

FERNANDO DE ANGELIS

**A ORIGEM DA VIDA POR
EVOLUÇÃO: UM OBSTÁCULO AO
DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA**

TRADUÇÃO DE RUY CARLOS DE CAMARGO VIEIRA

Angelis, Fernando De

A591o A Origem da vida por Evolução: Um Obstáculo ao Desenvolvimento da Ciência; tradução de Ruy Carlos de Camargo Vieira; prefácio de Admir Arrais de Matos. Brasília: Sociedade Criacionista Brasileira, 2004.
92 p.

1. Doutrina – criação – religião. 2. Religião – origem da vida. 3. Filosofia – origem da vida. I. Título.

CDD21 291.24

Capa

Cartaz didático da série produzida com base nas publicações de Harun Yahya
(www.srf-tr.org)

Gráfica e Editora Qualidade Ltda., Brasília, DF
SIBS – Quadra 3 Conj. A Lote 57
71715-056 – Núcleo Bandeirante - DF

A ORIGEM DA VIDA POR EVOLUÇÃO: UM OBSTÁCULO AO DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA

Título Original

L'Origine della vita per evoluzione, um ostacolo allo sviluppo della scienza.

Copyright © 1991 Edizioni Casa Bíblica, Vicenza, Itália

Tradução da edição em português (a partir das edições em italiano, espanhol e inglês) por Ruy Carlos de Camargo Vieira, Editor da “Revista Criacionista” no Brasil. Todos os direitos são reservados. Copyright © 1995 Fernando de Angelis, C. P. 92-52042 Camucia (AR) Itália.

Copyright © 1998 e 2004 da Sociedade Criacionista Brasileira

Direitos de publicação reservados à

Sociedade Criacionista Brasileira

Presidente:

Ruy Carlos de Camargo Vieira

Vice-Presidente e Diretor Executivo:

Rui Corrêa Vieira

Secretário:

Rubens Crivellaro

Caixa Postal 08743

70312-970 – Brasília DF BRASIL

Telefax: (061)368-5595 ou 468-3892

Site: <http://www.scb.org.br>

e-mail: ruivieira@scb.org.br

1ª Edição – 1998 - 1000 exemplares – efetuada pela Sociedade Criacionista Brasileira (SCB) em parceria com a UNISA – Universidade de Santo Amaro

2ª Edição – 2004 - 1000 exemplares – efetuada pela SCB

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução total ou parcial, incluídos textos, por qualquer meio, quer por sistemas gráficos, reprográficos, fotográficos, etc., assim como a memorização e/ou recuperação parcial, ou inclusão deste trabalho em qualquer sistema ou arquivo de processamento de dados, sem prévia autorização escrita da Sociedade Criacionista Brasileira, sujeitando o infrator às penas da lei disciplinadora da espécie.

FERNANDO DE ANGELIS

**L'ORIGINE
DELLA
VITA PER
EVOLUZIONE
UN
OSTACOLO
ALLO
SVILUPPO
DELLA
SCIENZA**

EDIZIONI CASA BIBLICA

À Gilda, verdadeira “carne de minha carne”
(Gen. 2:23)

Índice

PREFÁCIO.....	7
AGRADECIMENTOS CONSTANTES DA EDIÇÃO EM LÍNGUA INGLESA.....	i
AGRADECIMENTOS CONSTANTES DA EDIÇÃO EM ESPANHOL.....	v
AGRADECIMENTOS POR ESTA EDIÇÃO EM PORTUGUÊS.....	vi
APRESENTAÇÃO DO TRADUTOR.....	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
A - CRITÉRIOS QUE FORAM SEGUIDOS.....	1
B - EVOLUÇÃO: UM PROBLEMA A SER ESCLARECIDO.....	2
C - GERAÇÃO ESPONTÂNEA: O VELHO MODO DE DIZER “EVOLUÇÃO ABIOTÉGICA”.....	8
2. HISTÓRIA DA GERAÇÃO ESPONTÂNEA ATÉ PASTEUR.....	9
A - A GERAÇÃO ESPONTÂNEA ANTES DE REDI.....	9
B - FRANCESCO REDI: O PRIMEIRO GRANDE GOLPE SOFRIDO PELA GERAÇÃO ESPONTÂNEA.....	10
C - A BÍBLIA: UM LIVRO CONTRA O OBSCURANTISMO.....	12
D - NASCIMENTO E FUNÇÃO DO CRIACIONISMO FIXISTA, CIENTÍFICO E HISTÓRICO.....	15
E - SPALLANZANI: UMA VITÓRIA INCOMPLETA.....	19
F - PASTEUR: A MORTE APARENTE DA GERAÇÃO ESPONTÂNEA.....	23
3. CIÊNCIA E METAFÍSICA.....	31
A - COMO OPERA A CIÊNCIA.....	31
B - A CIÊNCIA ENTRE A OBJETIVIDADE E A SUBJETIVIDADE.....	31
C - CRITÉRIOS PARA A DETERMINAÇÃO DA CONFIABILIDADE DE UMA AFIRMAÇÃO CIENTÍFICA.....	35
a. Os Fatos: Confiabilidade Máxima.....	35
b. Acordo entre Cientistas.....	35
c. Relação entre Teoria e Fatos sobre os quais ela se apoia.....	36
d. Conexão entre Teoria Científica e Concepções Religiosas, Filosóficas e Políticas.....	36
e. Possibilidade de Falseabilidade na Ciência.....	38
D - CONHECIMENTO CIENTÍFICO E CONHECIMENTO FILOSÓFICO TEOLÓGICO.....	39
E - COMPARAÇÃO ENTRE A POSSIBILIDADE DE EXPERIMENTAÇÃO NA CIÊNCIA E O CONHECIMENTO ESPECULATIVO.....	40
F - OS NÃO-ESPECIALISTAS E A CIÊNCIA.....	41
a. Não Desprezar os Não-Especialistas.....	41
b. O perigo do Sacerdotalismo na Ciência.....	42

4. O PROBLEMA DA ORIGEM DA VIDA.....	47
A - A OPINIÃO MAIS DIFUNDIDA	47
B - A ATMOSFERA PRIMITIVA.....	49
C - A COMPLEXIDADE DA CÉLULA E SEUS COMPONENTES.....	50
a. A Célula: Sua Complexidade Inimaginável	50
b. A Complexidade das Proteínas	52
c. A Complexidade do DNA	54
D - AS DESCARGAS ELÉTRICAS COMO CONSTRUTORAS DE MOLÉCULAS.....	58
E - ATENÇÃO ÀS INTERPRETAÇÕES ENGANOSAS DA ESTATÍSTICA.....	59
F - DOS AMINOÁCIDOS ÀS PROTEÍNAS: OUTRAS DIFICULDADES ESTATÍSTICAS	61
G - DAS PROTEÍNAS ÀS CÉLULAS: UