". Sabe-se que essa é uma interpretação errônea da teoria de Lamarck, conforme já foi abordado neste trabalho, no capítulo 7. Na mesma época, R Chambers, critica Lamarck por dar excessiva importância ao princípio adaptativo (influência das circunstâncias) e incorre na mesma interpretação errônea:

... Dessa maneira, o pássaro que vive nas margens e que não tem o desejo [*desire*] de nadar, mas que se aproxima da água para comer, está conseqüentemente sujeito a afundar no lodo. O pássaro, não gostando disso, utiliza todos os esforços para alongar as pernas; resulta disso, que pelo contínuo hábito por muitas gerações, as pernas dessa ordem, com o tempo, tornam-se longas e sem penas, como as vemos. O erro dessa teoria é dar a esse princípio adaptativo muita coisa para fazer. O que sem dúvida produz efeito nas peculiaridades exteriores dos animais, é obviamente insuficiente para dar conta das grandes

¹⁴ Aqui Lyell faz referência aos *Principles of Geology*, 1ª edição, vol. 2, capítulo 2).

gradações da organização. Nos dias atuais, damos mais importância para a geologia e fisiologia e às vezes vem a sugestão de um processo análogo para a gestação ordinária para o avanço da vida orgânica através de seus graus, no curso de um longo mas definido espaço de tempo, recorrendo às condições externas apenas como meios de produzir os caracteres exteriores. Deve entretanto ser conhecido que o germe dessa visão natural da história do mundo animado está presente no trabalho de Lamarck (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, p. 181).

Essa mesma interpretação equivocada da teoria de Lamarck aparece em P. Flourens, discípulo de Cuvier:

Conhece-se as idéias de Lamarck. E essas idéias espantam em um homem de tão grande saber.

Conforme o Sr. Lamarck¹⁵, as circunstâncias são tudo. Das circunstâncias nascem as necessidades (*besoins*), das necessidades os desejos (*désirs*), dos desejos as faculdades, das faculdades os órgãos.

O hábito de exercer um órgão desenvolve-o; no mesmo órgão, a falta de hábito, se repetida muitas vezes, termina por fazê-lo desaparecer. A toupeira, que vivendo sob a terra, não teve necessidade de seus olhos, acabou por perdê-los, ou quase. Os quadrúpedes que, como os *desdentados*, engolem seu alimento sem mastigá-lo perdem seus dentes... (FLOURENS, *Cuvier. Histoire de ses idées*, p. 286).

Outro indivíduo que interpretou as necessidades (*besoins*) como sendo desejos (*désirs*) foi A. R. Wallace:

...Ele [Lamarck] atribuiu a mudança das espécies principalmente ao efeito das mudanças nas condições de vida - como clima, alimentação, etc. - e especialmente aos desejos

¹⁵ Flourens coloca em nota de rodapé à página 286: *Recherches sur l'organisation des corps vivants e Philosophie zoologique* (FLOURENS, *Cuvier. Histoire de ses travaux*).

(*desires*) e esforços dos animais para melhorar sua condição, levando a uma modificação da forma ou tamanho de certas partes, devido à bem conhecida lei fisiológica pela qual todos os órgãos são fortalecidos pelo uso consante, enquanto são enfraquecidos ou mesmo inteiramente perdidos pelo desuso. Os argumentos de Lamarck, entretanto, não satisfizeram os naturalistas, e embora alguns adotassem a idéia de que espécies associadas proximamente descendiam umas das outras, a crença geral do público instruído era, que cada espécie era uma "criação especial" bastante independente de todas as outras; enquanto que a maior parte dos naturalistas acreditava que a mudança de uma espécie em outra através de uma lei ou causa era impossível; e que a "origem das espécies" era um problema não resolvido e provavelmente insolúvel (WALLACE, *Theory of natural selection with some of its applications*, p. 3).

8.3.3 Lamarck é vago a respeito da duração da progressão das espécies e supõe enormes durações para o processo

Conforme Quatrefages, Lamarck é vago e impreciso a respeito do tempo de transformação das espécies.

O autor francês não precisa nada, é verdade, em relação ao tempo que se leva para obter uma nova espécie; ele se limita a repetir várias vezes que se trata de durações tais, que nossas eras históricas se apagam diante delas (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 175).

É preciso, no entanto, concordar aqui com Lyell: mesmo quando Lamarck não torna precisa a duração desse tempo - o que, na época de Lamarck, assim como da de Darwin, era impossível fazer - a introdução desse elemento na definição de espécie é um ponto positivo. Na época de Lamarck não se tinha nenhuma idéia da imensidão do tempo geológico e Lamarck vai dar uma idéia a esse respeito. Mesmo no tempo de Darwin, era impossível ainda estabelecer qualquer estimativa para esses tempos.

É interessante observar que aquilo que para nós é agora de senso comum - a enorme duração das era passadas - não era aceito, por exemplo, por Comte, que vê nesse ponto uma falha da proposta de Lamarck.

Escreve Comte a respeito:

Toda a célebre argumentação de Lamarck repousava finalmente sobre a combinação geral de dois princípios incontestáveis, mas até aqui mal circunscritos: 1^o) a aptidão essencial de um organismo qualquer, e sobretudo de um organismo animal, de se modificar conforme as circunstâncias exteriores às quais ele está submetido, e que sollicitam o exercício predominante de tal órgão especial, correspondendo a tal atividade tornada mais necessária; 2^o) a tendência não menos certa de fixar nas raças, somente pela transmissão hereditária, as modificações a princípio diretas e individuais, de forma a aumentá-las gradualmente a cada geração nova, se a ação do meio ambiente permanecer de forma idêntica. Concebe-se sem muita dificuldade que, com efeito, se essa dupla propriedade pudesse ser admitida de uma maneira rigorosamente indefinida, todos os organismos poderiam ser encarados como tendo sido, ao longo do tempo, produzidos sucessivamente uns pelos outros - ao menos se a natureza dispuser da intensidade e da duração das influências exteriores com certa prodigalidade ilimitada, a qual não custava nenhum esforço à imaginação ingênua de Lamarck. Seria inteiramente fora de hora penetrar aqui em uma discussão especial sobre essa engenhosa hipótese, posto que sua falsidade radical é hoje em dia reconhecida por quase todos os naturalista. Mas não seria inútil, ao contrário, caracterizar sumariamente em que consiste seu vício fundamental, cuja retificação deve contribuir para que se conceba melhor a verdadeira noção científica do organismo (COMTE, *Cours de philosophie positive*, vol. 3, p. 566).

Comte continua, reprovando a hipótese de Lamarck:

Não temos por que nos ocupar com as suposições gratuitas

exigidas por tal concepção, como o tempo incomensurável durante o qual cada sistema de circunstâncias exteriores precisaria prolongar sua ação para produzir a transformação orgânica correspondente. Esse defeito secundário é tão extraordinariamente gritante, que não necessita de nenhum exame especial, pois o tempo seria disponível dentro de certos limites (COMTE, *Cours de philosophie positive*, vol. 3, pp. 566-7).

Como se pode ver, algumas das críticas a Lamarck eram totalmente infundadas.

8.3.4 Lamarck encara convicções pessoais como provas ou argumentos

Quatrefages reprova Lamarck por encarar a convicção pessoal ou a possibilidade como provas e o desconhecido como argumento. Para ele é preciso haver fatos, observações e resultados de experiências (Charles Darwin et ses précurseurs Français, p. 171). Anteriormente ele já havia se referido a esse aspecto.

Não seria possível, Lamarck repete várias vezes, que o desejo¹⁶ e a vontade levem os fluidos sutis de um corpo vivo sobre um ponto determinado, acumulando através disso materiais de nutrição, determinando assim a aparição de um órgão que a necessidade faz surgir? (Charles Darwin et ses précurseurs Français, pp. 150-5).

Efetivamente, a convicção pessoal bem como a possibilidade não podem servir de argumento. É preciso mais que isso: fatos. A afluência de fluidos sutis a determinados lugares e isso causar o aparecimento de novos órgãos é uma possibilidade levantada por Lamarck, para a qual ele não vai apresentar fatos corroborantes. Nesse aspecto, é preciso concordar com Quatrefages.

Charles Martins escreve:

¹⁶ Lamarck não usa o termo "désir", desejo, que lhe é atribuído por Quatrefages. Usa apenas, de forma descuidada, uma única vez nas *Recherches*, o termo vontade, "volonté".

...Entretanto, eu o repito, em vez de multiplicar os exemplos, como se faz hoje em dia, ele se esforça para convencer o leitor de seus raciocínios; ligando-os uns aos outros, sem perceber frequentemente que deixou o terreno sólido dos fatos, e que a menor divagação, a menor lacuna em suas deduções, faz com que ele ingresse necessariamente num labirinto comparável àquele em que os metafísicos introduzem os que têm a coragem de segui-los... (MARTINS, 1873, p. xxi).

8.3.5 Fatos paleontológicos conflitantes com o surgimento progressivo das espécies e geração espontânea

Quatrefages, em relação ao surgimento de diferentes classes de animais, vai escrever:

...Quando se admite, com o autor da *Philosophie zoologique*, uma geração espontânea sempre atuante e, conseqüentemente, uma gênese incessante, é bem difícil de se explicar como o número de tipos fundamentais sempre foi tão restrito; como ele permaneceu constante durante miríades de séculos que supõe toda a teoria que admite a variação lenta para a formação das espécies atuais e extintas. Para explicar esse fato capital, o sábio francês é obrigado a recorrer a leis *pré-estabelecidas*. Por isso mesmo ele sai dos dados exclusivamente científicos. Por outro lado, a aparição sucessiva e os tipos de classes concordam pouco com certos fatos paleontológicos (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 121).

O número restrito de tipos fundamentais é, a nosso ver, razoavelmente justificado por Lamarck pela própria fragilidade dos seres e por terem sido sempre semelhantes as condições em que ocorre a geração. Sem dúvida, ele recorre a leis e pressupõe um equilíbrio na natureza, que faz parte de uma visão uniformitarista.

Já o outro aspecto, a pouca concordância da teoria de Lamarck com a paleontologia, não se aplica; há casos claramente favoráveis a Lamarck, como o caso da *Trigonia*; e pode-se recorrer à hipótese

do registro paleontológico ser imperfeito ou haver muita coisa desconhecida na época, para responder a críticas desse tipo.

Lyell critica a concepção de geração espontânea na teoria de Lamarck:

A fim de explicar como, após uma série infinita de eras, havia ainda uma abundância tão grande de animais e plantas de tipos inferiores, ele imaginou germes ou seres vivos rudimentares, que ele chamou de "mônadas", e que se formam constantemente no mundo; e admitiu tantos tipos de mônadas quanto as divisões de 1ª ordem no reino animal e no reino vegetal. Essa última hipótese não parecia diferir essencialmente da velha doutrina da geração espontânea; ela está em desacordo com todas as experiências ou observações modernas e conseqüentemente não é de qualquer valia em nossos estudos dos fenômenos vitais sobre a Terra (LYELL, *L'ancienneté de l'homme prouvée par la Géologie*, p. 414).

Lamarck em nenhuma parte de sua obra, em sua fase evolucionista, utiliza a palavra "germe". Pelo contrário, ele fala nos primeiros seres vivos como "esboços de organização", extremamente simples, devendo ser talvez as mônadas os primeiros a serem formados dentre os infusórios. As mônadas de Lamarck não eram entes hipotéticos; eram seres extremamente simples que existiam e podiam ser observados ao microscópio. No reino vegetal, os seres mais simples a serem formados seriam fungos como o *Mucor viriscidensis*. Na teoria de Lamarck, esses seres estavam sempre sendo formados e isso fazia sentido em seu contexto. Quanto à velha doutrina da geração espontânea, apesar de Lamarck não fundamentá-la tão bem quanto poderia, e embora as experiências de Spallanzani fossem extremamente bem concebidas, a questão não havia sido totalmente elucidada. Tanto é que de 1859 a 1864 travou-se o debate entre Pasteur e Pouchet, sendo que ambas as partes apresentavam experiências que confirmavam suas idéias. Ainda, mesmo depois de Pouchet, Pasteur confrontou-se com outros adversários como Charlton Bastian, por exemplo.

Lyell também afirma que o aparecimento gradual de formas

orgânicas não é confirmado pelo registro fóssil:

A teoria do desenvolvimento progressivo da vida orgânica, das formas mais simples às mais complexas não tem base a partir do registro fóssil (conf. COLEMAN, 1968, p. 329).

Conforme Coleman, Lyell justifica essa posição porque nos registros fósseis os organismos não aparecem nem sucessivamente nem progressivamente na direção da produção do homem (conf. COLEMAN, 1968, p. 329). Ainda, para Coleman os dados de Lyell a esse respeito, embora acurados, eram incompletos.

Cuvier já havia apresentado o argumento das lacunas paleontológicas de forma bem clara:

As espécies perdidas não são variedades das espécies vivas.

Por que, dir-me-ão, as raças atuais não seriam modificações dessas antigas raças que se encontram entre os fósseis, modificações que poderiam ter sido produzidas pelas circunstâncias locais e a mudança do clima, e levadas a essa diferença extrema pela longa sucessão de anos ?

Esta objeção deve parecer forte sobretudo para aqueles que crêem na possibilidade indefinida da alteração das formas nos corpos organizados, e que pensam que com os séculos e os hábitos todas as espécies poderiam se transformar umas nas outras ou resultar de uma só dentre elas.

No entanto, pode-se responder-lhes, em seu próprio sistema, que se as espécies mudaram por graus, dever-se-ia encontrar os traços dessas modificações graduais; que entre o paleotério e as espécies de hoje dever-se-ia descobrir algumas formas intermediárias - e até o presente isso não ocorreu.

Por que a entranhas da Terra não conservaram os monumentos de uma genealogia tão curiosa, se não for porque as espécies de outrora eram tão constantes quanto as nossas, ou pelo menos porque a catástrofe que as destruiu não lhes deixou o tempo para se permitirem variações ? (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, pp. 77-8)

Uma crítica procedente de Quatrefages é a ausência, na maioria dos casos, de formas intermediárias encontradas entre dois tipos mais afastados do que gêneros ou famílias (conf. *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 195). Essa era uma lacuna importante de todas as teorias evolucionistas.

A falta de continuidade paleontológica é semelhante à existência de lacunas atuais, entre os grupos mais amplos. Lamarck enfatiza a artificialidade das distinções entre os diferentes grupos de animais. Mas, então, não deveriam existir todos os tipos de formas intermediárias entre todos os grupos, hoje, na natureza?

Quatrefages levanta este problema em relação às teorias de Lamarck e Darwin; não havendo distinção profunda de espécie a espécie e mais fortemente de grupo a grupo, não se poderia compreender por que o conjunto dos animais não forma um todo contínuo, sem grupos claramente separados (conf. *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 133). Conforme Quatrefages, Lamarck explica isso através das circunstâncias acidentais, quando não fornece formas intermediárias como o ornitorrinco, por exemplo. É interessante que Quatrefages, ao mesmo tempo em que critica, escreve que Lamarck tinha em seu tempo dados paleontológicos imperfeitos e realmente não poderia invocar outras razões (conf. *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 133).

8.3.6 A conceituação de espécie e diferença entre espécie e variedade

Quatrefages critica Lamarck por ele confundir espécie e raça¹⁷ (conf. *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, pp. 267-8).

Não sei se essa crítica é procedente. Parece-me que para Lamarck, no caso dos animais, as variedades com o tempo vão

¹⁷ Quatrefages é um pouco descuidado com a terminologia referida como sendo de Lamarck. Ele atribui termos a Lamarck que o mesmo não empregou. Quatrefages algumas vezes também usa indevidamente termos de sua época sem dizer isso, ao se referir a Lamarck: "Variedade, raça, espécie, tal é a filiação que seguiram, conforme as doutrinas da transformação lenta, todas as formas vivas que vieram dos proto-organismos de Lamarck ou do protótipo de Darwin". No entanto, "proto-organismo" não é um termo empregado por Lamarck. É mais empregado por Quatrefages, Pouchet, Pasteur...

constituir as raças que com o tempo formarão as espécies. Se houvesse um critério claro, aceito por todos, que permitisse distinguir as raças das espécies, isso poderia ser uma objeção forte a Lamarck; mas nem Quatrefages nem qualquer outro crítico apresenta esse critério.

É interessante apresentar o que Cuvier considerava espécie:

Reflita a esse respeito! Você encontrará o que nós chamamos de espécie: todos os indivíduos que, de fato, descendem originariamente de um mesmo casal, ou que pelo menos poderiam descender. Imaginamos que uma espécie é toda a descendência de um primeiro casal criado por Deus, quasse como todos os homens são apresentados como filhos de Adão e Eva. Que meios temos no momento para encontrar o fio dessa genealogia? Não é certamente a semelhança na configuração. Não resta nada senão o acasalamento e eu sustento que é o único critério certo e mesmo infalível para reconhecer uma espécie. Todas as outras provas não são senão suposições; mas que o chacal seria um cão retornado ao estado selvagem, isso seria difícil de provar (MARCHANT, Louis, trad. *Lettres de M. Cuvier à C. M. Pfaff sur l'histoire naturelle, la politique et la littérature*. 1788-1792, p. 178).

Em outro local, Cuvier apresenta a seguinte conceituação:

"...a espécie compreende os indivíduos que descendem uns dos outros, ou de progenitores comuns, e os que lhes são tão semelhantes quanto se assemelham entre si. Assim, chamamos de variedades de uma espécie apenas as raças mais ou menos diferentes que podem ter saído dela pela geração. Nossas observações sobre as diferenças entre os ancestrais e os descendentes são portanto para nós a única regra razoável; pois qualquer outra cairia em hipóteses sem prova (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 78).

Note-se que essa conceituação de espécie e variedade se baseia em algo que não é observável e que depende da própria teoria que se

aceita. Na prática, ao se delimitar uma coleção de animais como uma espécie ou uma variedade, utiliza-se como critério a semelhança entre eles (que é observável) e, às vezes, a capacidade de se cruzarem (que também pode ser testada). Mas qualquer suposição sobre a origem, sobre a descendência comum, etc., é justamente algo que está em discussão e que não se pode utilizar como critério para definir espécie e variedade.

Além de afirmar a constância intrínseca de cada espécie, Cuvier enfatiza que a natureza limita as suas misturas mútuas: não se vê nos bosques nenhum animal intermediário entre a lebre e o coelho, ou entre a marta e a fuinha, por mais semelhantes que sejam essas espécies (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 80).

Muitos autores da época de Lamarck acreditavam que a esterilidade mútua indicaria diferença a nível de espécie, ou superior a essa. Mas Linné já havia aceitado evidências contrárias a essa idéia e, na época de Lamarck e Cuvier, manter esse critério não era uma posição bem fundamentada.

Há outro ponto associado a este, apontado por Quatrefages, que é de grande importância: como surge a esterilidade mútua de espécies, se elas eram meras variedades e se as variedades são mutuamente férteis?

Ora, a hibridação não intervém na primeira formação das espécies tal qual a apresentam as doutrinas transformistas. Para quem admite em particular uma derivação gradual e lenta, para Lamarck como para Darwin, toda espécie nova começa por uma *variedade*, transmite a seus descendentes seus caracteres excepcionais e constitui a princípio uma *raça*, distinta apenas por caracteres morfológicos, mas destinada a se isolar mais tarde fisiologicamente. É desse último resultado que é preciso provar a realidade. Trata-se de fazer ver, não que *duas espécies* possam se cruzar e originar uma linha ao mesmo tempo distinta e fecunda, mas que chegue um momento onde duas raças, até aí fecundas entre si, percam a faculdade de se cruzar. Ai está o verdadeiro *desideratum* (conf. *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 329).

É um problema importante, de qualquer teoria transformacionista, explicar como surge a esterilidade mútua de espécies, que se originaram de um mesmo tipo ancestral. Lamarck realmente não esclarece esse ponto.

8.3.7 Suposição de variação ilimitada dos animais

Continuando sua análise, Quatrefages pergunta:

Se as causas naturais são capazes de transformar as raças em espécies, como não produzem jamais, entre raças derivadas de um tipo específico, diferenças comparáveis àquelas que a domesticação faz surgir quando age sobre representantes de um mesmo tipo? (*Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 316).

É verdade que, no caso de animais e plantas domésticas, foi possível, na época de Lamarck, apontar para grandes mudanças ocorridas em tempos históricos. Não foi possível mostrar diretamente o mesmo para tipos selvagens; por isso, Lamarck não estabelece que de fato isso ocorreu. Mas Quatrefages também não pode afirmar que isso não ocorreu, como afirma acima.

Auguste Comte, um dos mais firmes defensores do fixismo das espécies ou da permanência das espécies em *biotaxia*, assinalou o que ele considerava como um erro científico em Lamarck: a crença na sua mutabilidade indefinida; entretanto reconhecia o valor lógico dessa hipótese (CHARDAILLET, 1880, p. 307). Este é, sem dúvida, um ponto delicado. Para que possam surgir novas espécies, a partir de variedades mais pronunciadas, é necessário que a variabilidade seja indefinida, sem limite algum. Isso não era admitido pela maioria de autores da época e Lamarck não discute suficientemente esse ponto¹⁸.

Um autor que discutiu com bastante detalhe as dificuldades desse ponto foi Cuvier. Ele não nega que as espécies possam variar; nega, apenas, que essas variações possam chegar ao ponto de

¹⁸ Darwin também não chega a discutir bem esse ponto.

originar novas espécies. Ele investiga até que ponto podem chegar as variações das espécies.

Cuvier admite que o surgimento de variedades depende das circunstâncias: que os caracteres mais superficiais estão sujeitos a mudanças por influência de fatores externos, como a cor (que depende, segundo Cuvier, da luz), a grossura e outras características do pelo (que dependeria do calor ou frio) e o tamanho do animal (que dependeria da abundância de alimentos), afetando pouco a estrutura interna do animal (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 79). Essa variabilidade seria mais notável em animais domésticos¹⁹, tendo uma manifestação muito menor nos selvagens. Assim, Cuvier indica que o lobo e a raposa, apesar de viverem em regiões que variam da zona tórrida à glacial, variam pouquíssimo (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 79).

Os herbívoros, comenta ele, variam mais do que os carnívoros, em estado selvagem, pois sofrem o efeito direto da mudança da vegetação com o clima. Assim, os elefantes mudam de tamanho e possuem presas maiores ou menores conforme sua localização geográfica; e as galhagens das renas também variam muito de tamanho. Mas ele sempre chama a atenção para a constância do número de ossos, estrutura dos dentes e outros fatores internos (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 79).

A domesticação (ou "escravidão") dos animais aumenta sua variação, por submetê-los a condições muito diferentes das naturais (transporte a climas diferentes, alimentação alterada, etc.). Os animais "semi-domesticados", como o gato, são menos variáveis do que os totalmente domesticados (como o cão). Cuvier indica que o esqueleto do gato Angorá é quase idêntico ao do gato selvagem (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 80). No caso dos bois, ele indica as diferenças de tamanho, chifres e gordura das várias raças domésticas e admite que as diferenças se conservam quando esses animais são transportados a outros países. Mas sempre retorna à afirmação da constância interna: "Em geral, a

¹⁹ Como veremos no capítulo 9, esta é uma idéia que já se encontrava desenvolvida por Buffon.

forma dos ossos varia pouco; suas conexões, suas articulações, a forma dos dentes molares maiores, não variam nunca" (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 81).

Os casos extremos de variação admitidos por Cuvier são o do porco e do cão. O porco doméstico, comparado com o selvagem, apresenta um desenvolvimento muito menor das presas e manifesta, às vezes, uma soldadura das unhas. O cachorro é o animal doméstico mais variável: algumas raças possuem tamanho até cinco vezes maior do que outras, com peso que chega a ser cem vezes maior. Há variações das orelhas, focinho, cauda, cérebro e forma do crânio. Essas diferenças podem ser semelhantes às que distinguem espécies diferentes de animais selvagens:

...chegando ao ponto em que as diferenças entre um mastim e um cão d'água, entre um galgo e um buldogue, são maiores do que as de algumas espécies selvagens de um mesmo gênero natural; enfim - e isso é o máximo de variação conhecido até agora no reino animal - há raças de cães que possuem um dedo a mais na pata traseira, com os ossos correspondentes do tarso, como há na espécie humana algumas famílias com seis dedos.

Mas em todas essas variações, as relações dos ossos permanecem as mesmas, e jamais a forma dos dentes muda de uma maneira apreciável; no máximo há alguns indivíduos nos quais se forma um falso molar adicional, seja de um lado, seja do outro (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, pp. 81-2).

Depois de toda sua análise, Cuvier conclui que há caracteres que resistem a todas as influências e que não é possível produzir-se variações tão grandes que levem ao surgimento de novas espécies. Essa limitação não poderia, segundo ele, ser superada pelo acúmulo sucessivo de alterações ao longo de enormes períodos: "Sei que alguns naturalistas dão muita importância aos milhares de séculos, que eles acumulam com um traço da pena..." (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 82).

Utilizando a falta de fósseis intermediários e a aparente limitação das variações dos animais, Cuvier conclui que não há

fatos conhecidos que mostrem que os fósseis possam ser os antepassados dos animais atuais.

... e mesmo se for verdade (o que estou ainda longe de crer) que os elefantes, os rinocerontes, os cervos gigantes e os ursos fósseis não diferem dos presentes mais do que as raças de cães diferem entre si, não se poderia concluir daí a identidade das espécies, pois as raças dos cães foram submetidas à influência da domesticação, que esses outros animais nem sofreram nem poderiam sofrer (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 84).

Apenas a domesticação pelo homem, segundo Cuvier, foi capaz de produzir as variações extremas e artificiais notadas nos cães. Como o homem não existia no tempo dos fósseis referidos por Cuvier, não haveria possibilidade de que eles tivessem sofrido uma mudança tão grande quanto a dos cães. Portanto, não poderiam ser os antepassados dos animais atuais.

Lyell critica Lamarck por ter apresentado uma idéia errônea do conhecimento das espécies que se tinha na época. Ao que tudo indica ele concorda com Cuvier, pois faz referência às suas idéias contidas no *Discours préliminaire*.

Lamarck de certa forma colocou de forma errada a idéia de espécie comumente aceita; pois não é verdade que os naturalistas em geral assumem que a organização de um animal ou planta permanece exatamente constante e que nunca varia em suas formas. Todos devem estar cientes de que as circunstâncias influenciam os hábitos e que os hábitos podem alterar o estado das partes ou órgãos; mas a diferença de opinião relata até que ponto essas modificações de hábitos e órgãos de uma espécie particular pode ocorrer.

Agora, deixe-nos indagar quais fatos positivos podem ser adicionados na história das espécies conhecidas para estabelecer uma quantidade de mudanças grande e permanente em sua forma, estrutura ou instintos dos indivíduos descendentes de uma linhagem comum. Os melhores exemplos autênticos de até

que ponto essas espécies variam podem ser obtidos procurando na história dos animais e plantas domesticados. Frequentemente acontece que as espécies, tanto do reino animal quanto do reino vegetal, que têm grande flexibilidade de organização, aquelas que são capazes de se acomodar à grande variabilidade de circunstâncias, são mais úteis ao homem. Isso só pode ocorrer em diferentes climas podendo ter suas propriedades ou instintos variavelmente modificados pelas diferenças de nutrição e hábitos. Se os recursos de uma espécie são muito limitados e seus hábitos e qualidades estão confinados a um caráter local, isso pode somente florescer em poucos pontos, o que é raramente de grande utilidade (LYELL, *Principles of Geology*, edição de 1853, p. 582).

Lyell continua concordando com Cuvier:

Mas se procurarmos por algumas dessas mudanças essenciais que seriam requeridas para emprestar mesmo uma aparência de fundamentação para a teoria de Lamarck, a respeito do crescimento gradual de novos órgãos e a obtenção gradual de outros, não encontraremos nada do tipo. Para isso, nessas variedades de cachorro, diz Cuvier, a relação dos ossos uns com os outros permanece essencialmente a mesma; a forma dos dentes nunca muda em um grau perceptível, exceto em alguns indivíduos, um falso molar ocorre ocasionalmente, às vezes num lado, às vezes no outro. A maior diferenciação a partir de um tipo comum - e isso constitui o máximo de variação conhecida até agora no reino animal - é exemplificada naquelas raças de cachorros que têm um dedo supra-numerário no pé posterior com o correspondente nos ossos tarsais; uma variedade análoga é apresentada nas famílias de raças humanas com seis dedos (LYELL, *Principles of Geology*, edição de 1853, p. 584).

Nota-se que, em sua época, Lamarck poderia - e deveria - apresentar uma discussão muito mais detalhada sobre a existência ou não de limites para a variabilidade dos animais; não o fazendo, ele deixou de responder a essas críticas de Cuvier, que foram

consideradas decisivas e adotadas por outros autores.

8.3.8 Faltou na teoria de Lamarck o princípio da seleção natural

Ernst Haeckel, autor posterior à época de Lamarck, embora lhe seja bastante favorável, assinala que o princípio da seleção natural na luta pela existência, considerado por Darwin, escapou totalmente a Lamarck.

Essa lacuna etiológica tão importante e a imperfeição das ciências biológicas no tempo de Lamarck, não lhe permitiram estabelecer mais firmemente sua teoria da descendência comum dos animais e do homem (HAECKEL, *Anthropogénie ou histoire de l'évolution humaine*, p.58; *The evolution of man*, p. 26).

Na *Histoire de la création*, Haeckel escreve:

O esforço intelectual de Lamarck, tão admirável, foi em seu tempo quase absolutamente desconhecido. Isso se deve, por um lado, à grandeza do passo de gigante, que saltou meio século; por outro lado, por faltar à obra de Lamarck uma base experimental suficiente e a demonstração ser frequentemente incompleta (*Histoire de la création*, p. 83).

Para Haeckel, Lamarck não conseguiu explicar totalmente a transformação das espécies através de hábitos e uso e desuso. Faltou alguma coisa aí que posteriormente foi suprida por Darwin.

Enquanto Lamarck explicava a transformação dos organismos provenientes de uma mesma fonte ancestral sobretudo pelo hábito, exercício dos órgãos, um pouco pela ação da hereditariedade, Darwin se dedicou a estudar, de uma maneira totalmente original, as verdadeiras causas capazes de transformar mecanicamente as formas organizadas com a ajuda da adaptação e da hereditariedade (HAECKEL, *Histoire de la création*, p. 63).

Esta é uma crítica anacrônica. Teria sido possível criticar Lamarck por não utilizar o princípio da seleção natural se, antes deles, alguém já tivesse sugerido essa idéia e se ela tivesse alguma fundamentação. Neste caso, é evidente que ignorar o princípio teria sido uma falha de Lamarck. Mas como nada disso ocorreu - como o princípio só foi sugerido muito tempo depois - é absurdo criticar Lamarck por não haver utilizado a seleção natural. Quanto à falta de um estudo da hereditariedade, essa é uma lacuna efetiva no trabalho de Lamarck. Não existia, é claro, uma genética propriamente dita nessa época, mas havia conhecimentos e generalizações que seriam relevantes para o trabalho de Lamarck.

8.3.9 Crítica ao argumento de Lamarck em relação às espécies do Egito

Embora alguns autores elogiem o argumento de Lamarck sobre as espécies animais do Egito, esse argumento não parece válido para outros.

Como exemplo concreto de constância das espécies ao longo do tempo, Cuvier cita os animais do Egito. Ele indica que Geoffroy Saint-Hilaire estudou grande quantidade de múmias de animais do Egito, sem conseguir encontrar diferenças sensíveis. "Sei que não cito senão indivíduos de dois ou três mil anos; mas isso é recuar tanto quanto é possível" (CUVIER, *Discours sur les révolutions du globe terrestre*, p. 84). Com isso, ele quer dizer que os fatos conhecidos indicam uma constância das espécies e que toda suposição sobre o que pode ocorrer em períodos mais longos é apenas hipótese.

Lyell levanta uma objeção em relação à argumentação empregada por Lamarck acerca das espécies trazidas do Egito datadas de três mil anos atrás serem idênticas àquelas que viviam lá atualmente:

Respondendo aos argumentos esboçados a partir das múmias egípcias, Lamarck disse que elas eram idênticas aos seus descendentes no mesmo país, porque o clima e a Geografia física das margens do Nilo permaneceram inalterados nos últimos trinta séculos. Mas por que, pode-se indagar, outros

indivíduos dessas espécies mantiveram os mesmos caracteres em diferentes cantos do globo, onde o clima e outras tantas condições são tão variados? (LYELL, *Principles of Geology*, edição de 1853, p. 587).

Aqui, pode-se considerar que a visão de Lamarck é incompleta: se, de fato, animais transportados do Egito, para outros locais de climas e alimentação completamente diferentes, permaneceram inalterados por 3.000 anos, seria necessário admitir que, mesmo se o Nilo mudasse, as múmias do Egito ainda seriam iguais aos animais egípcios atuais. Portanto, a resposta de Lamarck não seria boa. A resposta possível a Lamarck seria que, mesmo com mudanças ambientais, 3.000 anos representam muito pouco tempo. Mas tal resposta pareceria aos naturalistas de sua época apenas uma desculpa sem nenhuma base.

8.3.10 A crítica geral de Cuvier a Lamarck

Georges Cuvier, ao mesmo tempo em que admirava²⁰ uma parte da obra de Lamarck reprovava outra²¹. Landrieu afirma que "mais do que qualquer outro, Cuvier tem a responsabilidade pelo desprezo quase universal que acolheu as idéias de Lamarck. Suas críticas cortantes e desdenhosas e as tolices baixas e mesquinhas de seus discípulos romperam o impulso de uma das mais magestosas teorias jamais concebidas pelo espírito humano" (LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 415). Essa opinião de Landrieu é aceita pela maioria dos historiadores.

Uma estratégia de Cuvier consistiu em ridicularizar Lamarck, ao invés de discuti-lo seriamente. Em sua obra sobre a *Histoire des*

²⁰ A parte da obra de Lamarck respeitada por Cuvier refere-se à classificação dos animais em animais com vértebras e animais sem vértebras, a descrição totalmente nova de moluscos com concha, e a introdução dos anelídios, por exemplo (CUVIER, Georges. *Rapport historique sur le progrès des sciences naturelles depuis 1789, et sur leur état actuel*, pp. 313, 314 e 317 respectivamente).

²¹ Nessa parte criticada está tudo o que se referia à teoria de evolução, pois antes de tudo, Cuvier era criacionista e fixista.

sciences naturelles, por exemplo, Cuvier compara as idéias de Lamarck às de Robinet e às de De Maillet²²; depois de uma descrição na qual enfatiza os aspectos negativos dessas idéias, Cuvier conclui: "Todas essas hipóteses são tão absurdas que é quase inútil refutá-las" (CUVIER, *apud* LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 418).

Um dos instrumentos de que se serviu Cuvier contra Lamarck foi dedicar-lhe um "Éloge" póstumo. Esse "elogio" pouco elogioso, como se verá mais adiante, só foi publicado após a morte de Cuvier e diversas de suas partes foram suprimidas "por serem indignas de serem publicadas". Afirma-se que "O comitê [de leitura da Academia de Ciências de Paris] propôs mudanças às quais Cuvier se recusou; essa foi a causa de que esse discurso só fosse lido após a morte de seu autor, por Sylvestre, e, ao que parece, muito truncado" (DE BLAINVILLE, *apud* LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 417).

No seu "elogio" póstumo a Lamarck, Cuvier escreve a seu respeito:

...É com essa finalidade que, traçando esta vida de um de nossos mais célebres naturalistas, pensamos que era nosso dever render-lhe as justas homenagens aos trabalhos grandiosos e úteis que a ciência lhe deve, mas assinalar também aquelas de suas obras em que a complacência para com uma imaginação viva conduziu-o a resultados mais contestáveis, e de assinalar, quando ele ainda estava entre nós, as causas e as ocasiões desses afastamentos, ou, se é que se pode exprimir-se assim, sua genealogia. É esse o princípio que nos guiou em tantos elogios históricos; e longe de sentir que faltamos com o respeito que devemos à memória de nossos colegas, cremos que nossas homenagens se tornaram mais puras, precisamente porque descartamos tudo o que não era digno deles (CUVIER, 1835, pp. 11-111).

Cuvier escreve ainda a respeito da teoria de evolução de

²² Elas serão descritas no próximo capítulo.

Lamarck:

Seja como for, o Sr. Lamarck reproduziu essa teoria da vida em toda as obras zoológicas que seguiram as *Recherches*; e qualquer que fosse o interesse que essas obras suscitassem por suas partes positivas, ninguém achou sua parte sistemática tão perigosa a ponto de merecer ser atacada; ela foi deixada na mesma paz que sua teoria química, e pela mesma razão: é que cada um pode perceber que, independentemente de muitos paralogismos de detalhe, ela repousa também sobre suposições arbitrárias: uma, que é o vapor seminal que organiza o embrião; a outra, que desejos e esforços podem engendrar órgãos. Um sistema apoiado em tais bases pode divertir a imaginação de um poeta; um metafísico pode derivar daí uma geração totalmente diferente de sistemas; mas não pode suportar por um momento o exame de alguém que já dissecau uma mão, uma víscera, ou somente uma pena (CUVIER, 1835, pp. xx-xxi).

Alguém que não tenha lido a obra de Lamarck e que se baseie nesse *Éloge* com certeza vai achar Lamarck um excêntrico que não merece ser levado em consideração. Tal idéia será ainda mais reforçada levando em conta a posição de Cuvier na época, já que este era altamente conceituado e respeitado. Porém, parece que Cuvier tomou tal posição em parte devido às suas próprias idéias, totalmente contrárias à evolução.

Cuvier era fixista e favorável às revoluções que teriam ocorrido na superfície terrestre. Lamarck aceitava a variação das espécies e era uniformitarista. Se a teoria de Lamarck não estava bem fundamentada, então Cuvier deveria discutir suas lacunas apresentando fatos contrários à teoria ao invés de emitir opiniões pessoais apenas, sem justificá-las.

Ao que se colocou acima junta-se a opinião que Cuvier tinha a respeito dos *filósofos da natureza* entre os quais enquadrava Lamarck:

É aqui, com efeito, que se indagará a respeito dos novos

sistemas da fisiologia que foram produzidos na Alemanha por essa metafísica chamada *filosofia da natureza*, sobre a qual já dissemos algumas palavras em geral; mas apregoaremos que, apesar do estudo que fizemos dessa maneira de filosofar, temos dificuldade em crer que a captamos bem e que estejamos em condições de dar a respeito dela uma idéia justa, pois ela nos parece contraditória com o método e o espírito de muitos daqueles que a empregam.

Partindo dessas antigas especulações metafísicas, onde tanto os fenômenos são considerados como simples modificações do eu, os seres existentes são encarados como emanações da substância suprema, onde se considera o universo todo como um ser único do qual os outros seres são apenas manifestações; levando essas especulações a um grau tal de abstração que a unidade simples existente produz por si mesma (como eles dizem) as outras existências que se diferenciam em qualidades opostas, que se enfraquecem reciprocamente; de onde resulta que a existência suprema não seria nada no fundo; os partidários dessas concepções partem de suas concepções abstratas para os fatos positivos, deduzindo-os racionalmente; e como se pode adivinhar facilmente, é às partes mais obscuras das ciências naturais que eles deverão se aplicar (CUVIER, *Rapport historique sur le progrès des sciences naturelles depuis 1789 et sur leur état actuel*, pp. 234-5).

Mais adiante, Cuvier afirma que o método empregado pelos filósofos da natureza utiliza metáforas em vez de argumentos e que até então não haviam apresentado nenhum fato novo²³.

Conforme Richard W. Burkhardt, devido ao programa de silêncio público de Cuvier em relação às idéias de Lamarck, muitas das brincadeiras que ridicularizavam Lamarck, concebidas por Cuvier, foram perdidas para sempre para o historiador da ciência. Entretanto, alguns poucos desses exemplos foram preservados. Dentre eles, talvez o melhor seja o manuscrito da primeira edição das

²³ Em nota de rodapé Cuvier critica Schelling, Treviranus e Oken, porém considera Lamarck também como um desses filósofos da natureza. Assim, estas críticas também se dirigem a ele.

Recherches sur les ossements fossiles, encontrado atualmente no *Muséum d'Histoire Naturelle*, em Paris:

Em nossos tempos, algumas das mentes mais livres do que nunca quiseram também exercitar a si mesmas la respeito da origem da terra. Alguns escritores reproduziram e estenderam prodigiosamente as idéias de De Maillet. Eles disseram que tudo era fluido na origem; que o fluido engendrou no início alguns animais muito simples como as mônadas ou outras espécies de infusórios ou seres microscópicas, que, no decorrer do tempo e tomando diferentes hábitos, as raças desses animais tornaram-se mais complexas e se diversificaram a ponto de se tornar o que são hoje em dia (*Recherches sur les ossements fossiles*, vol 1, p. 28).

Continuando mais adiante, Cuvier faz uma caricatura do pensamento evolucionista que nunca chegou a ser publicada, conforme Burkhardt:

...que o hábito de mastigar, por exemplo, acaba no fim de alguns séculos por dar-lhes dentes; o hábito de andar lhes deu pernas; os patos, devido a mergulhar, tornaram-se solhos; os solhos devido a se encontrar no seco tornaram-se patos; as galinhas, procurando sua alimentação à margem das águas, e se esforçando para não molhar as coxas, obtiveram tanto êxito em alongar as pernas que se tornaram garças ou cegonhas. Assim se formaram gradativamente essas cem mil raças diversas, cuja classificação confunde tão cruelmente a raça infeliz que o hábito transformou em naturalistas (CUVIER, Ms 631, pp. 35-6, *apud* BURKHARDT, 1970, pp. 294-5).

Essas não são críticas científicas, que possam ser discutidas e analisadas friamente. Foram indicadas aqui apenas para que se perceba que havia críticas e críticas.

8.4 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DESSAS AVALIAÇÕES

A análise e discussão das avaliações da obra de Lamarck pode permitir identificar alguns de seus pontos negativos ou positivos.

Como um ponto altamente positivo pode-se colocar a proposta por parte de Lamarck, de uma teoria de evolução de forma sistemática, bem ligada em seus extremos, procurando abranger todos os aspectos, embora reagindo contra conhecimentos químicos.

Procurar explicar as transformações da crosta terrestre sem recorrer a catástrofes ou causas sobrenaturais e sem lançar mão de uma teleologia. Sua apresentação de argumentos contra as catástrofes, apresentando evidências, a favor de sua teoria é muito boa.

Sua análise das conchas apresentadas pela primeira vez em seqüência evolutiva é muito boa.

A conceituação diferente dos diversos grupos de animais e a idéia de ramificação constituem uma mudança completa, em relação ao que se aceitava antes, onde se tinha idéia de uma escala de perfeição linear. A partir de Lamarck começam as árvores genealógicas.

A tentativa de explicar a origem da vida. É importante estudar esse aspecto para se ter uma teoria coerente. Lamarck estuda desde a origem da vida até o homem. Era preciso ter coragem para fazer isso. Isso estimula os trabalhos posteriores como o de Haeckel, que vai lidar com os dois extremos.

A questão da adaptação ao ambiente. Antes de Lamarck tinha-se a idéia que Deus já teria criado os animais adaptados ao ambiente. Lamarck interpreta de forma diferente o fato. A idéia de uma adaptação por causas sobrenaturais é incompatível com a idéia naturalista e uniformitarista de Lamarck.

A classificação de Lamarck é muito boa. Ele mostra a passagem das aves para répteis. As aves têm caracteres que os répteis não têm e nenhum dos animais que as antecedem têm. Lamarck mostra o desaparecimento de órgãos ou funções.

Esses aspectos positivos podem ser contrabalançados por outros negativos. Em ambos os casos, é necessário não simplesmente verificar aquilo que se tornou aceito ou não pela ciência em épocas posteriores, mas como isso nos permite entender o próprio valor ou

as falhas da metodologia empregada por Lamarck.

Sob o ponto de vista metodológico, as avaliações apresentadas neste capítulo permitem entrever os aspectos genéricos da teoria de Lamarck que chamaram a atenção dos seus antigos críticos.

a) A busca de uma teoria científica sistemática, com explicações baseadas em leis e em elementos naturais

As avaliações positivas da obra evolucionista de Lamarck enfatizam seu estilo "científico", no seguinte sentido: ele não faz uso de milagres ou intervenções divinas na natureza; não utiliza causas finais (teleologia); recorre apenas a causas naturais, físicas, regulares, que obedecem a leis (não há intervenção do acaso). As causas físicas que teriam agido no passado são da mesma natureza das que agem atualmente na natureza (uniformitarismo), ou seja: não é necessário criar causas diferentes no passado. A teoria é sistemática, no sentido de tentar dar conta da totalidade da natureza: desde a origem da vida até o surgimento do homem.

Nenhum autor parece criticar esses pontos diretamente, embora este seja um ponto de claro conflito com a visão de mundo religiosa da época. No entanto, como contraponto, os críticos indicam que:

a') Não há uma indicação precisa das causas e mecanismos supostos

Lamarck é vago sobre o processo de origem da vida, de origem de novos órgãos, sobre o tempo envolvido nos processos, etc.

b) Há uma concordância entre a teoria e certas classes de fatos

Pelo menos parcialmente, a teoria está fundamentada: há um bom estudo empírico da escala de perfeição dos animais; há a menção dos fósseis como evidência de transformação histórica das espécies; há alguns bons exemplos de uso e desuso; há a indicação da quase continuidade das espécies e da semelhança entre espécies e variedades.

No entanto, mesmo os defensores de Lamarck admitem:

b') A teoria não está bem fundamentada empiricamente

Essa falta de fundamentação é manifesta pelo uso de exemplos imaginários para "fundamentar" suas leis e pela falta total de

fatos em outros pontos, assim como por ele, algumas vezes, confundir a possibilidade com prova ou a certeza psicológica com argumento²⁴.

E a crítica mais forte contra Lamarck:

b") Existência de fatos contrários à teoria, que ele não consegue explicar

Os fatos alegados contra a teoria de Lamarck são as lacunas paleontológicas; as lacunas entre os gêneros e espécies atuais (que não formam um contínuo, como se esperaria); a aparente constância das espécies (dentro dos limites de conhecimento histórico do homem); o contraste entre a fertilidade mútua das variedades e infertilidade mútua (como regra geral) das espécies distintas; a aparente existência de limites à variabilidade dos animais.

Em alguns desses casos, Lamarck proporciona explicações, que podiam ser consideradas boas ou não (como a da constância das espécies do Egito); mas em outros casos ele simplesmente não proporciona nenhuma explicação ou defesa de sua teoria contra os fatos apresentados (como os dois últimos indicados acima, que foram apontados por Cuvier).

Essa análise mostra que existiam de fato aspectos gerais, metodológicos, que eram considerados como falhos no trabalho de Lamarck. Ele poderia (embora não o tenha feito) defender o uso de "possibilidades" e de idéias imprecisas sobre os processos naturais, em certos casos, dentro da visão discutida no capítulo anteriores, de que certos fatos gerais eram consequência necessária da aceitação de certas "regras do jogo" ontológicas e que bastava mostrar que os processos naturais poderiam ter ocorrido de certo modo (sem intervenção divina), mesmo se não fosse possível ter certeza sobre o processo. Mas, como vimos, esse tipo de justificativa sistemática não podia ser aceito, na época.

²⁴ Não se encontrou autores que censurassem Lamarck por não fazer experimentos biológicos; na época, como já foi indicado, a experimentação era quase nula, na História Natural.

Por outro lado, a falta de fatos que fundamentassem diretamente suas afirmações - ou, pior ainda, o aparente conflito com fatos conhecidos - constituíam o pior pecado metodológico de Lamarck, pela visão da época. E o próprio discurso metodológico explícito de Lamarck permitia aplicar-lhe esse tipo de crítica, ao qual ele não poderia responder.

Por que Lamarck não se dedicou mais à fundamentação fátual de sua teoria? É muito difícil compreender isso. Não se pode dizer que isso não fosse importante para ele, pois ele afirmava que isso era fundamental em qualquer teoria e se esforçava por encontrar fundamentação empírica para alguns aspectos da teoria (por exemplo, para a existência de uma escala de perfeição dos animais). Ele também se esforçou por responder ao aparente conflito com alguns fatos - mas não todos. Ou seja: ele não se esforçou coerentemente e no grau necessário com a busca de fatos favoráveis à teoria ou no esclarecimento de fatos aparentemente conflitantes com a teoria.

Pode-se especular se não teria havido um motivo muito simples e humano para que Lamarck tivesse sido incapaz de buscar mais fatos que fundamentassem sua teoria e que respondessem às objeções científicas de Cuvier: idade e saúde. Quando publica a *Philosophie zoologique*, Lamarck tem 65 anos de idade. Como já foi indicado (capítulo 1), ele recusa nessa época, apesar de toda sua necessidade pessoal, um cargo de professor, por não se sentir com forças para tanto. Alguns anos depois, seus problemas de visão se acentuam. Não é de forma nenhuma espantoso que ele tivesse dificuldades em desenvolver mais ainda sua obra. Espantoso é que ele ainda tenha sido capaz de concluir a *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Mas provavelmente esse esforço esgotou toda sua capacidade física, após a publicação da *Philosophie zoologique*.

Se tomarmos a obra de Darwin como padrão, é claro que a teoria de Lamarck e sua fundamentação deixam muito a desejar. Mas Darwin já pode partir de várias tentativas anteriores (a do próprio Lamarck, de Chambers e outros), evitando seus problemas; Darwin pode utilizar toda a massa de conhecimentos que se acumulou na primeira metade do século XIX, e que é a fonte de informações que fundamenta sua teoria; e Darwin dispõe, também, de uma juventude que faltava a Lamarck em sua fase evolucionista. A *Origin of*

species é publicada quando Darwin conta com 50 anos²⁵; durante mais de 20 anos, antes disso, ele coletou informações, meditou, elaborou seus argumentos. Tivesse Lamarck começado sua obra mais jovem, talvez a fundamentação empírica de sua teoria pudesse ter sido muito melhor - dentro das limitações do conhecimento da época, é claro.

Pode-se assim concluir que, embora certamente houvesse motivos extra-científicos e uma grande dose de má-vontade contra Lamarck, havia também motivos científicos para criticar seu trabalho, sob o ponto de vista dos conhecimentos e da concepção de ciência de sua época.

²⁵ Esta é a idade com a qual Lamarck inicia seus estudos de zoologia.

CAPÍTULO 9

OUTRAS TEORIAS ALTERNATIVAS DA ÉPOCA DE LAMARCK

9.1 INTRODUÇÃO

A compreensão mais profunda do valor da obra de Lamarck exige a comparação de sua teoria com o contexto de sua época e, em particular, com outras propostas existentes a respeito da origem e transformação dos animais.

Pode-se dizer que foi no início do século XVIII, que o problema da origem das espécies foi tratado com a perspectiva de uma transformação. Escreve Quatrefages a respeito:

...Quaisquer que sejam seus pontos de origem e suas últimas conseqüências, essas teorias concordam por encarar uma parte ou a totalidade das espécies atuais como descendendo de espécies que as haviam precedido; por conseqüência, por ver no império orgânico tal qual o conhecemos o desenvolvimento, a transformação de um estado de coisas anterior... (QUATREFAGES, *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, pp. 9-10).

Arthur Lovejoy escreve a respeito:

As teorias que puderam ser denominadas de evolucionistas, em um sentido amplo, multiplicaram-se no terceiro quarto do século XVIII. A hipótese geral de derivar todas as espécies atuais de um pequeno número, ou quizá de uma só, de antepassados originais, foi proposta pelo presidente da Academia de Berlim, Maupertuis, em 1745 e 1751, e pelo principal redator da *Encyclopédie*, Diderot, em 1749 e 1754.... (LOVEJOY, *La gran cadena del ser*, p. 349).

Outro autor importante dessa mesma época é Buffon, que também será estudado neste capítulo. Embora suas idéias tenham variado

bastante com o passar do tempo, ele aventava algumas concepções evolucionistas. Contemporâneo de Buffon, também Bonnet será estudado aqui, por ser um autor que muitas vezes é comparado com Lamarck.

Mais ou menos na época de Lamarck, havia algumas outras concepções sobre a origem dos animais, embora elas não fossem sistematizadas como a teoria de Lamarck, e envolvessem transformações bruscas. Dentre elas pode-se citar a de Benoist De Maillet (1656-1738), a de Jean Baptiste René Robinet (1735-1820).

O único evolucionista intermediário entre Lamarck e Darwin que será aqui tratado é Chambers. Haveria muitos outros autores que interessaria estudar, anteriores ou posteriores a Lamarck; mas as limitações de tempo e a dificuldade de acesso a suas obras impediram que fossem aqui incluídos.

9.2 MAUPERTUIS

Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759), que se dedicou principalmente à Física e a Matemática, aceita o surgimento brusco de novas espécies ou raças. Para ele, tanto o sêmen masculino quanto um hipotético "sêmen feminino" conteriam partículas minúsculas semelhantes ao respectivo progenitor, que se reuniriam através de forças atrativas de natureza semelhante às forças químicas, para formar o filho, em geral semelhante a um dos progenitores. Os dois tipos de sêmen poderiam também conter partículas diferentes daquelas dos progenitores e dar filhos totalmente diferentes dos pais. Caso alguns desses indivíduos fossem separados e cruzados entre si, formariam uma raça ou espécie nova. Mas se os cruzamentos fossem ao acaso, isso não ocorreria, porque haveria a predominância de tipos semelhantes aos antepassados. Na *Vénus physique* (1744) ele explica:

A Natureza contém as bases de todas essas variedades; mas o acaso ou a arte as colocam em ação. É assim que aqueles cuja indústria se aplica a satisfazer o gosto dos curiosos, são por assim dizer criadores de espécies novas. Nós vemos o

aparecimento de raças de cachorros, de pombos, de canários que não existiam antes na natureza. Eles foram a princípio apenas indivíduos fortuitos na natureza; a arte e as gerações repetidas fizeram as espécies. O famoso Lyonnès cria todos os anos alguma espécie nova, e destrói aquela que não está mais na moda. Ele corrige as formas e varia as cores: ele inventou as espécies *Arlequin*, *Mopse*, etc. (MAUPERTUIS, *Vénus physique suivie de la lettre sur les progrès des sciences*, p. 134).

Para explicar a produção de variedades accidentais, a sucessão dessas variedades de uma geração a outra, o estabelecimento ou a destruição das espécies, Maupertuis coloca como "fatos que se é forçado a admitir pela experiência":

1ª. Que o líquido seminal de cada espécie de animal contém uma quantidade sem fim de partes próprias a formar por suas uniões animais da mesma espécie.

2ª. Que no líquido seminal de cada indivíduo, as partes próprias a formar traços semelhantes aos desse indivíduo estão ordinariamente em maior número, e que têm mais afinidade; ainda que existam muitas outras para traços diferentes.

3ª. Quanto à maneira pela qual se formarão na semente de cada Animal as partes semelhantes a esse Animal; seria uma conjectura bastante ousada, mas que não seria totalmente destituída de toda verossimilhança, pensar que cada parte forneceria esses Germes. A Experiência poderia esclarecer esse ponto, se se experimentasse durante muito tempo mutilar alguns Animais de geração em geração: talvez se visse as partes cortadas diminuir pouco a pouco; talvez elas terminassem por serem aniquiladas (MAUPERTUIS, *Vénus physique*, pp. 139-40).

Para Maupertuis, caso se admita as suposições acima ter-se-á a explicação para todos os fenômenos que foram anteriormente citados por ele. O mais comum é os filhos se assemelharem aos progenitores porque as partes análogas às dos pais são mais numerosas. Pode haver filhos que não se assemelhem aos pais pela união de partes que não sejam análogas às dos pais ou dos ancestrais. Trata-se aqui

dos monstros (conf. *Vénus physique*, p. 140).

Maupertuis acredita que a base de todas as variedades está nos líquidos seminais mas não descarta a influência do clima e da alimentação:

...Parece-me que o calor da zona tórrida é mais próprio a fomentar as partes que tornam a pele negra, do que aquelas que a tornam branca: E eu não sei até onde pode ir essa influência do clima ou dos alimentos, após longas seqüências de séculos.

Seria certamente algo que mereceria a atenção dos filósofos, averiguar se certas singularidades artificiais dos animais não passariam após diversas gerações aos animais que deles nascessem. Se rabos ou orelhas cortados não diminuiriam de geração em geração, ou mesmo não seriam aniquilados por fim (*Vénus physique*, p. 141).

Maupertuis acreditava que todas as raças tinham vindo da raça branca, o que explicaria o surgimento de um filho totalmente branco cujos pais eram negros africanos (conf. *Vénus physique*, p. 137).

Ainda, para Maupertuis, todas as variedades de espécies novas, seja de plantas ou de animais, tendem a se extinguir: são coisas que a natureza descarta e as quais se preservam apenas pela arte ou pelo regime (conf. *Vénus physique*, p. 141).

Embora estude mecanismos para o surgimento de novas variedades, Maupertuis não desenvolve muito essas idéias.

Uma outra das obras de Maupertuis em que ele discute questões que atualmente chamaríamos "biológicas" é o *Système de la nature*. Esse trabalho foi publicado inicialmente em latim, sem o nome do verdadeiro autor, sob o pseudônimo de "Baumann", em 1751, com o título: *Dissertatio inauguralis metaphysica de universali naturae systemate*. O trabalho foi criticado por Diderot e defendido por Maupertuis, que assim se denunciou como autor da obra. É interessante notar que a tentativa de anonimato ocorreu não só com Maupertuis, mas também com Robinet e De Maillet. Nos três casos, pode-se supor que os autores não queriam assumir publicamente suas idéias, seja por julgarem-nas muito especulativas, seja por terem algum temor de uma repercussão negativa.

No *Systeme de la nature*, Maupertuis discute inicialmente o processo de formação embriológica dos seres vivos. Comentando o fracasso de tentativas como a de Descartes, de explicar mecanicamente a formação de um feto, ele nega a possibilidade de que a estruturação de um animal ou planta possa ser explicada por causas mecânicas comuns (colisões de partículas, atração gravitacional), pois isso não poderia explicar a própria forma de um ser vivo (MAUPERTUIS, *Systeme de la nature*, § IV, p. 141). Utilizando uma idéia semelhante à que fora explorada na *Vénus physique*, ele assume a concepção de que as partículas da matéria possam ser dotadas de forças especiais, seletivas. No entanto, ao invés de utilizar uma analogia química, como na *Vénus physique*, Maupertuis introduz aqui uma visão extremamente polêmica: a de que todas as partículas da matéria devem possuir algo semelhante a desejo, aversão, memória, inteligência (MAUPERTUIS, *Systeme de la nature*, § XIV, p. 146-7).

De acordo com essa idéia, o sêmen (masculino e feminino, pois ele admite a existência de ambos) contém partículas provindas dos pais e que conservam a "memória" de suas posições próprias. Quando os sêmens se misturam, as partículas se aproximam ou afastam de outras partículas (por seus desejos e aversões) e se unem àquelas que se assemelham às partes às quais estavam unidas nos pais. Assim, estrutura-se um animal em miniatura (MAUPERTUIS, *Systeme de la nature*, § XXXIII, pp. 158-9). A consequência é que os filhos se assemelham aos pais e assim se conservam as espécies, por uma contínua reprodução de formas, graças à memória, aos desejos e aversões das partículas da matéria (MAUPERTUIS, *Systeme de la nature*, § XXXIV, p. 159).

No entanto, a reprodução da forma dos pais nem sempre é perfeita. Um "esquecimento" das conexões antigas pode levar a novas combinações das partículas do sêmen, produzindo monstros: filhos que não se assemelham aos pais. Pode também ocorrer que novos arranjos, surgidos por acaso, sejam tão tenazes que apaguem os "hábitos" anteriores das partículas. Assim, podem surgir e se propagar novos seres (MAUPERTUIS, *Systeme de la nature*, § XLII - §

XLIV, pp. 147*-148* ¹).

É dentro desse contexto de idéias que aparece uma sugestão de Maupertuis sobre a possível transformação das espécies. Ele sugere que a formação dos primeiros seres seria "milagrosa" (criados por Deus), mas que a formação de todos os outros se daria pela seqüência de efeitos naturais, ou seja, pelo efeito da memória, desejo e aversão das partículas da matéria (MAUPERTUIS, *Système de la nature*, § XXXI, p. 158).

Não se poderia explicar assim como de dois únicos indivíduos poder-se-ia seguir a multiplicação das espécies mais diferentes? Elas deveriam sua primeira origem a produções fortuitas, nas quais as partes elementares não teriam podido reter a ordem que tinham nos animais pai e mãe; cada grau de erro teria feito uma nova espécie; e à custa de desvios repetidos, teria vindo a diversidade infinita de animais que vemos hoje; a qual talvez aumente com o tempo, mas à qual talvez a seqüência dos séculos só traga acréscimos imperceptíveis (MAUPERTUIS, *Système de la nature*, § XLV, pp. 148*-9*).

Como evidência de que as partículas da matéria viva podem se reagrupar de novas formas, Maupertuis indica aquilo que chamaríamos desvios genéticos ou "monstros"; e também a presumida existência da geração espontânea de vermes intestinais (áscaris, tênia), de pólipos e "das pequenas enguias que surgem na farinha" (MAUPERTUIS, *Système de la nature*, § XLVII, pp. 150*-2*).

Esta obra de Maupertuis, de pequenas dimensões, contém uma parte muito pequena dedicada a idéias transformacionistas. Preocupa-se muito mais em discutir aspectos teológicos do que investigar fatos biológicos ou de história natural. A parte desse trabalho que mais interesse parece ter despertado (pelo menos, no

¹ Há um erro de paginação no segundo volume das obras de Maupertuis, onde se encontra esta obra. Após a página 160, a paginação retorna ao número 145 (ou seja: há dois cadernos de 16 páginas com numeração repetida). Essa paginação anômala é indicada aqui por meio de asteriscos. Os números dos parágrafos também permitem localizar os trechos relevantes com facilidade.

caso de Diderot) foi a idéia de que a consciência dos seres vivos provém da reunião das consciências de todas as suas partículas - algo que foge totalmente ao campo da Biologia ou da História Natural.

Ao propor um processo (imaginário) pelo qual se transmitem as características dos pais aos filhos e pelo qual poderiam surgir modificações, Maupertuis estava abrindo uma possibilidade para se pensar sobre a transformação das espécies. Mas a natureza totalmente hipotética e especulativa de seu trabalho não poderia atrair muito aos naturalistas. Na verdade, essa obra não era uma proposta que se apresentasse como ciência e sim como aquilo que seu título latino indicava: uma tese metafísica.

Pode-se perceber que as idéias de Maupertuis sobre a origem dos animais é muito diferente da teoria de Lamarck. Ele faz intervir o acaso como primeira origem das variedades. Admite um tipo de herança de caracteres adquiridos, mas para o caso de mutilações, que Lamarck nunca admitiu. Não há sequer uma tentativa de fundamentar suas idéias. Há pouquíssimos pontos de contato entre essas idéias de Maupertuis e a contribuição de Lamarck.

9.3 DE MAILLET

Também no século XVIII encontramos a proposta publicada, sob forma anônima, por De Maillet, que propõe uma teoria de transformação sucessiva dos animais para explicar as espécies hoje existentes. O nome da obra era *Telliamed* - composto pelas mesmas letras de De Maillet, de trás para a frente. A obra apresenta a visão de um "filósofo indiano" sobre a natureza.

De Maillet não se opõe à religião e à tradição bíblica. Ele procura considerar os seis dias do *Genesis* como sendo épocas de duração indeterminada. Ele aceita os turbilhões de Descartes. Ele supõe que os sóis, centros desses turbilhões, se esgotam por sua atividade, levando a seus planetas respectivos uma certa quantidade de matéria e sobretudo de água, que evapora e diminui em suas superfícies. Mas como nada se perde na natureza, esses materiais não são destruídos e contêm inúmeras sementes de seres organizados

futuros. Quando um sol é inteiramente esgotado, ele se torna um globo opaco e seu turbilhão pára. Ele e os planetas que estavam a seu redor vagueiam no espaço ao acaso até encontrar outro sol em atividade, a cujo turbilhão vão se juntar. Ao penetrar no mundo novo eles atravessam a zona onde são armazenadas as águas, os germes, as matérias de todo o tipo expulsas da superfície dos planetas que os precederam. Essas matérias chegam a seu destino circundadas por uma camada líquida. Recomeça então uma nova era de atividades fecundas e regulares. Então, através de leis estabelecidas pelo Criador, os mundos se renovam por seu esgotamento e cada renascimento tem por ponto de partida um verdadeiro dilúvio (conf. QUATREFAGES, *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, pp. 21-2).

De Maillet escreve a respeito das sementes:

...Toda a extensão do ar que nos recobre está repleta de sementes daquilo que pode ter vida na extensão desse todo. Acrescentai ainda que essas sementes são extremamente sutis, mesmo para os animais cujo crescimento é maior e que chegam a uma dimensão enorme; que é impossível percebê-las mesmo com o auxílio dos melhores microscópios. Alguns autores pretenderam até que as sementes originais das coisas vivas, sensitivas ou vegetativas, são tão pequenas que são invisíveis; e conseqüentemente imperecíveis em sua essência. Entre outras provas que eles relatam, dizem que ao se queimar as sementes de dormideira ou palmeira, mesmo no fogo mais prolongado e ardente, se a cinza que restar for semeada sobre a terra e regada, reinarão dormideiras e palmeiras.

Observai ainda que o ar que respiramos, os alimentos que tomamos, a água que bebemos, estão realmente repletos dessas sementes. Que essa constituição e mistura sejam estabelecidas por leis invariáveis da natureza ou por aquelas do Criador, isso me é indiferente; isso é suficiente para ver que tal é a essência da natureza. Meus raciocínios sobre todos os conhecimentos, que adquiri até o dia de hoje, não revelam nada mais verossímil (DE MAILLET, *Telliamed*, nouvelle édition, vol. 2, pp. 257-8).

Para Telliamed essas sementes são mais numerosas em volta dos globos opacos, águas, ares do que nos espaços imensos entre os globos.

Telliamed vai explicar como as sementes se tornam fecundas:

O que se passa na geração dos animais nas espécies, é a imagem do que a natureza sozinha opera em suas sementes no meio das águas onde elas se espalham (DE MAILLET, *Telliamed*, nouvelle édition, vol. 2, p. 259).

Telliamed esclarece como ocorre a geração no homem e em outros animais:

Quando o macho chega a uma certa idade, as sementes de sua espécie se reúnem nele através do ar que ele respira e pelos alimentos dos quais ele se nutre, seguindo uma lei geral da natureza, que quer que cada coisa procure se prender à sua espécie. Então essas sementes são preparadas para a fecundidade dentro dos vasos do homem, pelas disposições que a puberdade lhes conferiu. Se com um bom microscópio vós examinais a semente ainda quente que sai dos homens nesse estado de maturidade, vós a vereis como composta por pequenos animais com forma de peixes que se agitam e movem; e após o resfriamento da semente perdem o movimento e sem dúvida a vida, que eles adquiriram nesses vasos (DE MAILLET, *Telliamed*, nouvelle édition, vol. 2, p. 260).

Nas páginas 260-1, Telliamed explica que esses vasos do homem são uma primeira matriz onde as sementes recebem uma disposição favorável ao crescimento. Elas vão a seguir para uma segunda matriz, onde vão crescer mais e servir à geração da espécie. Nas páginas 261-2, ele explica que nos mares ocorre a mesma coisa. O mar é a primeira matriz e é com o calor do sol que elas começam a se desenvolver.

A parte mais respeitada dessa obra de De Maillet é uma detalhada argumentação que procura sustentar que os fósseis de

animais marinhos encontrados em regiões bem longe do mar significavam que a terra havia sido outrora coberta pelo mar:

Para colocar fora de dúvida a existência desses fósseis, ele acumula provas sobre provas, detalhes sobre detalhes, e todas as observações citadas por ele levam-no a crer que o globo esteve sob a água e foi modificado em parte pela mesma. Lá está a parte séria do livro, a que deu motivo a elogios por parte do Sr. d'Archiac... (QUATREFAGES, *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, p. 23).

A esse respeito escreve De Maillet:

... É constante se encontrar corpos terrestres e marinhos, no topo dessas montanhas mais altas. Atribuir esse prodígio ao dilúvio é, conforme nosso Filósofo, uma opinião insustentável. É preciso convir, dessa decisão tão certa como necessária, que houve um tempo quando o mar cobriu as montanhas mais altas de nosso globo, por um grande número de anos ou de séculos, para poder petrificá-las e formá-las em seu seio; e que ele diminuiu em seguida todo o volume de água, que deve se supor estar contido desde o topo mais elevado até a superfície presente... (DE MAILLET, *Telliamed*, nouvelle édition, vol. 2, pp. XXXIX-XXX).

Quanto aos germes, eles não eclodiram todos ao mesmo tempo bem como as espécies animais e vegetais não apareceram ao mesmo tempo. Na medida em que os mares baixaram, em novas circunstâncias surgiram novas espécies, conforme De Maillet descreve no "Telliamed". No entanto, ele não vai dizer que tais espécies deram origem a todas as espécies existentes, mas que os germes primitivos deram origem apenas a espécies marinhas. A partir dessas espécies marinhas é que vão se originar todas as espécies aéreas e terrestres. As plantas são produzidas pelas águas dos mares que se transformam em rios e riachos. A esse respeito De Maillet escreve:

Com efeito as ervas, as plantas, as raízes, e tudo aquilo que

a terra produz e nutre dessa espécie, não saiu do mar? Não é pelo menos natural pensar, sobre a certeza que todas nossas terras habitadas saíram originariamente das águas? Acrescenta que nas pequenas ilhas afastadas do continente, de uma origem muito recente, de alguns séculos ou mais, onde nenhum homem passou, encontram-se arbustos, ervas, raízes, e mesmo às vezes animais; e sereis forçado a admitir, ou que essas produções devem sua origem ao mar, ou que se lhes pode atribuir uma criação nova, o que é absurdo (DE MAILLET, *Telliamed*, p. 247).

Quatrefages coloca:

Resumindo, De Maillet divide os seres organizados em dois grandes grupos, um aquático e marinho, o outro aéreo e terrestre. O primeiro engendra o segundo. A filiação é direta, cada espécie marinha originando uma espécie terrestre correspondente. A transformação é análoga à de uma lagarta em borboleta: ela se manifesta então sobre um ser já formado. Ela pode acontecer às vezes depois do transporte dos ovos, que postos por um animal marinho, mas expostos ao ar, originam indivíduos terrestres. Nosso autor parece acreditar que algumas espécies vivendo quase indiferentemente no ar ou na terra, podem ser consideradas como *intermediárias momentâneas entre os dois mundos*; em nenhum caso intervêm os fenômenos de *hereditariedade*. A metamorfose ocorre no indivíduo, e ele transmite a seus descendentes novos caracteres adquiridos em todas as partes. Essa concepção estabelece entre o sistema do *Telliamed* e outras teorias às quais se quis compará-lo uma diferença radical (QUATREFAGES, *Charles Darwin et ses précurseurs Français*, pp. 29-30).

De Maillet escreve a respeito da origem dos animais:

Tratando agora da origem dos animais observo que não há nenhum que ande, voe ou se arraste, que o mar não encerre espécies semelhantes ou próximas, e cuja passagem de um desses elementos a outro não seja possível, provável, mesmo

sustentada por um grande número de exemplos. Eu não falo somente dos animais anfíbios, das serpentes, dos crocodilos, das lontras, dos diversos gêneros de focas, e de um grande número de outros que vivem igualmente no mar ou no ar, ou em parte nas águas, em parte sobre a terra; falo ainda daqueles que podem viver apenas no ar. Vós tereis lido sem dúvida os Autores de vossa região que descreveram diversas espécies de peixes de mar e de água doce conhecidos até aqui, e os quais representaram em seus livros. A descoberta da América e de seus mares forneceu-nos um grande número de espécies novas, como as encontradas nos mares da Europa, da África e da Ásia, as quais não se encontram em outros lugares. Pode-se até dizer que mesmo entre os peixes de uma mesma espécie, que se pesca em toda parte igualmente, há sempre alguma diferença, conforme a diferença dos mares; seja aquelas que se colocou sob um mesmo gênero de espécies próximas umas das outras; seja que esses peixes sejam verdadeiramente da mesma espécie, com alguma diferença apenas na sua forma. É assim que as espécies de peixes do mar que entraram nos rios e os povoaram, receberam em sua aparência, assim como no gosto, alguma mudança. Assim a carpa, a perca e o linguado diferem de suas espécies tomada nas águas doces (DE MAILLET, *Telliamed*, pp. 248-9).

De Maillet admite que possa ocorrer a transformação de peixes em pássaros:

A transformação de um bicho da seda ou de uma lagarta em borboleta seria muito mais difícil de acreditar do que aquela dos peixes em pássaros, se essa metamorfose não ocorresse todos os dias sob nossos olhos e se ela fosse narrada numa parte do mundo onde fosse desconhecida. Não há formigas que se tornam aladas ao fim de um certo tempo? O que seria mais inacreditável para nós do que esses prodígios naturais, se a experiência não os tornasse familiares para nós? Quanto à modificação de um peixe alado, voando na água, às vezes mesmo nos ares, em um pássaro voando sempre no ar e conservando a

aparência, a cor e a inclinação do peixe, é mais fácil de imaginar na maneira que acabo de expor? A semente desses mesmos peixes levada para os pântanos pode também originar essa primeira transmigração de espécie, a permanência do mar no lugar da terra. Que cem milhões tenham perecido sem poder contrair o hábito, é suficiente que dois o façam para dar origem à espécie (DE MAILLET, *Telliamed*, p. 253).

Conforme Quatrefages, a transformação vai se operar sob o império da *necessidade*, imposta pelo que chamaríamos hoje em dia de *meio*, e de *hábito*, que modifica rapidamente o organismo em função de mudanças ocorridas no globo.

No final do *Telliamed* aparece:

... Creio, Senhor - continua nosso Filósofo - ter provado suficientemente a verossimilhança do sistema que faz descender os animais terrestres dos marinhos; e que estabeleceu a formação natural desses últimos por sementes, seja supondo essas sementes serem eternas ou seja supondo elas terem surgido por uma criação, que vós admitis. Depois disso é fácil conceber como é feita a geração de todas as coisas vivas, sensitivas e vegetativas em um globo, seja ele se repovoando ou sem ter sido povoado. De resto, se essas sementes existem todo o tempo ou foram criadas no tempo, essas duas opiniões convêm igualmente a meu sistema. Se pareci, a princípio, defender a primeira, foi unicamente para vos fazer conhecer que ela não era totalmente destituída de fundamentação (DE MAILLET, *Telliamed*, nouvelle édition, vol. 2, pp. 266-7).

Pode-se perceber que a teoria de De Maillet é bastante diferente da teoria de Lamarck. Parece que De Maillet deixou-se levar pela imaginação e suposições, ao menos nas partes do *Telliamed* em que expõe sua teoria a respeito da transformação das espécies. Essa difere daquela de Lamarck não apenas por envolver transformações bruscas mas por se basear em suposições e analogias apenas. Lamarck não aceita a hipótese da pré-existência dos germes:

A hipótese da pré-existência dos germes, todos criados primitivamente, não é fundamentada, porque se opõe totalmente ao que se conhece bem da natureza (LAMARCK, *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, p. 120).

As teorias de De Maillet e Lamarck têm de comum, além da transformação, a influência do meio; porém Lamarck, explica como essa influência vai agir e Tellamed não; a influência do meio, para Lamarck, é lenta e gradual, enquanto para Tellamed ocorre em um único indivíduo, quase instantaneamente.

Apesar de todas essas diferenças, Cuvier vai atribuir a Lamarck idéias contidas no *Tellamed*, como a mudança direta do peixe em pato e vice-versa.

9.4 ROBINET

Outro autor cujo nome é associado a idéias de transformação de espécies é Robinet². Entretanto, conforme Quatrefages, não deveria sê-lo:

Robinet é antes de tudo um sonhador que acredita poder resolver todos os problemas possíveis em virtude de algumas idéias apresentadas *a priori* como princípios indiscutíveis... (QUATREAGES, *Charles Darwin et ses précurseurs français*, p. 33).

Como no caso de Maupertuis e De Maillet, Robinet publicou anonimamente sua obra *De la nature*. Por seu estilo, pode ser considerada um estudo sobre a filosofia da natureza, mais do que uma obra de história natural. Em sua primeira parte, Robinet discute a natureza dos seres vivos e procura mostrar, como tese principal, que não há nenhum ser absolutamente melhor do que outro, mas que todos possuem bens e males em igual proporção. Na segunda

² As opiniões de Robinet se encontram em: *Considérations philosophiques sur la gradation naturelle des formes de l'être ou les Essais de la nature qui apprend à faire l'homme* (1768).

parte, trata de minerais e dos planetas, procurando defender a concepção de que eles também são da mesma natureza dos seres vivos; a terceira parte é dedicada a um estudo sobre a moralidade humana; e a quarta e última parte discute a união entre o espírito e o corpo. Por este curto sumário já se pode perceber o estilo geral adotado na obra. Embora sua maior parte não nos interesse, há alguns pontos que são relevantes, pois são às vezes indicados como precedentes de idéias evolucionistas. A seguir, serão apresentadas essas partes, apenas, do livro de Robinet.

A concepção geral de Robinet é a de que as espécies são bem distintas e fixas, invariáveis:

Todo ser vivo tem uma certa organização, especificamente diferente da dos outros que não pertencem à mesma classe. De outra forma as espécies, que se admite serem invariáveis, poderiam se alterar, se confundir, se perder (ROBINET, *De la nature*, p. 70)

Assim a Natureza, que na sucessão passageira dos indivíduos apenas tem em vista a duração permanente das espécies, lhes dá a vida [aos indivíduos] unicamente para esse fim [para que as espécies sejam perpetuadas] (ROBINET, *De la nature*, p. 92).

Falta também a Robinet a motivação central que irá dirigir o pensamento de quase todos os evolucionistas: a idéia de uma escala de perfeição crescente dos seres vivos, que é transformada em uma escala cronológica. Através de uma interessante argumentação, Robinet defende, no capítulo 27 da primeira parte de sua obra, a idéia de que "não existe, na Natureza, nenhuma espécie realmente e absolutamente melhor do que uma outra":

... dir-se-á que tal é o império do equilíbrio do bem e do mal que não era possível que o Criador fizesse uma espécie absolutamente melhor do que outra, quero dizer, que tivesse mais bens e menos males em proporção.

A igualdade natural e necessária das espécies, tal como a explico, consiste em que cada uma tenha tantos bens quantos

males. Elas não possuem todas uma porção igual de bem e uma porção igual do mal que ele produz; é visível que um homem tem mais bens e mais misérias do que uma planta. Compreendo apenas que, em cada espécie, existe uma soma de males igual à soma de bens; e que, compensando-se uns pelos outros, nenhum pode ser dito absolutamente superior, nem absolutamente inferior ao resto (ROBINET, *De la nature*, p. 199).

A idéia central, aqui, é a de que o homem tem maior capacidade do que outros animais, porém essa capacidade ampliada não representa uma maior perfeição, pois leva tanto ao bem quanto ao mal. Portanto, em um certo sentido, a formiga e o homem são igualmente perfeitos.

Note-se que a motivação de toda essa análise é puramente filosófica e ética, não se baseando em estudos de História Natural.

Todos os seres vivos, segundo Robinet, originam-se de germes que se desenvolvem, mas que existem antes do embrião. A fecundação não é a produção de algo totalmente novo, mas apenas o início do desdobramento de um germe já existente. Essa idéia é discutida principalmente na quarta parte da obra:

Lema I. A preexistência dos germes é menos uma suposição do que um fato. Creio havê-lo provado tanto com relação aos animais quanto às plantas e fósseis [minerais]. Não vemos a matéria sair do nada: mas ela cresce e se estende sob nosso olhos. Uma nova geração deve ser considerada apenas como a manifestação de um corpo que existia sob uma forma imperceptível. Seria o estado presente do Universo algo diferente de um grau de desenvolvimento de sementes primitivamente existentes, e cuja coleção completa tivesse apenas um volume bem pequeno? (ROBINET, *De la nature*, p. 377).

Lema III. Um feto é apenas um germe que começa a se desenvolver. O adulto é apenas o feto que cresceu. O homem perfeito, portanto, não possui nada que não estivesse originalmente no homúnculo germe, tão completo em sua pequena

personalidade, quanto em sua forma maior³. De outra maneira, não seria um germe humano se não contivesse de forma resumida tudo o que convém à economia humana (ROBINET, *De la nature*, p. 378).

A concepção de germes pré-existentes não era uma novidade, no século XVIII. No entanto, Robinet leva essa idéia a seu extremo, propondo que não apenas os animais e plantas, mas todos os seres da natureza, provêm de germes. Ele aplica essa idéia aos próprios "elementos" (terra, fogo, água e ar) e aos planetas.

Segundo essa idéia universal, o princípio do ar seria apenas o germe do ar: alimentando-se de água e de fogo em diferentes graus, ele passaria sucessivamente por diversos estados de crescimento: seria inicialmente embrião, depois ar perfeito e maduro: ele emitiria sementes, depois envelheceria, se dissolveria e morreria. O fogo, a água e a terra, tais como os vemos, teriam nascido igualmente de germes particulares; e dotados da faculdade de reproduzir seus semelhantes, eles se tornariam sujeitos à esterilidade após uma certa idade, depois à dissolução e à morte, como as plantas e os animais (ROBINET, *De la nature*, p. 321)

De certa maneira, existe apenas um reino na natureza: o reino animal.

Em que Robinet se baseia para fazer tais afirmações? Em certos trechos, ele descreve o surgimento e desaparecimento de ilhas no mar e considera que isso "prova a geração rápida de terras e pedras". Ele próprio percebe que essas são idéias estranhas, mas defende-se assim:

Não me deterei mais nessas particularidades, por medo que me

³ Robinet esclarece que existe um espírito no germe não fecundado, mas ele não possui sensibilidade nem consciência de si próprio; apenas quando o germe é fecundado ele inicia seu desenvolvimento; e então, o espírito se desenvolve e aperfeiçoa com o corpo, no tempo (ROBINET, *De la nature*, pp. 384-93).

critiquem por me ligar demais a idéias que talvez nada tenham de mais bizarro do que sua novidade; e que certamente não serão consideradas mais ridículas do que parecia ser a primeira descoberta dos antípodas (ROBINET, *De la nature*, p. 321).

Prosseguindo, ele descreve a semelhança entre os cristais e os seres vivos, concluindo que também provêm de germes:

Os sais são corpos organizados: e sua cristalização, diferente segundo as espécies, é a mesma em todos os indivíduos de mesmo nome. O sal marinho forma sempre cristais cúbicos; o vitríolo, lozangos pouco espessos; o alume, prismas; o salitre, hexágonos finos e achatados; o natrum dos antigos, prismas quadrangulares; o bórax, quilhas ovais, etc.

Deve-se também colocar os enxofres, os betumes, o óleo do petróleo e todos os outros fósseis, dos quais nada disse, entre as substâncias organizadas, seres provenientes de semente e capazes em sua puberdade de produzirem seres semelhantes. Não se duvida mais que o âmbar vegete sobre o cimo das montanhas entre duas pedras: os pedaços que são pescados no mar foram destacados pelos ventos, que os fizeram cair (ROBINET, *De la nature*, p. 321).

Generalizando sempre suas idéias, Robinet se volta depois para a Terra e os planetas:

Sobre nossa Terra, tudo começa a existir sob a menor forma que lhe convém. A maior árvore não passa inicialmente de um grão que é levado pelo vento. O homem, em sua origem, é um verme. Um rio, em sua fonte, não passa de um filete de água. (ROBINET, *De la nature*, p. 331)

Aquilo que é verdadeiro para os corpos que estão contidos nos astros e nos planetas também deve sê-lo para os próprios astros e planetas. Então, o que ocorrerá com as belas teorias que nos forneceram sobre a formação desses globos imensos, se

eles provêm uns dos outros por meio da geração ? Eles não terão tido desde o início esse enorme tamanho que possuem em seu estado atual de desenvolvimento; mas te-lo-iam adquirido pouco a pouco por uma extensão natural de um germe que infla ao crescer.

Serei portanto levado a crer que os globos celestes são corpos animados por uma vida particular, com a força de produzir seus semelhantes. Os astros procriariam astros, os astros cresceriam, os astros morreriam... (ROBINET, *De la nature*, pp. 331-2).

Levado pelo entusiasmo com essas concepções, Robinet chega a descrever os satélites dos planetas como sendo seus filhos. E, ao final da segunda parte de sua obra, apresenta uma versão própria do *Genesis* bíblico:

No começo, as sementes, ou germes, dos globos luminosos e dos globos opacos estavam misturadas confusamente juntas, mistura que se supõe necessária para a fecundação dos primeiros germes. Até então, as trevas estavam sobre a face do abismo: os germes tenebrosos cobriam a luz dos outros. Mas depois de sua fecundação, eles se separaram: a matéria luminosa povoou sucessivamente o mundo dos sois, e a matéria tenebrosa produziu mais ou menos planetas em torno de cada astro, a diferentes distâncias e extensões.

Quanto àquele que habitamos, mistura confusa de todos os tipos de germes sem desenvolvimento, ele não era ainda senão de uma massa pouco considerável. Os germes da organização mais simples foram os primeiros a se desenvolver: assim, a terra e a água, o ar e o fogo cresceram inicialmente: das gerações da água formaram-se lagos, rios e mares; as gerações terrestres produziram continentes e ilhas, como elas são produzidas ainda hoje: a atmosfera se ergueu sensivelmente, por novas produções de ar. O fogo elementar se multiplicou igualmente e comunicou a toda a matéria um calor fecundo que acelerou as gerações. As sementes pedrosas e metálicas que haviam sido fecundadas no caos, não demoraram a eclodir: as montanhas e os picos se

formaram lentamente, os vegetais apareceram... (ROBINET, *De la nature*, pp. 333-4).

Exatamente com esta frase e com essas reticências finais, Robinet termina a exposição de suas idéias sobre o desenvolvimento da natureza. Pode parecer que foi apresentada aqui uma versão caricatural de sua obra; mas essa é uma descrição fiel das elocubrações desse pensador. Como se percebe, Robinet está longe de ser um evolucionista, em qualquer sentido. Sendo um preformista, aceitando a existência de germes para todos os seres, não admitindo uma idéia de progresso ou de perfeição crescente, defendendo a constância das espécies, a única coisa em que ele consegue pensar é que poderia haver uma sucessão cronológica de manifestação dos germes existentes desde o início do mundo: primeiro alguns desenvolver-se-iam, depois outros; mas não há a idéia de que um tipo ou espécie de ser possa dar origem a outro. A natureza é sempre igual, pois os germes se reproduzem sempre da mesma forma.

O que se pode, então, considerar em Robinet como associado ao evolucionismo? Apenas sua concepção de continuidade da natureza.

Conforme Quatrefages, para Robinet, a natureza não dá saltos (conf. QUATREFAGES, *Charles Darwin et ses précurseurs français*, p. 34). Essa idéia é também encontrada em Lamarck bem como em Bonnet e Leibniz.

Robinet escreve a respeito dos germes:

...Os germes, enquanto germes, são indestrutíveis. Só podem dissolver-se em outros germes depois de completarem seu desenvolvimento ou então no começo do mesmo; em estado de germe não admitem nenhuma divisão. Na divisão do germe desenvolvido em uma multiplicidade de outros germes não há nenhuma matéria que morra. Toda a matéria se mantém viva; só mudam suas formas e combinações. Os germes considerados como formas ou massas sobrevivem; considerados como matéria viva e organizada não sobrevivem. Isso quer dizer que na natureza nada se destrói, mas se transforma constantemente. A idéia de sucessão entra necessariamente na definição da Natureza. A Natureza é a sucessiva soma dos fenômenos resultantes do

desenvolvimento dos germes.... A série [de germes] é inesgotável, tanto se olharmos para trás, para o passado, como se olhamos para frente, para o futuro. Um germe que começou a se desenvolver e que encontrou um obstáculo insuperável para prosseguir seu desenvolvimento, não retrocede a seu estado original. Luta contra o obstáculo até que seus esforços inúteis dão lugar à sua dissolução, o mesmo que teria ocorrido ao fim de seu desenvolvimento natural (ROBINET, *De la nature*, III, pp. 142-3)

Lovejoy escreve a respeito do papel histórico de Robinet:

O papel histórico, curiosamente misto, de Robinet é apreciado também pelo fato de que o tipo de evolucionismo biológico que adotou foi elaborado na forma de uma filosofia geral da natureza de tipo essencialmente "romântico"; antecipou algumas das concepções mais características tanto da *Naturphilosophie* de Schelling como da de Bergson, em nosso tempo... (LOVEJOY, *La gran cadena del ser*, p. 367).

Robinet não estudou a natureza como De Maillet. Ele havia lido os naturalistas de seu tempo e apoiou sobre fatos algumas de suas idéias. Como teria se perdido tanto não se sabe. O que se sabe é que suas idéias foram bastante desprezadas por Cuvier e por Flourens.

As idéias de Robinet diferem das de De Maillet em muitos pontos. Para o último existem germes de espécies e essas espécies vão poder se transformar individualmente e diretamente como um peixe em pássaro, por exemplo. Para Robinet não há espécies.

...a Escala dos Seres constitui um todo infinitamente graduado, sem linhas verdadeiras de separação; há apenas indivíduos e não reinos, classes ou espécies... Esta grande e importante verdade, a chave do sistema universal, e o fundamento da verdadeira filosofia, estará mais evidente a cada dia, conforme avançemos no estudo da natureza (ROBINET, *De la nature apud*, LOVEJOY, *La gran cadena del ser*, p. 358).

Conforme Lovejoy, Robinet aceita o princípio da plenitude bem como a lei da continuidade (conf. LOVEJOY, *La gran cadena del ser*, p. 358). Bonnet, apesar de pensar o contrário, ao dividir as ordens distintas que compõem a escala do ser em quatro classes gerais, negava a continuidade porque certas classes possuíam atributos positivos que faltavam completamente em outras classes. Robinet parece considerar que o único modo de salvar esse princípio seria supor que todas as coisas têm em algum grau ou medida uma qualidade comum. Deve-se atribuir a ordens inferiores alguns rudimentos de atributos que se encontram nas superiores e às superiores alguns vestígios das características das inferiores (ver Lovejoy, *La gran cadena del ser*, pp. 358-9). Assim, dando a todos os seres, mesmo aos minerais, características semelhantes aos animais, fica restaurada essa continuidade.

Há pouquíssima semelhança ou relação entre Robinet e Lamarck. De um modo muito amplo, pode-se dizer que ambos procuram explicar a natureza de um modo unificado; mas, enquanto que Lamarck procura explicar os fenômenos biológicos e até psicológicos a partir de forças físicas, Robinet adota o caminho inverso e dá à matéria inorgânica as propriedades dos animais superiores.

9.5 BUFFON

Um estudioso que admitiu a variação, a mudança e a derivação das espécies animais foi Georges Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788). Além desses problemas Buffon trata também do isolamento, distribuição, e correlação no famoso capítulo de sua *Histoire de la nature*, sobre a *Degeneração*. Entretanto, como outros dentre os primeiros evolucionistas, não aceitava a transformação progressiva.

Buffon acreditava que grupos compostos de espécies mais ou menos vizinhas tinham uma origem comum. Ele aplicou isso aos gatos do novo mundo, aos cavalos, etc.

Buffon foi protetor de Lamarck. Foi graças a Buffon que se deu a impressão da primeira obra de Lamarck, a *Flore française*. Lamarck

foi preceptor do filho de Buffon. A obra de Buffon é importante porque dá uma idéia do estado da ciência biológica na época, abordando o problema da origem dos seres. Lamarck deve ter sido influenciado por ela. Marcel Landrieu comenta a respeito:

...Sem dúvida, Lamarck se serviu, mais ou menos conscientemente, de novos pontos de vista que, graças a Buffon, foram introduzidos na ciência durante o último terço do século XVIII, mas nada prova entretanto que algumas passagens da *Histoire naturelle* onde, prevenidos como estamos a favor dos princípios da evolução, encontramos às vezes grandes idéias do transformismo moderno, e que extraíamos penosamente dessa obra imensa, sejam justamente aqueles que chamaram a atenção de Lamarck: com efeito, encontra-se em Buffon incertezas tais, mudanças tais que tornam na maior parte do tempo impossível, mesmo hoje em dia, conhecer a realidade íntima de seu pensamento (LANDRIEU, *Lamarck le fondateur du transformisme*, p. 275).

Existem partes da obra de Buffon em que ele aceita o fixismo das espécies. Já em outras ele acredita na sua variabilidade. Isso fez com que autores como Cuvier, De Blainville e Flourens o considerassem como fixista; autores como J. Geoffroy Saint-Hilaire e Quatrefages acreditavam que ele aceitava uma variação limitada; já Butler, Lanessan e Glard o colocam como um dos fundadores da teoria da evolução (conf. LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 282).

Conforme Landrieu, Buffon não chegou a ter uma opinião firme sobre a questão. Nesse ponto difere de Lamarck porque Lamarck, embora fosse inicialmente favorável ao fixismo, a partir de um certo ponto muda de idéia, ou seja, passa a aceitar a variabilidade das espécies.

Há partes da obra de Buffon em que ele considera que todas as espécies foram criadas e que os primeiros indivíduos serviram de modelo a todos os seus descendentes (BUFFON, *Histoire de la nature*, vol. 13, p. 7, *apud* LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 277). Há ainda ocasiões em que ele reconhece sua

impotência diante do problema das espécies:

Poderíamos nos pronunciar mais afirmativamente, se os limites que separam as espécies ou a cadeia que as une nos fossem melhor conhecidos; mas quem pode ter seguido a grande genealogia de todas as cadeias da natureza? Seria preciso ter nascido com ela e ter por assim dizer, observações contemporâneas. É muito, no curto espaço que nos é permitido perceber, observar suas passagens, indicar suas nuances e conjecturar as mudanças infinitas que ela pode sofrer ou fazer desde o tempo imenso que ela produziu suas obras (BUFFON, *Histoire de la nature*, vol 13, p. IX, *Apud*, LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 278).

Pode-se dizer que, pelo menos, Buffon lidou colocou alguns elementos que posteriormente foram desenvolvidos em teorias de evolução por outros autores.

9.5.1 Buffon e a degeneração das espécies

Há um famoso texto de Buffon no qual ele especula sobre a possibilidade de transformação de uma espécie em outra. Ele discute esse problema ao comparar o cavalo e o asno.

Há na Natureza um protótipo geral em cada espécie, sobre o qual é modelado cada indivíduo, mas que parece, ao se realizar, alterar-se ou se aperfeiçoar pelas circunstâncias; de modo que, relativamente a certas qualidades, há uma variação bizarra em aparência na sucessão de indivíduos e, ao mesmo tempo, uma constância que parece admirável na espécie como um todo: o primeiro animal, o primeiro cavalo, por exemplo, foi o modelo exterior e o molde interior sobre o qual todos os cavalos que nasceram, todos os que existem e todos os que nascerão foram formados; mas esse modelo, do qual só conhecemos as cópias, pôde se alterar ou se aperfeiçoar, comunicando sua forma e se multiplicando... (BUFFON, *Oeuvres*

Buffon tem uma concepção que pode parecer muito estranha, segundo a qual há uma tendência à *degradação* dos animais. Sabemos que uma pequena quantidade de indivíduos, por repetido endocruzamento, podem levar ao surgimento de uma linhagem fraca, por acúmulo de fatores genéticos negativos. Talvez baseando-se em um conhecimento desse tipo de fenômeno, Buffon considere que o mesmo ocorreria em grande escala: em cada região, os animais ou vegetais lá isolados

... *degeneram sempre, a menos que sejam reunidos com outra porção tomada ao longe; de modo que para ter boas sementes, belas flores, etc., deve-se trocar as sementes e jamais semeá-las no mesmo solo que as produziu; da mesma forma, para ter belos cavalos, belos cães, etc., deve-se dar machos estrangeiros às fêmeas do país e, reciprocamente, aos machos do país, fêmeas estrangeiras. Sem isso, os grãos, as flores e os animais degeneram, ou então adquirem uma tintura [teinture] tão forte do clima, que a matéria domina sobre a forma e parece torná-la bastarda: a estrutura permanece, mas desfigurada por todos os traços que não lhe são essenciais; pelo contrário, misturando as raças, e sobretudo renovando-as sempre por meio de raças estrangeiras, a forma parece se aperfeiçoar e a Natureza se eleva e dá tudo aquilo que ela pode produzir de melhor (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 353)*

Ao descrever o asno, Buffon apresenta a seguinte opinião:

Considerando-se esse animal, mesmo com os olhos atentos e com muito detalhe, ele parece não ser mais do que um cavalo degenerado. A perfeita semelhança de conformação do cérebro,

⁴ Este trecho sobre o cavalo foi tirado da obra *Histoire naturelle générale et particulière avec la description du Cabinet du Roy*. Paris, Imprimerie Royale, 1753, tome 4, pp. 215-7; a parte seguinte, sobre o asno, está nas pp. 377-91 da mesma obra.

pulmões, estômago, intestino, coração, fígado, as outras vísceras, assim como a grande semelhança de corpo, de membros, de pés e do esqueleto todo, parecem fundamentar essa opinião. Poder-se-ia atribuir as ligeiras diferenças que se encontram entre esses dois animais à influência muito antiga do clima, da alimentação e à sucessão de pequenos cavalos selvagens semi-degenerados, que pouco a pouco teriam se degenerado mais ainda, degradando-se depois tanto quanto possível, tendo por fim produzido aquilo que a nossos olhos é uma espécie nova e constante, ou melhor, uma sucessão de indivíduos semelhantes, todos constantemente viciados da mesma forma, e tão diferentes dos cavalos que podem ser considerados como formando uma outra espécie (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 353).

A favor dessa opinião, Buffon argumenta que os cavalos variam mais do que os asnos em relação à cor de seu pelo, o que lhe parece ser uma indicação de que eles foram domesticados há mais tempo (Buffon admite que a domesticação aumenta a variabilidade - o que será aceito por todos os autores posteriores, inclusive Darwin). É difícil entender como isso poderia reforçar a opinião de Buffon, pois pareceria indicar, pelo contrário, que os asnos provêm de uma espécie não doméstica e, portanto, não provêm do cavalo. Logo depois, Buffon admite a existência de algumas diferenças importantes entre o asno e o cavalo (temperamento, hábitos, voz, orelhas, etc.) e a impossibilidade de cruzá-los produzindo híbridos férteis. Pergunta-se então: "Provêm o asno e o cavalo originariamente da mesma fonte? são eles, como o dizem os classificadores, da mesma *família*? ou não são e foram sempre animais diferentes?"

Essa questão, cuja generalidade, dificuldade e conseqüências serão bem sentidas pelos físicos e que acreditamos dever tratar neste artigo - pois ela se apresenta pela primeira vez - relaciona-se mais do que qualquer outra à produção dos seres e pede, para ser esclarecida, que consideremos a Natureza sob um novo ponto de vista. Se, na imensa variedade que nos apresentam todos os seres animados que povoam o Universo,

escolhermos um animal, ou mesmo o corpo humano para servir de base e nossos conhecimentos, e a ele relacionar, por comparações, os outros seres organizados, encontraremos que embora todos esses seres existam isoladamente, e que todos variem por diferenças graduadas ao infinito, existe ao mesmo tempo um plano primitivo e geral que se pode seguir até longe, e cujas gradações são muito mais lentas do que as das formas e outras relações aparentes. Pois, sem falar dos órgãos da digestão, da circulação e da geração, que pertencem a todos os animais e sem os quais o animal cessaria de ser animal e não poderia nem subsistir nem se reproduzir, existe nas próprias partes que contribuem mais à variedade da forma exterior uma prodigiosa semelhança que nos lembra necessariamente a idéia de um primeiro plano, sobre o qual tudo parece ter sido concebido. O corpo do cavalo, por exemplo, que a um primeiro olhar parece tão diferente do corpo do homem, quando é comparado com detalhe e parte por parte, ao invés de surpreender pela diferença, espanta mais pela semelhança singular e quase completa que se encontra. De fato, tomai o esqueleto do homem, inclinaí os ossos da bacia, encurtai os ossos das coxas, das pernas e dos braços, alongai os dos pés e das mãos, soldai as falanges, alongai os maxilares repuxando o osso frontal e, enfim, alongai também a espinha das costas; esse esqueleto deixará de representar a estrutura de um homem e será o esqueleto de um cavalo (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 354).

Buffon está aqui defendendo a unidade essencial de estrutura de todos os animais. Ele vai mais longe nesta defesa:

... Para seguir ainda mais longe essas relações, considere-se separadamente qualquer parte essencial à forma - as costelas, por exemplo. Elas serão encontradas no homem, em todos os quadrúpedes, nos pássaros, nos peixes, e encontraremos seus vestígios até na tartaruga, onde elas aparecem ainda desenhadas por sulcos que estão sob a carapaça. Considere-se, como notou Daubenton, que o pé de um cavalo, de aparência tão

diferente da mão de um homem, é no entanto composto pelos mesmos ossos; e que temos, na extremidade de cada um de nossos dedos, o mesmo ossinho que termina o pé desse animal; e julgar-se-á se essa semelhança oculta não é mais maravilhosa do que as diferenças aparentes, se essa conformidade constante e esse plano seguido do homem aos quadrúpedes, dos quadrúpedes aos cetáceos, dos cetáceos aos pássaros, dos pássaros aos répteis, dos répteis aos peixes, etc., no qual as partes essenciais, como o coração, os intestinos, a espinha dorsal, os sentidos, etc., se encontram sempre, não parece indicar que ao criar os animais, o Ser supremo não quis empregar senão uma idéia, e variá-la ao mesmo tempo de todas as maneiras possíveis, a fim de que o homem pudesse admirar igualmente a magnificência da execução e a simplicidade do projeto (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 354).

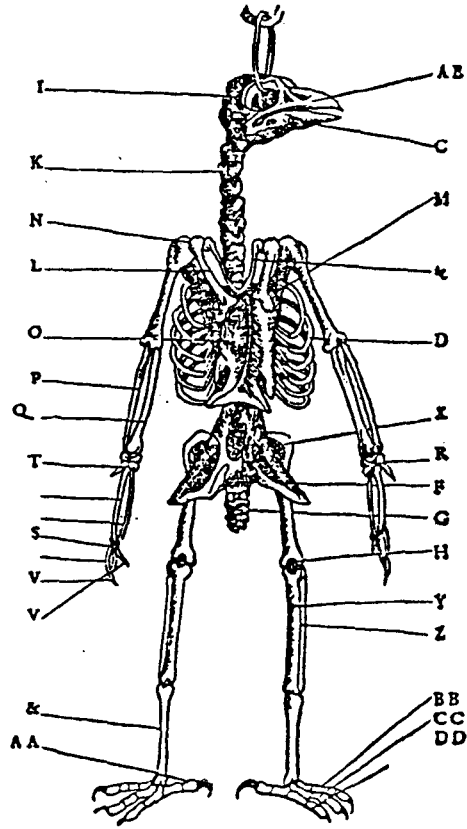
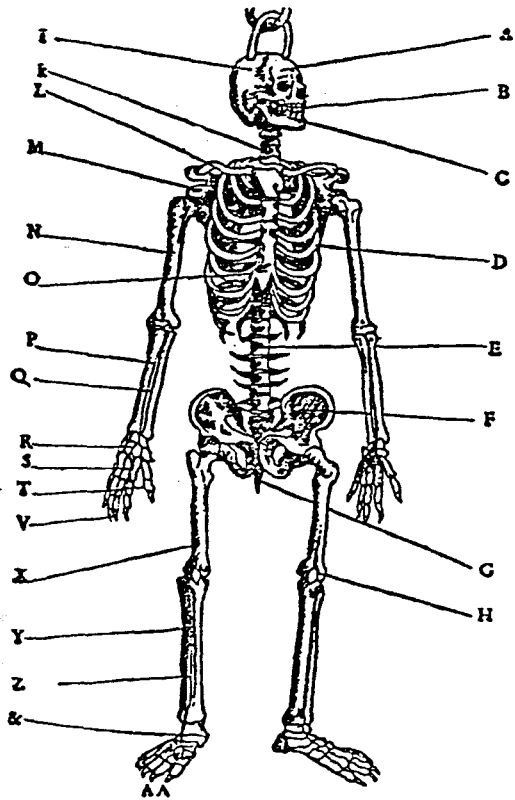
Essa concepção de Buffon sobre a unidade do plano de todos os animais não é tão boa, quando estendida aos animais inferiores (que ele nunca discute nessas passagens); e não é original. Pierre Belon (1517-1564), por exemplo, retomando o método comparativo encontrado nas obras de Aristóteles, em sua obra *L'histoire de la nature des oyseaux avec leurs descriptions & naïfs portraits retirez du naturel* (Paris, 1555), estabelece uma analogia entre o esqueleto humano e o dos pássaros, enfatizada através de famosos desenhos comparativos [ver página seguinte]⁵. Mas retornemos a Buffon:

Sob esse ponto de vista, não apenas o asno e o cavalo, mas mesmo o homem, o macaco, os quadrúpedes e todos os animais, poderiam ser considerados como formando uma mesma família; mas deve-se concluir daí que nessa grande e numerosa família que apenas Deus concebeu e tirou do nada, existem outras pequenas famílias projetadas pela Natureza e produzidas pelo tempo, das quais umas seriam compostas apenas por dois indivíduos, como o cavalo e o asno, outras por muitos indivíduos, como a da

⁵ Um extrato da obra de Belon é apresentado na obra de HALL, *A source book in animal biology*, pp. 13-8.

Portraict de l'amas des os humains, mis en comparaison de l'anatomie de ceux des oyseaux, faisant que les lettres d'icelle se rapporteront à celle cy, pour faire apparçoître combien l'affinité est grande des vns aux autres.

Portraict des os de l'oyseau.



A B Les Oyseaux n'ont dents ne levres, mais ont le bec tranchant fort en foible, plus ou moins selon l'affaire qu'ils ont eu à mettre en pieces ce dont ils vivent.
M Deux pallerons longs & estroictz, un en chascun costé.
X Les qu'on nomme la Lunette ou Fourchette n'est trouvé en aucun autre animal, hors mis en l'oyseau.
D Six costes, avec becs au coffre de l'estomach par deux, & aux six vertebres du dos par derrière.
F Les deux os des hanches sont longs, car il n'y a aucunes vertebres au dessous des costes.
G Six osselets au crepion.
H La rouelle du genoil.
I Les sutures du test n'apparçoissent gueres si ce n'est qu'il soit bouly.
k Douze vertebres au col, & six au dos.

Fig. 4 - Desenho comparativo entre os esqueletos do homem e de um pássaro, da obra de Pierre Belon, *L'histoire de la nature des oiseaux*; reproduzida de HALL, *A source book in animal biology*, pp. 14-5.

doninha, a marta, a fuinha, o furão, etc.; e da mesma forma, que nos vegetais existam *famílias* de dez, vinte, trinta ou mais plantas? Se essas *famílias* existissem de fato, elas não teriam podido se formar a não ser pela mistura, pela variação sucessiva e pela degeneração das espécies originais; e se admitirmos uma vez que há *famílias* nas plantas e animais, que o asno é da *família* do cavalo e que só difere dele porque degenerou, poder-se-á dizer também que o macaco é da *família* do homem, que é um homem degenerado, que o homem e o macaco possuem uma origem comum como o cavalo e o asno, que cada *família*, tanto dos animais quanto dos vegetais, possui uma única fonte, e até mesmo que todos os animais vieram de um só animal que, na sucessão dos tempos, produziu todas as raças dos outros animais, aperfeiçoando-se e degenerando (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 354-5).

Neste trecho, Buffon parece estar defendendo uma visão evolucionista. Mas não é essa a sua opinião, pois logo adiante ele irá enfatizar que tudo isso é absurdo:

Os naturalistas que estabelecem assim tão ligeiramente famílias entre os animais e vegetais parecem não ter sentido toda a extensão dessas consequências, que reduziriam o produto imediato da criação a um número de indivíduos tão pequeno quanto se deseje: pois se fosse provado que essas *famílias* podem ser estabelecidas com razão, se fosse assegurado que entre os animais e mesmo entre os vegetais existe pelo menos uma espécie (nem digo muitas) que tivesse sido produzida pela degeneração de uma outra espécie; se fosse verdade que o asno é um cavalo degenerado, não existiriam limites para o poder da Natureza e não estaríamos errados em supor que ela pudesse tirar, com o tempo, todos os outros seres organizados de um só.

Mas não; a revelação assegura que todos os animais participaram igualmente da graça da criação, que os dois primeiros de cada espécie e de todas as espécies saíram, sob todas as formas, das mãos do Criador; e deve-se acreditar que

eles eram, então, quase como são atualmente representados por seus descendentes. Além disso, desde que se observa a Natureza, desde o tempo de Aristóteles até o nosso, não se viu o aparecimento de espécies novas [...], apesar dos cruzamentos casuais ou forçados de animais de espécies afastadas ou vizinhas, dos quais jamais resultou senão indivíduos viciados e estéreis e que não puderam servir de origem para novas gerações. A semelhança, tanto exterior quanto interior, mesmo se em alguns animais for ainda maior do que entre o cavalo e o asno, não deve portanto nos levar a confundir esses animais na mesma família, nem a lhes dar uma origem comum; pois se eles proviessem da mesma fonte, se eles fossem de fato da mesma família, poder-se-ia associá-los, combiná-los de novo e desfazer com o tempo aquilo que o tempo teria feito (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 355).

Vemos assim que, depois de acumular vários argumentos a favor da origem comum do cavalo e do asno e especular sobre a possibilidade de uma ampla teoria evolucionista, Buffon se retrai e nega essa possibilidade. Os argumentos principais que utiliza são:

- a) a fé religiosa (a "revelação");
- b) a inexistência de mudanças observáveis desde o tempo de Aristóteles;
- c) a infertilidade dos híbridos de espécies distintas.

Mais adiante, no mesmo texto, Buffon indica outros argumentos. Ele comenta que entre os animais inferiores são observadas espécies em maior número e mais próximas entre si do que entre os animais superiores e que entre esses últimos as distâncias são grandes demais para se poder pensar em transições de uma espécie a outra. O critério principal que ele utiliza para distinguir as espécies é a capacidade de cruzamento e reprodução; pois ele indica que a diferença entre algumas raças de cães é maior do que a diferença entre o cavalo e o burro, mas que essas raças são mutuamente férteis, não podendo portanto ser consideradas como espécies distintas. Ele caracteriza assim a espécie como "não passando de uma sucessão constante de indivíduos semelhantes e que se reproduzem" (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 356).

Comentando depois as raças humanas, Buffon indica que todas elas constituem uma só espécie, pois todas podem se cruzar e produzir descendentes férteis. Admite que podem surgir diferenças que se transmitem hereditariamente, como as famílias que possuem seis dedos nas mãos, os albinos, etc.; mas se a variação fosse ainda maior, ou, como ele coloca, "se houver indivíduos que degeneram ainda mais", esses indivíduos não se reproduzirão e não alterarão a unidade e a constância da espécie. Esse é um aspecto essencial do pensamento de Buffon: toda variação é um tipo de "degeneração" e isso o conduz a pensar na impossibilidade de surgimento de novas espécies:

... que prodigiosa imensidão de combinações não seriam necessárias para que essa nova produção de dois animais degenerados seguisse exatamente as mesmas leis que se observam na produção dos animais perfeitos? pois um animal degenerado é uma produção viciada; e como poderia ocorrer que uma origem viciada, que uma depravação, uma negação, pudesse ser a origem e não apenas produzir uma sucessão de seres constantes, mas mesmo produzi-los da mesma forma e pelas mesmas leis pelas quais se reproduzem os animais cuja origem é pura? (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 357).

Outro argumento utilizado por Buffon contra a possibilidade de transformação é a inexistência de intermediários entre as espécies conhecidas:

Embora não se possa demonstrar que a produção de uma espécie pela degeneração seja uma coisa impossível à Natureza, o número de probabilidades contrárias é tão enorme que, filosoficamente, não se pode duvidar disso; pois se uma espécie tivesse sido produzida pela degeneração de outra - se a espécie do asno viesse da espécie do cavalo - isso só poderia ocorrer sucessivamente e por nuances; teria existido entre o cavalo e o asno um grande número de animais intermediários, dos quais os primeiros se afastariam pouco a pouco da natureza do cavalo, e os últimos teriam se aproximado pouco a

pouco da do asno; e por que não veríamos hoje os representantes, os descendentes dessas espécies intermediárias? por que apenas restaram os dois extremos? (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 357).

9.5.2 Buffon defensor da transformação das espécies

Apesar de toda essa cuidadosa discussão, em que acumula argumentos contra a possibilidade de transformação dos animais para gerar novas espécies, Buffon irá mudar de opinião poucos anos depois. É interessante seguir o aparecimento dessa sua nova posição, à medida que vão sendo gradualmente escritos e publicados os diversos volumes da *Histoire naturelle générale et particulière*.

No volume 6 (publicado em 1756), Buffon comenta rapidamente a influência do clima nos animais selvagens, admitindo que essas influências podem produzir variedades:

Se considerarmos cada espécie em diferentes climas, encontraremos variedades sensíveis de tamanho e de forma; todas tomam uma coloração [teinture] mais ou menos forte do clima. Essas mudanças ocorrem apenas lentamente, imperceptivelmente; o grande operário da Natureza é o Tempo: e como ele caminha sempre com um passo igual, uniforme e regrado, ele nada faz por saltos; mas por graus, por nuances, por sucessão, ele faz tudo; e essas mudanças, inicialmente imperceptíveis, tornam-se pouco a pouco sensíveis e se marcam por fim por resultados que não podem ser desprezados.

No entanto, os animais selvagens e livres são talvez, sem exceção até do homem, de todos os seres vivos os menos sujeitos às alterações, às mudanças, às variações de todo gênero: como eles são totalmente mestres para escolher sua alimentação e seu clima... sua natureza varia menos do que a dos animais domésticos, que são escravizados, que se transporta, que se maltrata e que se nutre sem consultar seu paladar (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 362).

No volume 9 da *Histoire naturelle générale et particulière*,

publicado em 1761, Buffon já começa a admitir a possibilidade de que os animais da América pudessem ter provindo de animais da Europa e Ásia, sofrendo modificações tão grandes que teriam se tornado novas espécies:

Não seria impossível que, mesmo sem inverter a ordem da Natureza, todos esses animais do novo mundo fossem no fundo iguais aos do antigo, dos quais eles tivessem antigamente se originado; poder-se-ia dizer que tendo sido separados deles depois por mares imensos ou por terras impraticáveis, eles teriam com o tempo recebido todas as impressões, sofrido todos os efeitos de um clima que se tornou novo e que teria assim mudado de qualidade pelas mesmas causas que produziram a separação; que, por conseguinte, eles com o tempo teriam se desnaturado, diminuído, etc. Mas isso não nos deve impedir de considerá-los hoje como animais de espécies diferentes: seja qual for a causa de onde venha essa diferença, tenha ela sido produzida pela tempo, pelo clima e pela terra, ou seja ela da época da criação, de qualquer forma ela é real... (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 382).

Por fim, no volume 14 da *Histoire naturelle générale et particulière*, publicado em 1766, Buffon passa à clara defesa do transformismo. Inicialmente, ele discute a influência do meio sobre os animais, mantendo a posição de que ela é muito maior nos animais domésticos do que nos selvagens:

A temperatura do clima, a qualidade do alimento e os males da escravidão, eis as três causas de mudança, de alteração e de degeneração nos animais (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 396).

Um dos exemplos que ele apresenta é a comparação de carneiros selvagens com os domésticos: estes mostram uma pelagem mais macia, perda de força e diminuição dos chifres:

Vamos comparar nosso lamentável carneiro com o carneiro do

qual ele se originou. O carneiro é um animal grande. Ele é veloz como um cervo, provido de chifres e cascos espessos, coberto por pelo grosso, e não teme nem a inclemência do céu, nem a voracidade do lobo. Ele não só escapa de seus inimigos pela rapidez de sua corrida como resiste a eles pela força de seu corpo e a solidez de seus braços e pernas. Quão diferente é de nosso carneiro que resiste com dificuldade em seus rebanhos, que são incapazes de defender a si próprios por seus números, que não podem suportar o frio de nossos invernos sem abrigo e que pereceriam sem a proteção do homem... (Buffon, *apud*, HALL, *A source book in animal biology*, p. 567).

Embora o exemplo acima esteja próximo aos de Lamarck, Buffon não fala do uso e desuso; refere-se à degeneração dos animais:

Mas depois do olhar que foi lançado sobre essas variedades que nos indicam as alterações particulares de cada espécie, apresenta-se uma consideração mais importante e cuja visão é bem mais extensa: é a da mudança das próprias espécies, essa degeneração mais antiga e de todo tempo imemorial, que parece ter ocorrido em cada família, ou, se quisermos, em cada um dos gêneros sob os quais se pode incluir as espécies vizinhas e pouco diferentes entre si. Em todos os animais terrestres, temos apenas algumas espécies isoladas que, como o homem, constituem ao mesmo tempo a espécie e o gênero; o elefante, o rinoceronte, o hipopótamo e a girafa formam gêneros ou espécies simples que não se propagam em linha direta e que não possuem nenhum ramo colateral; todos os outros parecem formar famílias nas quais se nota ordinariamente uma fonte principal e comum, da qual parecem ter saído os ramos diferentes e tanto mais numerosos, quanto menores e mais fecundos são os indivíduos de cada espécie.

Sob este ponto de vista, o cavalo, a zebra e o asno são todos os três da mesma família; se o cavalo é a fonte ou o tronco principal, a zebra e o asno serão ramos colaterais: como o número de semelhanças entre eles é infinitamente maior do que o de suas diferenças, pode-se considerar que formam um

mesmo gênero, cujas principais características são claramente enunciadas e comuns aos três... e embora formem três espécies distintas, elas não são no entanto absolutamente nem nitidamente separadas, pois o asno produz com a égua, o cavalo com a asna; e é provável que se conseguíssemos aprisionar a zebra e dobrar sua natureza selvagem e recalcitrante, ela também reproduziria com o cavalo e o asno, como eles reproduzem entre si (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 401).

Veja-se que Buffon acaba por acatar a idéia das "famílias", que ele tão duramente havia atacado em 1753. Agora, ele multiplica os exemplos de famílias, como a dos diferentes tipos de cabras e carneiros: dos animais com "galhos" que se renovam anualmente; e a família que inclui o cachorro, o lobo, a raposa e o chacal. Todas as espécies de cada um desses grupos lhe parecem agora ter se originado de ancestrais comuns.

Comparando assim todos os animais e associando-os cada um a seu gênero, encontraremos que as duzentas espécies de que fornecemos a história podem se reduzir a um número muito pequeno de famílias ou fontes principais, das quais não é impossível que tenham saído todas as outras (BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, p. 408).

Buffon tem uma teoria das "cepas principais" [*souches principales*], que é considerada por Giard como próxima da teoria dos "tipos ancestrais". Porém Landrieu não aceita essa idéia totalmente porque cada uma dessas "cepas" admite uma criação e em nenhum lugar Buffon fala da possibilidade da passagem de um tipo a outro e considera a variação das espécies como individual.

Embora Buffon tenha sofrido um "conversão", entre 1753 e 1766, ele nunca se detém para responder aos argumentos que ele próprio havia colocado contra a possibilidade de transformação das espécies. Teria ele respostas para todos? Ou teria ainda dúvidas? Não é possível saber. Pode ser que mesmo no final de sua vida ele ainda considerasse essa transformação como uma mera hipótese.

Diante das variações do pensamento de Buffon, é difícil

determinar qual a sua concepção sobre a possibilidade de variação das espécies. Piveateau concluiu que Buffon, no final de sua obra, tinha uma posição a favor de um transformismo limitado, ligado à possibilidade de "degeneração" dos animais.

Um estudo atento da obra de Buffon permite resumir assim seu pensamento sobre a transformação dos seres: ele admite que retornando a um estado muito antigo da natureza, estado que não podemos atingir senão por induções e comparações "quase tão fugidios que o tempo parece haver apagado seus traços", encontraremos um certo número de cepas originais das quais umas, ou espécies menores, teriam dado, por degeneração, novas formas, enquanto que outras, ou espécies maiores, teriam persistido sem mudança ao longo de toda a história do globo (PIVEAUTEAU, *Introduction a l'oeuvre philosophique de Buffon*, p. xxxiv).

9.6 BONNET

Um outro estudioso, anterior a Lamarck, que inclusive é mencionado por ele, é Charles Bonnet (1720-1793), que escreveu *Palingénésie philosophique, ou Idées sur l'état passé et et sur l'état futur des êtres vivans* (1770). Se suas idéias podem ser consideradas como uma forma de "evolucionismo" é uma questão terminológica para Lovejoy (conf. *La gran cadena del ser*, p. 370).

Para Bonnet, todas as partes que compõem o universo são contemporâneas. A Vontade Eficaz criou tudo o que poderia ser criado em um único ato. Todos os indivíduos que compõem o universo são tão velhos quanto ele e são indestrutíveis. Cada organismo tem uma alma, um corpo, um "germe", que é um *pequeno corpo orgânico*, igualmente indestrutível e permanente unido à alma individual. A alma possui uma espécie de memória orgânica, da qual o germe é um veículo material que leva consigo um arquivo permanente das experiências passadas. (LOVEJOY, *La gran cadena del ser*, pp. 370-1).

Bonnet esclarece a respeito dos germes:

A Terra, essa parte infinitesimal do Universo, não recebeu pois em um tempo o que ela não possuía em outro. No mesmo instante em que ela foi chamada do nada a ser ela continha em seu seio Princípios de todos os Seres organizados e animados que deveriam povoá-la, embelezá-la e modificar mais ou menos sua superfície...

Entendo aqui por *Princípios* dos Seres organizados *Germes* ou corpúsculos primitivos e orgânicos que continham todas as partes da planta ou animal futuro bastante recobertas (BONNET, *Palingénésie philosophique*, p. 186).

Cada indivíduo, seja vegetal, seja animal encerra pois um Germe indestrutível pelas causas que deviam destruir o Corpo grosseiro do indivíduo, e ainda para aquelas que deveriam destruir o primeiro mundo e convertê-lo em caos (BONNET, *Palingénésie philosophique*, p. 187).

A respeito da composição do germe Bonnet comenta:

Mas, se esse Germe do corpo futuro existe já no corpo visível, se esse Germe é destinado a subtrair a verdadeira pessoa do homem à ação das causas que destróem o envoltório externo, é bem evidente que esse Germe deve ser formado de uma matéria prodigiosamente delicada, semelhante àquela do éter ou da luz (BONNET, *Palingénésie philosophique*, p. 428).

Ainda a respeito dos germes escreve Bonnet:

Acrescento aqui que entendo, em geral, pela palavra Germe toda a pré-ordenação das partes capaz de por si mesma determinar a existência de uma planta ou animal (BONNET, *Essai analytique ou l'on trouve quelques éclaircissements sur les principes psychologiques*, p. 68).

A respeito da alma Bonnet esclarece:

Pareceu-me que essa solução deve se ater à grande questão da pré-existência dos Gêrmes. Eu pensei pois que, se é provável que os corpos pré-organizados existem desde o começo, ocorre o mesmo com o Princípio que deve animá-los a pré-existir ao mesmo tempo (BONNET, *Essai analytique*, p. 69).

Bonnet considera que, pelas provas oferecidas pela Geologia e Astronomia, nosso globo passou por uma longa série de épocas, cada uma terminando por uma "revolução", quer dizer, um cataclisma, em que todas as estruturas orgânicas foram destruídas, exceto os gêrmes e suas almas. Mas como as condições externas de cada época diferem materialmente daquela das eras precedentes, e a forma dos órgãos e os sentidos de cada uma das espécies devem se adaptar às condições físicas da época em que vivem, o tipo de corpo adotado por cada germe em cada época variará:

Eu imagino que os gêrmes de todos os seres organizados foram originalmente construídos ou calculados em uma determinada relação com as distintas revoluções que sofreria nosso globo (BONNET, *Palingénésie*, p. 216, Apud. LOVEJOY, *La gran cadena del ser*, p. 372).

Assim, eu concebo que Deus preformou originariamente as plantas e animais em uma relação determinada com as diversas revoluções que deveriam sobrevir em nosso Mundo conforme o plano geral que sua Sabedoria concebeu para toda a eternidade (BONNET, *Palingénésie philosophique*, pp. 184-5).

Quem poderia negar que o Poder Absoluto tenha podido encerrar no primeiro Gêrme de cada ser organizado a seqüência de Gêrmes correspondentes às diversas revoluções que nosso Planeta foi chamado a sofrer? O microscópio e o escalpelo não nos mostram gerações encaixadas umas nas outras? Eles não nos mostram o botão preparado de longe sob a casca, a pequena futura árvore encerrada nesse botão; a borboleta na larva; a galinha no ovo; e esse no ovário? Nós conhecemos espécies que sofrem um número considerável de metamorfoses que revestem cada indivíduo de um

número tão variado de formas que parecem ser espécies diferentes. Nosso mundo esteve provavelmente na forma de verme ou lagarta: ele está no presente sob a forma de crisálida: a última revolução revestiu-lo-á daquela de borboleta (BONNET, *Palingénésie philosophique*, p. 193).

Bonnet estabelece um paralelismo perfeito entre o sistema astronômico e o sistema orgânico, entre os diversos estados da Terra e dos seres que irão povoá-la (BONNET, *Palingénésie philosophique*, p. 194).

Conforme Lovejoy, devido a razões científicas e também religiosas, Bonnet está seguro que a sucessão das épocas e os tipos orgânicos constituem um progresso do inferior para o superior. As etapas embriológicas da ontogênese mostram as formas pelas quais passaram os animais sucessivamente nas épocas anteriores do globo. Esta é uma das primeiras prefigurações da teoria da recapitulação. Bonnet considera não haver nenhum limite para a perfeição dos animais⁶ (conf. LOVEJOY, *La gran cadena del ser*, p. 372).

A "escala dos seres" de Bonnet inicia-se pelo homem e termina nas "substâncias mais sutis que o fogo", passando pelos animais, plantas, pedras, metais e elementos. Não há idéia de transformação⁷. Conforme Landrieu, ela parece ser uma consequência da maneira de compreender a lei da continuidade de Leibniz e da idéia aristotélica da unidade do mundo. Em Lamarck existe uma escala de perfeição tendo a natureza procedido do mais simples ao mais complexo, com dois ramos separados: animais e vegetais. Bonnet é catastrofista enquanto que Lamarck é uniformitarista. Bonnet

⁶ Escreve Bonnet, na sua *Palingénésie*, vol. 1, p. 174: "Pode ser que exista um progresso contínuo, mas a mais lenta de todas as espécies atingirá uma perfeição maior; de forma que todos os graus da escala estarão continuamente variando em uma proporção determinada e constante: quero dizer que a mutabilidade de cada grau estará sempre em razão com aquela do grau que a precede" (Bonnet, *Palingénésie*, vol. 1, p. 174, apud, LOVEJOY, *The great chain of being*, p. 373).

⁷ Entretanto, para Bonnet, as espécies estão progredindo. Assim, as espécies que ocupam uma posição mais inferior na escala como as ostras e pólipos ocuparão uma posição mais elevada no futuro. A mudança de um grau da escala depende da mudança do grau que o precede (BONNET, *Palingénésie philosophique*, pp. 149-50).

aceita a criação enquanto Lamarck é evolucionista. Ao contrário de Lamarck, Bonnet não aceita a geração espontânea e para ele os germes são eternos e indestrutíveis.

Entretanto, conforme Landrieu, em algumas ocasiões Bonnet admite uma variação das espécies, se bem que limitada. Para ele as contradições muitas vezes impedem que se conheça a base exata do pensamento de Bonnet:

Não se pode duvidar que as espécies que existiam no começo do mundo fossem menos numerosas do que as que existem hoje em dia. A diversidade e a multiplicidade das conjunções, talvez ainda a diversidade dos climas e alimentações, originaram espécies novas ou indivíduos intermediários (BONNET, *Oeuvres complètes*, vol. 5, p. 230, apud LANDRIEU, *Lamarck, le fondateur du transformisme*, p. 274).

9.7 CHAMBERS

Em 1844 surge na Inglaterra uma obra publicada de forma anônima, os *Vestiges of the natural creation*, que defendia a evolução; posteriormente se descobriu ser de autoria de Robert Chambers. Como os ingleses eram extremamente religiosos, essa obra apresentava Deus interferindo na natureza. Apesar disso, produziu uma reação terrível. Chambers era uma pessoa culta porém sem formação específica. O trabalho de Chambers influenciou bastante a opinião pública. Para se ter uma idéia do sucesso do livro, a edição utilizada aqui foi a décima, datada de 1853.

Lyell comenta a respeito dos *Vestiges of the natural creation*:

O autor anônimo dos *Vestiges of the natural creation* publicou em 1844, um tratado escrito em estilo claro e atraente que familiarizou o público inglês com as idéias principais de Lamarck sobre a transmutação e progressão; mas não enunciou nenhum fato novo, nem trouxe nenhum sistema original de argumentação, para apoiar suas idéias e combater as principais objeções que eram feitas a ele no mundo científico (LYELL,

Chambers procura explicar a gênese das espécies como um processo gradual e lento. Ele procura reconstituir a história da natureza através da Paleontologia dedicando cerca de quarenta e três páginas às formações fósseis, desde as formações mais antigas (Siluriano), que contêm as primeiras formas de vida, até o Terciário, em que os mamíferos eram abundantes. Essa parte é bastante cuidadosa e séria. A história da natureza está relacionada com a "ordem primordial" indicada por Laplace em sua teoria.

O Governador divino do mundo conduz tudo através de regras fixas (lei natural). Os arranjos físicos do universo se originaram todos da mesma maneira. Está presente a idéia da ação do Ser Eterno e Infinito.

Para Chambers, o início da vida e organização são normalmente relatados de forma insatisfatória, através de "fiats", milagres e interferências. No prefácio da décima edição, feito por Huxley, este comenta:

Chambers já tinha ouvido falar da hipótese de Lamarck, mas pareceu-lhe que Lamarck teria procedido dentro de um círculo vicioso, por isso rejeitou-a como um relato totalmente inadequado acerca da existência das espécies animais. Chambers conhecia alguns trabalhos de Saint-Hilaire, mas através de alguns tratados de fisiologia ele estava ciente de algumas visões transcendentais que a ciência nutria tanto na França como na Inglaterra. Com ajuda dessas, aliado a algum conhecimento da sucessão dos fósseis nas séries das formações rochosas, ele se dedicou à tarefa de elucidar o Grande Mistério, como era frequentemente chamado pelo homem da ciência. Ele fez uso disso de uma maneira filosófica e não com um espírito irreverente (HUXLEY, Prefácio, in: CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, p. vi).

Chambers recorre ao registro fóssil para relatar a verdadeira história dos seres inorgânicos sobre a terra. Os seres vivos aparecem em uma longa sucessão de progressiva organização, de grau

em grau, desde o mais simples ponto de partida em ambos os reinos, até as formas mais elevadas. O tempo foi um elemento na evolução do Ser, [sic] como ocorre hoje em dia na reprodução do indivíduo (conf. CHAMBERS, *Vestiges of the natural history of creation*, p. 117).

Chambers comenta que, ao contrário do que se pensava, as condições externas imediatas⁸ não regulavam a aparição de classes particulares de animais em tempos particulares:

... O progresso do mundo animal foi, em seus principais aspectos, independente de tais circunstâncias. Havia terra seca muito antes do surgimento de animais terrestres. O oceano abundava em animais invertebrados, enquanto que os peixes não existiam, embora as condições requeridas para a existência de ambos fossem as mesmas. Os continentes oolíticos, onde apenas os répteis vagueavam, poderiam ter mantido mamíferos, sendo a atmosfera adequada para isso, mesmo em se admitindo a hipótese do ácido carbônico, pois o carvão foi formado naquela época; e os mamíferos não (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, p. 118).

Chambers não aceita também a idéia antiga de que as criações recentes estavam relacionadas com grandes revoluções físicas da superfície, perecendo em tempos particulares em tempestades de violência vulcânica, sendo substituídas por fauna inteiramente nova. Escreve a respeito:

Essa idéia está ultrapassada. Vê-se agora que mudanças na forma específica ocorrem calmamente no decorrer do tempo, onde erupções vulcânicas não são detectadas. Resumindo, está se tornando mais e mais manifesto que o progresso orgânico - tanto as mudanças ocorridas em classes previamente existentes como a ascendência de classes novas e superiores - não

⁸ Condições como: a ausência de terra seca ter sido a causa do aparecimento tardio dos animais terrestres; a sobrecarga de ácido carbônico na atmosfera ter feito com que durante muito tempo os répteis fossem os únicos vertebrados terrestres, etc.

dependem de nenhum modo das circunstâncias externas mas em grande parte do tempo. Isso é muito improvavelmente um trabalho ou disposição especial por parte do Criador, mas ao contrário parece ser um procedimento natural das coisas no mundo em seu próprio dia (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, p. 118).

Chambers constata através do registro fóssil que:

Já foi mostrado, com clareza abundante, que existe uma progressão da vida animal sobre o globo - primeiro, uma era de animais invertebrados; segundo, um período durante o qual a única forma de vertebrados eram os peixes; a seguir um tempo em que se via répteis, mas sem pássaros ou mamíferos; então um período onde esses últimos passaram a existir, mas sem o homem; e finalmente a presente era, na qual essa espécie principal existiu em supremacia a todas as outras. Esse é um evidente caminhar de um grau para outro; e é um fato fracamente disputado por um ou dois geólogos (CHAMBERS, *Vestiges of the natural ceration*, pp. 139- 40).

Chambers constata ainda uma progressão em relação às ordens dos animais no decorrer do tempo:

É igualmente claro, e pode ser agora confirmado com a autoridade dos primeiros naturalistas da época, que, em todas as ordens conspícuas dos animais, houve, com o passar do tempo, aparentemente, um forte progresso de formas, do mais simples ao mais complexo, do mais geral ao mais especial⁹, as formas mais aperfeiçoadas e típicas sendo sempre atingidas por último. Não se pode pretender, em todos os casos, que se tenha seres perfeitos e sem quebras, exibindo essas graduações, pois

⁹ Chambers continua explicando que ocorre o mesmo com os equinodermatas, crinóides do siluriano, através de formas intermediárias até o echinus do Oolítico. Em relação aos peixes - inicialmente peixes cartilagosos, depois ósseos, notando-se nos primeiros um progresso nas séries de gêneros (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, p. 140).

o Livro de Pedra requer muitas folhas; mas nas ordens que vimos serem mais bem preservadas, existe uma sucessão bem marcada levando de um grau de organização para outro, de tal forma que o fato do progresso geral em todas as ordens não pode ser colocado em dúvida. Assim, os exemplos de cefalópodes, gastrópodes e ordens bivalvas dos moluscos encontrados nas formações do Siluriano, são todos de caráter simples, permanecendo no grau inferior em suas respectivas linhas de desenvolvimento... (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, p. 140).

Chambers discute a questão de muitas vezes as formas intermediárias estarem ausentes, que é um argumento utilizado contra o progresso da organização geral. Escreve a respeito:

Embora as formas externas sejam diferentes, pode ser traçada em relação aos grandes grupos uma *unidade fundamental de organização* (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, p. 141).

Ele dá exemplos nas páginas 142-3. O pescoço da girafa, apesar de ser mais longo do que o pescoço dos outros mamíferos, não possui mais vértebras do que esses. O elefante, porco, etc. possuem sete vértebras cervicais.

Chambers escreve a respeito dos órgãos rudimentares, que a lei de unidade de organização faz com que existissem órgãos desenvolvidos até um certo ponto mas totalmente sem uso. Por exemplo, algumas serpentes possuem membros rudimentares sem uso. A mama nas fêmeas aparece nos machos sem uso (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, pp. 144-5). Portanto, não se trataria de efeito do desuso.

Chambers concorda com Hunter, Tiedmann, Saint-Hilaire e Serres:

O embrião de cada classe de seres passa através das condições gerais dos embriões das classes inferiores a ela.

Não há diferença essencial entre a coluna vertebral de

um embrião humano em sua fase inicial e o embrião de um peixe; a evolução do centro nervoso começa em ambos sob o mesmo plano; o mesmo ocorre em relação ao aparelho circulatório... (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, p. 148).

Chambers, após dar numerosos exemplos procurando estabelecer uma paridade ou identidade de plano entre a sucessão de animais na Terra e estabelecer o desenvolvimento embrionário daqueles que vêm posteriormente, procura corroborar a idéia do progresso geral da vida (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, p. 153).

Chambers fala a respeito de um princípio de desenvolvimento que seria feito através de um impulso para a progressão. Ocorrem ao mesmo tempo modificações estruturais de acordo com as circunstâncias externas, como alimentação e natureza do *habitat*.

O primeiro fenômeno de criação orgânica teria resultado de uma *operação eletro-química produzindo vesículas nucleadas*. O segundo teria sido um avanço *desse através de uma sucessão de graus mais elevados e uma variedade de modificações* de acordo com leis (CHAMBERS, *Vestiges of the natural creation*, pp. 156-7).

Chambers mostra um bom conhecimento de geologia e de paleontologia - área que havia se desenvolvido muito no início do século XIX. Embora não seja um especialista, faz um bom uso dos conhecimentos que deve ter adquirido como editor de uma enciclopédia. Sua teoria, como a de Lamarck, descreve um processo gradual de evolução; mas ele não desenvolve uma explicação do processo de origem da vida ou da própria evolução, comparável à de Lamarck. Pode-se no entanto dizer que ele adiciona à fundamentação empírica de Lamarck vários fatos geológicos e fisiológicos - como a comparação entre embriologia e evolução, que depois será tornada um ponto central da teoria evolucionista por Haeckel.

9.8 COMENTÁRIO FINAL

O estudo de "precursores" ou de propostas alternativas de teorias de transformação dos animais, antes de Lamarck, não está sendo desenvolvido aqui apenas para se comparar idéias. O objetivo

principal é o de investigar até que ponto a fundamentação da teoria de Lamarck é semelhante ou difere (positiva ou negativamente) da de outras alternativas existentes na época. Nesse sentido, pode-se fazer algumas considerações.

Com raras exceções, que serão mencionadas, existem diferenças marcantes entre o conteúdo e a fundamentação dessas teorias alternativas em relação à teoria de Lamarck. Iniciando pelas teorias de Maupertuis, De Maillet e Robinet, elas envolvem, ao contrário da de Lamarck, transformações bruscas. Maupertuis descreve um processo imaginário através do qual os pais transmitiriam características aos filhos, que por sua vez sugere uma possibilidade de transformação das espécies. É mais uma tese metafísica e não apresenta qualquer tentativa de fundamentação dessas idéias.

De Maillet propõe, em certo sentido, uma teoria de transformação dos animais. Os animais, bem como os vegetais, seriam oriundos de sementes invisíveis encontradas no ar, água e alimentos. Os animais terrestres originar-se-iam dos marinhos, por transformações bruscas que agiriam sobre o animal já formado. Haveria a influência do meio e hábitos na transformação. De Maillet baseia-se apenas em suposições e analogias. A parte mais séria dessa obra é a que lida com fósseis, utilizando fósseis de animais marinhos encontrados no topo de montanhas como indícios de que tais regiões haviam sido outrora cobertas pelo mar. No entanto, isso não era novo, cientificamente. Exceto a influência do meio e hábitos (não fundamentados) e importância dos fósseis não há semelhanças com a teoria de Lamarck.

Robinet, no seu *De la nature* apresenta uma filosofia da natureza. As espécies para ele são fixas, ele é preformista. Para ele a natureza não dá saltos. Não fundamenta suas idéias.

Buffon não apresenta uma idéia definitiva em relação à variação das espécies. Ele discute argumentos pró e contra a degeneração das espécies e a possibilidade de espécies vizinhas terem origem comum. Pode-se dizer que ele lida com elementos que foram desenvolvidos posteriormente em outras teorias de evolução. Aceita uma unidade de plano para todos os animais mas não discute os animais inferiores. Para ele, toda a variação é uma

"degeneração" que conduz à impossibilidade de surgimento de novas espécies. Ele lida com fatos como por exemplo, a ausência de intermediários entre o asno e cavalo. Trata também da influência do clima. É difícil saber qual é a opinião final de Buffon. Talvez seja o transformismo limitado que conduza à degeneração. Nesse ponto seria diferente da idéia de Lamarck cujo transformismo é sempre num sentido progressivo. Pode-se dizer que Buffon apresenta argumentos mais fortes ao negar a possibilidade de evolução do que ao defender a evolução.

A idéia de Bonnet é diferente da de Lamarck. Ele é preformista. Para ele os indivíduos provêm de germes. A Terra em seu início já continha todos esses germes. Além disso, Bonnet é catastrofista. Fala das revoluções do globo. Suas idéias carecem de qualquer fundamentação.

De todos esses estudiosos, exceto Lamarck, o único que procura fundamentar suas idéias é Chambers. Ele procura documentar a gênese das espécies considerada um processo lento e gradual através do registro fóssil, que dará indícios de uma sucessiva progressão. Ele aceita um princípio de desenvolvimento progressivo, um impulso para a progressão. Talvez se pudesse compará-lo com a tendência para o aumento de complexidade de Lamarck. Ele aceita também a influência de circunstâncias externas e leis.

Concluindo, não há termos de comparação entre Maupertuis, De Maillet e Robinet com Lamarck: nem quanto às idéias, nem quanto à sua fundamentação. Buffon, apesar de suas incertezas e de uma idéia de transformação diferente da de Lamarck, pelo menos se fundamenta em fatos. É um naturalista, como Lamarck: falam a mesma linguagem. Chambers, que é posterior a Lamarck (a primeira edição de seu livro é de 1844) procura fundamentar suas idéias em fatos e com certeza foi influenciado por Lamarck.

Boa parte da teoria de Lamarck é fundamentada em fatos e apresenta-se como um todo sistemático, ao contrário da maioria de seus predecessores. Assim, pode-se que dizer que a teoria de Lamarck difere daquela de seus predecessores em termos de conteúdo, fundamentação e coerência, sendo superior a todas elas.

CAPÍTULO 10

CONCLUSÃO

A pergunta inicial deste trabalho foi: se o baixo impacto e a mínima aceitação da teoria de Lamarck se deveram a uma proposta científica fraca, quer dizer, a uma teoria que não estava bem fundamentada, para a época. Antes de se responder a essa pergunta, serão feitas algumas outras considerações.

Esta dissertação apresentou uma exposição detalhada da teoria de Lamarck, dentro da linha de pesquisa adotada nesse trabalho, no sentido de esclarecer interpretações históricas errôneas que vêm sendo repetidas e perpetuadas. Espera-se ter ficado claro que o Lamarckismo não é simplesmente uma hipótese sobre a herança do adquirido, como é constantemente difundido atualmente. A herança do adquirido faz parte da teoria de Lamarck, como um aspecto, uma lei. Alguns historiadores da ciência como David L. Hull nem a consideram como um ponto central na teoria da progressão dos animais (HULL, 1984). Era uma idéia usual da época.

Em segundo lugar, Lamarck não emprega em parte alguma, ou mesmo sugere, que exista a influência ou interferência do "desejo" (*désir*) na formação ou desenvolvimento de novos órgãos. As descrições errôneas a esse respeito foram feitas por Cuvier, Flourens e Wallace. Lamarck se serve do termo "necessidade" (*besoin*) no sentido de satisfação de uma necessidade fisiológica, o que o texto deixa bem claro.

Em suma, reduzir a teoria de Lamarck ao uso e desuso e herança do adquirido e invalidá-la por isso é no mínimo injusto. Primeiro porque não são idéias originais de Lamarck, mas idéias aceitas na época e segundo porque a teoria de Lamarck não se reduz a isso. Esta dissertação mostrou a enorme massa de informações e de idéias que Lamarck desenvolveu em seu trabalho. Ele foi um naturalista sério e competente, respeitado como botânico e zoólogo, que propôs uma teoria que procurava explicar o importante fato da existência de uma escala animal - uma escala que ele próprio fundamentou pelo

seu trabalho de sistemática.

O estudo realizado mostrou que Lamarck não é vitalista em sua obra evolucionista. Mostrou também que as diferentes versões estudadas, a despeito de pequenas diferenças na seqüência, coerência e terminologia, mantêm a mesma idéia central. Assim, pode-se dizer que existe a teoria da progressão dos animais em Lamarck.

Para discutir a questão central deste trabalho, foi feita uma investigação sobre a fundamentação dos aspectos estudados da teoria de Lamarck, procurando sempre verificar se ele está sendo coerente com o seu discurso metodológico.

Em relação à questão das gerações diretas ou espontâneas: Lamarck a aceita para os seres mais simples, os infusórios, relacionando-a à sua fragilidade, à falta de órgãos internos destinados à reprodução ou ovos ou algo análogo. Isso ocorreria na água. Lamarck poderia ter fundamentado melhor essa idéia, com o que tinha na época. Poderia ter utilizado as experiências favoráveis a ela, de que se dispunha, como as de Needham, por exemplo. Quando Lamarck, constata no microscópio da época a ausência de órgãos internos quaisquer nos infusórios ou mesmo brotos, ou algo análogo, considera isso como uma evidência de que esses animais não se reproduzem sexuadamente. Por isso parece acreditar na sua geração espontânea. Quando eles desaparecem na estação fria e ressurgem na quente essa idéia é confirmada. Porém Lamarck não mostra que eles desaparecem na estação fria e ressurgem na quente. Apesar disso, ele oferece uma explicação para o surgimento dos primeiros seres e para o fato desses seres continuarem a existir, dentro de sua teoria. É também bastante corajoso para se posicionar na época a respeito de um ponto delicado como a origem da vida. E sua posição era uma decorrência natural de seus pressupostos sobre a ciência e sobre a própria natureza: se a vida existe e se ela é um produto da natureza, a natureza tem o poder de transformar substâncias inorgânicas em seres vivos. Portanto, a geração espontânea tem que ser possível.

Em relação à escala de perfeição dos animais, Lamarck fundamenta muito bem a progressão existente nas diferentes massas, através de um estudo extremamente detalhado dos invertebrados e

também, embora menos detalhado, dos vertebrados. Nesse sentido, está sendo coerente com seu discurso metodológico. Como vimos, ele próprio indica que essa é a principal fundamentação de toda a sua teoria. Porém, Lamarck não fundamenta a seqüência cronológica dessas massas, ou seja, que elas teriam se formado do mais simples para o mais complexo. Isso era uma decorrência de sua visão sobre a natureza, que deveria sempre partir do mais simples e que não poderia ter criado diretamente um animal superior. Mas ele poderia ter feito uso dos fatos conhecidos; e não utiliza o registro fóssil. Quando vai explicar a origem dos diferentes grupos de animais é bastante coerente com seu discurso pois a coloca como uma possibilidade bastante provável, uma vez que não foi testemunhada pelo homem. Assim, não pode ser considerada um fato positivo, ou seja, obtido pela observação.

Sua escala difere das anteriores, pois representa a ordem seguida pela natureza e pressupõe evolução, contrariamente a Aristóteles, Bonnet, Linné, etc. Assim, as pessoas que a descrevem como sendo apenas uma reprodução das anteriores estão equivocadas.

Considerando agora a variação das espécies, quando Lamarck associa as variações ocorridas em plantas devido à exposição a circunstâncias diferentes ele não explica as variações ocorridas. Ao fornecer exemplos de pássaros, ele utiliza pássaros hipotéticos. Assim, não apresenta exemplos fatuais. Como para ele as únicas coisas certas são os fatos e ele não está apresentando fatos, está aqui cometendo uma falha metodológica. A explicação fornecida para a não variação das espécies de três mil anos trazidas do Egito, através da não variação das circunstâncias é interessante. Porém, como fica a tendência em relação ao aumento de complexidade? ela não teria ocorrido no decorrer de três mil anos? Ele não fala nada a respeito.

Lamarck não fundamenta a idéia de as transformações ocorrerem de maneira lenta através de um registro histórico, embora sua concepção de uma idade da terra muito maior do que os seis mil anos aceitos na época ser interessante.

Quando Lamarck, utilizando fósseis de moluscos de espécies atuais que apresentam pequenas diferenças, levanta uma possibilidade de que uma espécie tenha se transformado em outra,

ele está agindo de acordo com seu discurso metodológico. Ao relacionar as mudanças da superfície terrestre com a mudança nas espécies, apresentando uma visão uniformitarista está sendo coerente porque está agindo conforme o que se observa na natureza. Essa mesma natureza apresenta apenas furacões, terremotos, etc, ou seja, apenas catástrofes locais. O argumento dos fósseis contra a catástrofe universal é muito bom pois o bom senso indica que eles seriam destruídos. Além disso, as catástrofes não poderiam atuar aniquilando os seres das profundezas dos mares, mas esses também mudaram com o tempo.

O grande problema das teorias evolucionistas, era, sem dúvida, a ausência de formas intermediárias e Lamarck tinha um bom exemplo a esse respeito, que, entretanto não utiliza: as conchas dos moluscos *Trigonia margaritacea* (fósseis) e *Neotrigonia margaritacea* atuais.

Em relação à classificação das espécies ser arbitraria, Lamarck estava bem fundamentado, pois, além de não haver critérios fixos para isso, é muitas vezes difícil diferenciar espécie e variedade ou espécie e sub-espécie. Ele está se baseando em fatos observados.

No tocante às quatro leis que regem a progressão dos animais: a primeira lei, que se refere ao poder inerente à vida que está nos fluidos que circulam no interior do animal, não é bem explicada ou fundamentada por Lamarck. Concorde-se com os historiadores Mayr e Burlingame. Lamarck considera tanto o crescimento do indivíduo (ontogênese) como o grau crescente de complexidade da escala animal (filogênese) como decorrentes dela, às vezes mistura os dois níveis e não explica porque o crescimento tem um limite e a a progressão na escala não. Aqui ele não está seguindo seu discurso metodológico pois se baseia em suposições e não em fatos. Não há como confirmar isso.

A segunda lei diz respeito à produção de um novo órgão em decorrência de uma nova necessidade, que provoca movimentos mais rápidos dos fluidos em determinada direção, o que explicaria o surgimento das antenas do caracol ou dos chifres dos ruminantes; embora a explicação seja razoável para a época, foge ao domínio dos "fatos positivos". É uma possibilidade. Conforme Le Dantec, Lamarck

não é muito cuidadoso com a linguagem empregada e talvez aí esteja uma fonte de más interpretações. Na *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, Lamarck viola seu discurso metodológico (ver capítulo 7). Não há como comprovar que através de movimentos dos fluidos no interior dos animais numa determinada direção são formados novos órgãos.

A quarta lei, referente à herança dos caracteres adquiridos, é tratada muito rapidamente por Lamarck. Apesar de ser uma idéia aceita na época e não ser original de Lamarck, a teoria teria sido fortalecida se Lamarck fornecesse uma explicação para essa transmissão.

Enfim, no decorrer da apresentação de sua teoria, nas versões estudadas, há pontos mais bem fundamentados que outros. Há pontos em que a prática está coerente com o discurso metodológico e outros em que a certeza psicológica o supera. Há lacunas metodológicas, ou seja, aspectos que, mesmo em sua época, Lamarck poderia ter desenvolvido melhor¹. Entretanto, Lamarck fornece um todo coerente, lidando com as duas extremidades da escala animal, oferecendo uma explicação plausível para a origem da vida.

O método defendido por Lamarck é, com algumas poucas diferenças, o método de sua época. Ele faz parte da escola dos ideólogos, seguidores de Condillac, como Cabanis e Destutt De Tracy, por exemplo, embora em alguns pontos esteja mais próximo ao espírito original de Condillac do que outros ideólogos.

Além dos aspectos acima discutidos existe um outro bastante importante. A teoria de Lamarck em relação à progressão dos animais faz parte de uma teoria maior e essa teoria parte de pressupostos metafísicos. Se considerarmos esse contexto, alguns aspectos da teoria de Lamarck em relação à progressão dos animais não precisariam ser fundamentados empiricamente. Entretanto isso estaria em desacordo com o pensamento de Condillac, que aceita apenas as evidências obtidas pela observação como bases para uma teoria.

¹ Poderia indagar aqui se por acaso as teorias atuais têm explicação para tudo ou se são totalmente isentas de lacunas metodológicas ou se os estudiosos são totalmente coerentes com seu discurso metodológico. Com certeza a resposta será negativa.

Passando agora às avaliações positivas e negativas a respeito da teoria de Lamarck, pode-se verificar que algumas são procedentes e outras não.

Em relação às avaliações positivas da teoria de Lamarck estão:

Foi a primeira formulação de uma teoria da origem natural dos organismos - ou seja, sem a intervenção de milagres - chegando até o homem (Haeckel). Concorda-se aqui com essa colocação de Haeckel pois, de acordo com o que se viu, entre as alternativas de teorias da época a de Lamarck é a única coerente e bem estruturada que lida com os dois extremos da escala e procura explicar a origem da vida.

Outros pontos positivos indicados pelos diversos autores estudados foram: Lamarck apresenta um sistema coeso de idéias que dá conta dos fatos na época; explica o surgimento dos primeiros seres por geração espontânea; Lamarck procura dar uma explicação para o aparecimento de novos órgãos; dá uma explicação para a não variação das espécies do Egito - embora outros autores, como Lyell, critiquem essa resposta; tem uma visão uniformitarista, levando em conta o fator tempo nas mudanças geológicas; apresenta um conhecimento acerca da importância dos fósseis; e dá uma explicação para o enfraquecimento de órgãos.

Em relação às avaliações negativas, destaca-se a má escolha de exemplos. Essa crítica é procedente, pois muitas vezes a escolha de exemplos em Lamarck é descuidada, apresentando exemplos que permitiam brincadeiras.

Quatrefages e Lyell criticam a explicação que Lamarck dá para o surgimento de novos órgãos através da afluência de fluidos sutis, pois não há fatos positivos que mostrem isso; é verdade, e Lamarck está aqui violando seu discurso metodológico. Quatrefages critica Lamarck por ser vago a respeito do tempo de transformação das espécies. Entretanto não poderia ser de outra forma uma vez que na época não se tinha indícios para isso.

A utilização de convicções pessoais como provas ou argumentos, divagações e emprego de suposições arbitrárias são críticas feitas por vários autores. Realmente, em algumas ocasiões a certeza psicológica supera a dúvida metodológica em Lamarck. Às vezes Lamarck deixa de lado os "fatos positivos" e realmente divaga.

Lyell critica Lamarck por aceitar a geração espontânea que não

está de acordo com as experiências ou observações modernas. Pode-se dizer que isso é discutível, pois esta questão não estava bem esclarecida na época de Lamarck ou mesmo posteriormente a ela. Uma crítica mais procedente seria que Lamarck poderia ter fundamentado melhor essa idéia.

Lyell faz também outra crítica: o desenvolvimento progressivo das formas orgânicas não era confirmado pelo registro fóssil. Entretanto, na época de Lyell, faltavam ainda elementos que foram descobertos a esse respeito mais tarde.

Quatrefages e Cuvier apontam a ausência de formas intermediárias. Essa é uma crítica procedente. Lamarck tinha exemplos a seu dispor, mas não os utilizou.

Outras críticas referem-se à dificuldade de uma explicação, dentro da teoria de Lamarck, para a esterilidade mútua das espécies; e sua confusão entre espécie e raça. Creio que a segunda, pelo menos, não é procedente.

Além de críticas objetivas, como vimos, houve também um processo de ridicularização de seu trabalho, que funcionou como estratégia negativa, à margem da discussão científica.

Comparando a teoria de Lamarck, em relação ao seu conteúdo e fundamentação, com outras propostas existentes na época, ela é mais coesa e bem fundamentada, a despeito das lacunas metodológicas apresentadas. É importante, também, notar que ela era quase totalmente original, sendo bem diferente, em termos de conteúdo, das demais propostas. Exceto Chambers, que é posterior a Lamarck e se baseou fundamentalmente no registro fóssil, as outras estão muito aquém da de Lamarck.

A teoria de Lamarck foi comparada, neste trabalho, com algumas alternativas que também tentavam explicar por causas naturais a origem dos animais. Havia outro tipo de alternativas, que não foram exploradas aqui: as de fundo religioso, criacionistas, como a própria concepção de Cuvier. Lamarck nunca ataca esse tipo de concepção. Sua visão de mundo, naturalista, fisicalista, é tão distinta da visão de mundo dessas alternativas, que se torna quase impossível compará-las. Como foi mostrado, se o ponto de partida de Lamarck é aceito - se sua visão de mundo, com seus pressupostos gerais sobre o que é a natureza e quais são seus poderes, é

admitida - fica imediatamente excluída qualquer teoria criacionista e a discussão teria que conduzir, necessariamente, a uma teoria evolucionista gradual, como a de Lamarck.

Pode-se concluir aqui que o baixo impacto e a mínima aceitação da teoria de Lamarck em sua época não foram decorrentes de uma proposta científica fraca, pois não se pode considerar a teoria de Lamarck dessa forma. Entretanto, há pontos na teoria de Lamarck que não foram fundamentados adequadamente e nos quais Lamarck não seguiu seu discurso metodológico. São os pontos apontados diretamente por Lyell e indiretamente por Cuvier. Desde as obras de Buffon, vários desses pontos já haviam sido indicados como problemas de uma teoria evolucionista e Lamarck conhecia, assim, as objeções principais que precisavam ser respondidas. Ele não respondeu a essas objeções - talvez por não dispor mais da energia e saúde necessárias para o grande empreendimento adicional de coletar informações sobre o assunto. Talvez tenham sido essas lacunas que deram mais peso às críticas dos adversários e contribuído para sua mínima aceitação. Entretanto não foi apenas isso. Houve fatores extra-científicos que contribuíram para o baixo impacto e mínima aceitação dessa teoria. Alguns desses fatores podem ser vislumbrados nesse trabalho, porém para tratar deles seria necessário um outro tipo de estudo cuja adição à pesquisa aqui realizada foge aos limites de uma dissertação de mestrado.

Com seus pontos positivos e falhas, a teoria da progressão dos animais em Lamarck constitui uma valiosa contribuição para a ciência. Embora suas explicações para os fatos não sejam aceitas atualmente, a teoria contém idéias que foram posteriormente modificadas e desenvolvidas e que contribuíram para o estudo da Evolução. A história da Evolução teria sido muito mais pobre sem Lamarck e talvez tivesse demorado muito mais a se desenvolver. Lamarck foi o primeiro a apresentar uma teoria de evolução coesa e que fazia sentido. Foi devido a seu trabalho que Chambers, Lyell, Spencer e Darwin começaram a se preocupar com esse assunto. Afinal, é a partir de erros e acertos que se constrói a ciência.

A história da ciência não dá saltos. Seria impensável o surgimento de uma teoria semelhante à de Darwin, com todo o volume de fundamentação que apresenta, a partir do nada ou a partir das

propostas de Robinet, De Maillet e outros. A teoria de Lamarck foi, apesar de suas falhas, o modelo básico sobre o qual se moldou a teoria da evolução de Darwin: esta pouco tem a ver com as tentativas anteriores, mas muitas semelhanças com a proposta de Lamarck.

LISTA BIBLIOGRÁFICA

- 1 ARISTÓTELES. *Generation of animals*. Trad. A. L. Peck. London, William Heinemann, 1963 [Loeb Classical Library 13].
- 2 ————. *De la génération des animaux*. Trad. Pierre Louis. Paris, Belles Lettres, 1961.
- 3 BOESIGER, E. Evolutionary theories after Lamarck and Darwin. In: JAYALA, F. & DOBZHANSKY, T. *Studies in the philosophy of biology*. Berkeley, University of California, 1974.
- 4 BONNET, Charles. *Considérations sur les corps organisés*. Paris, Fayard, 1985.
- 5 ————. *Palingénésie philosophique ou idées sur l'état passé et sur l'état futur des êtres vivans*. In: BONNET, *Oeuvres d'Histoire Naturelle et de Philosophie*. 8 tomos em 9 volumes. Neuchatel, Samuel Fauche, 1779-1783. Vol. 7.
- 6 CONDILLAC, Étienne Bonnot, abbé de. *Oeuvres philosophiques de Condillac*. 3 vols. Ed. Georges le Roy. Paris, Presses Universitaires de France, 1947-51.
- 7 BUFFON, Georges-Louis Leclerc, conde de. *Oeuvres philosophiques de Buffon*. Ed. Jean Piveateau. Paris, Presses Universitaires de France, 1954.
- 8 BURLINGAME, Leslie J. Lamarck. In: GILLISPIE, Charles C. (ed.) *Dictionary of scientific biography*. New York, Charles Scribner's Sons, 1981. Vol. 7, pp. 584-94.
- 9 BURKHARDT, R. W. *The spirit of system; Lamarck and evolutionary biology*. Cambridge, Belknap of Harvard University, 1963.
- 10 ————. Lamarck, evolution, and the politics of science. *J. Hist. Biol*, 3: 275-98, 1970.
- 11 ————. The Zoological Philosophy of J. B. Lamarck. In: LAMARCK, *Zoological Philosophy* Trad. Hugh Elliot. Chicago, University of Chicago, 1984.
- 12 BOURDIER, F. Le Lamarckisme passé et present. *Organon*, 15: 277-301, 1979.
- 13 CABANIS, P. J. G. *Du degré de certitude de la Médecine*. Nouvelle

- édition. Paris, Crapet, an xi [1803].
- 14 CAROZZI, A. V. Lamarck's theory of the Earth: Hydrogéologie. *Isis*: 55: 293-307, 1964.
 - 15 CASTAÑEDA, Luzia A. *As idéias pré-mendelianas de herança e sua influência na teoria de evolução de Charles Darwin*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1992.
 - 16 CHAMBERS, Robert. *Vestiges of the natural history of creation*, tenth edition. London, John Churchill, 1853.
 - 17 CHARDAILLET, J. F. E. Une découverte. *La revue Occidentale*, 4: 302-18, 1880.
 - 18 COLEMAN, W. Lyell and the reality of species. *Isis*. 53: 325-38, 1968.
 - 19 GOMTE, Auguste. *Cours de Philosophie positive*, vol. 3: *La Philosophie chimique et la philosophie biologique*. 5. ed. Paris, Siège de la Société Positiviste. 1893.
 - 20 CORSI, P. *The age of Lamarck*. Berkeley, University of California, 1988.
 - 21 ———. The importance of French transformist ideas for the second volume of Lyell's principles of geology. *The British Journal for the History of Science*. 11, part 3, n^o 39: 222-43, 1978.
 - 22 CUVIER, Georges. Éloge de M. De Lamarck. *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France*. 13: i-xxxi, 1835.
 - 23 ———. *Rapport historique sur le progrès des sciences naturelles depuis 1789 et sur leur état actuel*. Paris, Imprimerie Impériale, 1810.
 - 24 ———. *Le règne animal distribué après son organisation pour servir de base à l'Histoire Naturelle des animaux*, vol. 1, 2ème édition. Paris, Déterville, 1829.
 - 25 ———. *Discours sur les révolutions du globe terrestre*. Paris, Firmin Didot, 1861.
 - 26 D'ALEMBERT, Jean le Rond. *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*. Paris, Debuissou, 1864.
 - 27 DARWIN, Charles *The origin of species by means of natural selection*. Chicago, Encyclopaedia Britannica, 1952.
 - 28 ———. *The variation of animals and plants under*

- domestication*. London, John Murray, 1868.
- 29 DESMOND, A. Richard Owen's reaction to transmutation in the 1830's. *British Journal for the History of Science* 18: 25-49, 1985.
- 30 DE MAILLET, B. *Telliamed ou entretiens d'un philosophe indien sur la diminution de la mer avec un missionnaire françois*. nouvelle édition, 2 vols, Haye, Pierre Gosse, 1755.
- 31 ————. *Telliamed ou entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire françois sur la diminution de la mer* Paris, Fayard, 1984.
- 32 DESTUTT DE TRACY, *Élemens d'idéologie*. 3. ed. Paris, Mme. V. Courcier, 1817. 4 vols.
- 33 DÉTERVILLE (ed.). *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle, appliquée aux arts, à l'agriculture, à l'économie rurale et domestique, à la médecine, etc.* Par une Société de Naturalistes et Agriculteurs. 2^{ème} ed. 36 vols. Paris, Deterville, 1816-19.
- 34 EDWARDS, Paul (Ed). *The Encyclopaedia of Philosophy*. London, Macmilan Publishing Co., 1972.
- 35 FLOURENS, P. *De l'unité de composition et du débat entre Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire*. Paris, Garnier Frères, 1865.
- 36 ————. *Cuvier. Histoire de ses travaux*. 2ème édition revue et corrigé. Paris, Paulin, 1845.
- 37 GEOFFROY SAINT-HILAIRE, Isidore. *Histoire naturelle générale des regnes organiques*. Paris, Victor Masson, 1854, vol. 1.
- 38 GOULD, S. J. Trigonla and the origin of species. *Journal of the History of Biology* 1: 41-56, 1968.
- 39 GILLISPIE, C. C. Lamarck and Darwin in the History of Science. *American Scientist*, 46: 388-409, 1958.
- 40 ————. The formation of Lamarck's evolutionary theory. *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 35: 323-38, 1956.
- 41 HAECKEL, Ernst H. P. A. *Anthropogenie; oder, Entwicklungsgeschichte des Menschen. Gemeinverstaendliche wissenschaftliche vortraege über die Grundzüge der menschlichen Keimes- und Stammes-Geschichte*. Leipzig, W. Engelman, 1874.
- 42 ————. *Anthropogénie ou Histoire de l'évolution humaine*.

Trad. G. REINWALD Paris, 1877.

- 43 ————. *The evolution of man*. London, Watts & Co, 1923.
- 44 ————. *Historia da criação natural ou doutrina científica da evolução*. Trad. Eduardo Pimenta. Porto, Imprensa Moderna, 1911.
- 45 ————. *Histoire de la création des êtres organisés d'après les lois naturelles*. Trad. Charles Létourneau. Paris, G. Reinwald, 1884.
- 46 HALL, T. S. *A source book in animal biology*. New York, McGraw Hill, 1951.
- 47 HODGE, M. J. S. Lamarck's science of living bodies. *British Journal of the History of Science* 5: 323-52, 1971.
- 48 HULL, D. L. Lamarck among the Anglos. In: LAMARCK, *Zoological Philosophy*. Trad. Hugh Elliot, Chicago, University of Chicago, 1984.
- 49 LAMARCK, Jean Baptiste. Discours d'ouverture des cours de Zoologie donnés dans le Muséum d'Histoire naturelle (an VIII, an X, an XI et 1806). Ed. Alfred Giard. *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique*. [Série 5] 40: 443-595, 1907.
- 50 ————. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. 7 vols. Paris, Verdière, 1815-1822¹.
- 51 ————. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. 2^{ème} ed. révue et augmentée de notes présentant les faits nouveaux dont la science s'est enrichie jusqu'à ce jour, par M. M. G. H. Deshayes et H. Milne-Edwards. 11 vols. Paris, Baillière, 1835-1845.
- 52 ————. *Mémoires de physique et d'histoire naturelle*. Paris, Chez l'Auteur, 1797.
- 53 ————. *Philosophie zoologique*. 2 vols. Paris, Libraire F. Savy, 1873².
- 54 ————. *Philosophie zoologique*. Paris, Libraire Schleicher Frères, 1907.

¹ As citações, neste trabalho, referem-se sempre à paginação da segunda edição desta obra.

² As citações da *Philosophie zoologique* deste trabalho indicam a paginação da edição de 1873 para o segundo volume, e a paginação da edição de 1907, para a primeira parte.

- 55 ————. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*. Paris, Fayard, 1986.
- 56 ————. *Hydrogeology*. Trad. Albert V. Carozzi. Urbana, University of Illinois, 1964.
- 57 ————. *Système analytique des connaissances positives de l'homme*. Paris, Chez l'Auteur, au Jardin du Roi, 1820.
- 58 LALANDE, André. *Vocabulaire technique et critique de la Philosophie*. Paris, Presses Universitaires de France, 12^a ed., 1976.
- 59 LANDRIEU, M. Lamarck, le fondateur du transformisme: sa vie son oeuvre. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, XXI: 1-469, 1908.
- 60 LAROUSSE, Pierre (ed) *Grand Dictionnaire Universel du XIX^e siècle*. Paris, Administration du Grand Dictionnaire, [s.d.].
- 61 LE DANTEC, F. A. *Traité de Biologie*. 3^eme édition revue. Paris, Félix Alcan, 1913.
- 62 LINNÉ, Carl von. *L'équilibre de la nature*. Paris, J. Vrin, 1972.
- 63 LOVEJOY, A. O. *La gran cadena del ser. Historia de una idea*. Trad. Antonio Desmonds. Barcelona, Icaria Editorial, 1983.
- 64 LYELL, Charles. *L'ancienneté de l'homme prouvée par la Géologie*. Paris, J. B. Baillière, 1864.
- 65 ————. *Principles of Geology*. Ninth edition revised. London, John Murray, 1853.
- 66 ————. *Principes de géologie*. Trad. M. Y. Ginestou. (traduzido a partir da 10^a edição inglesa, de 1866). Trad. revista por Lyell. Paris, Garnier, 1873.
- 67 MARCHANT, L. (trad.). *Lettres de Georges Cuvier à m. Pfaff sur l'histoire naturelle, la politique et la littérature: 1788-1792*. Paris, Victor Masson, 1858.
- 68 MARTINS, Charles. Introduction biographique. In: LAMARCK, J. B. M. *Philosophie zoologique*. nouvelle édition. Paris, 1873, vol. 1.
- 69 MARTINS, Lillian A. C. P. Aristóteles e a geração espontânea. *Cad. Hist. Fil. Cl. Série 2*, 2 (2): 213-37, 1990.
- 70 MARTINS, Lillian A. C. P. & MARTINS, Roberto de A. Geração espontânea: dois pontos de vista. *Perspicillum* 3 (1): 5-32, 1989.

- 71 MARTINS, Roberto de A. *Sobre o papel dos desiderata na ciência*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1987.
- 72 MAUPERTUIS, Pierre-Louis Moreau de. *Vénus physique suivie de la Lettre sur le progrès des sciences*. Paris, Aubier-Montaigne, 1980.
- 73 ————. *Système de la nature*. In: *Oeuvres de Maupertuis*. Nouvelle édition. 4 vols. Lyon, Jean-Marie Bruyot, 1756. Vol. 2, pp. 135-68.
- 74 MAYR, E. *Animal species and evolution*. Cambridge, Harvard University, 1963.
- 75 ————. Lamarck revisited. *Journal of the History of Biology* 5: 55-94, 1972.
- 76 ————. *The growth of biological thought - diversity, evolution and inheritance*. Cambridge, MA, Belknap, 1982.
- 77 NEEDHAM, J. T. *An account of some new microscopical discoveries*. London, 1745.
- 78 OGLE, W.(trad). *Aristotle on the parts of animals*. London, Kegan Paul, Trench & Co, 1882.
- 79 PACKARD, A. S. *Lamarck, the founder of evolution - his life, his work*, Longmans, Green & Co, 1901.
- 80 PICAUVET, F. *Les idéologues. Essai sur l'histoire des idées et des théories scientifiques, philosophiques, religieuses, etc. en France depuis 1789*. Paris, Félix Alcan, 1891.
- 81 PIVEATEAU, Jean. Introduction a l'oeuvre philosophique de Buffon. In: BUFFON, *Oeuvres philosophiques*, vol. 1, pp. vii-xxxvii.
- 82 PLAYFAIR, John. *Illustrations of the Huttonian theory of the Earth*. New York, Dover, 1956.
- 83 QUATREFAGES, A. *Charles Darwin et ses précurseurs Français*. Paris, Baillière, 1870.
- 84 REDI, Francesco. *Opere di Redi*. 3 vols. Venezia, G. Gabriello, 1712.
- 85 ROBINET, J. B. R. *De la nature*. Amsterdam, E. van Harrevelt, 1761.
- 86 ROGER, Jacques. Chimie et biologie: des "molécules organiques" de Buffon à la "physico-chimie" de Lamarck. *History and Philosophy of Life Sciences* 1: 43-64, 1979.

- 87 ROSTAND, Jean. *L'état présent du transformisme*. Librairie Stock. Paris, 1931.
- 88 ROUSSEAU, G. Rostand devant le ténébreux problème de l'évolution. *Hist. med.* 3: 3-13, 1962.
- 89 SANTOS, Karina M. O. *O desenvolvimento histórico da ciência da nutrição em relação ao de outras ciências*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1989.
- 90 SIMPSON, G. G. Lamarck, Darwin and Buttler. Three approaches to evolution. *Amer. Schol.* 30 (2): 238-49, 1961.
- 91 SPALLANZANI, L. *Nouvelles recherches sur les êtres microscopiques et sur la génération des corps organisés*. London, Lacombe, 1769
- 92 SZYFMAN, L. *Jean-Baptiste Lamarck et son époque*. Paris, Masson, 1982.
- 93 ——— Remarques sur la méthodologie de Jean-Baptiste Lamarck. In: SCHILLER, J. (ed.). *Colloque international Lamarck*. Paris, Blanchard, 1971, pp. 243-60.
- 94 WALLACE, A. R. *Theory of natural selection with some of its applications*. London. Macmillan and Co, 1889.
- 95 ZIRKLE, C. The early history of idea of inheritance of acquired characteres and pangenesis. *Transactions of the American Philosophical Society*, 35: 91-151, 1946.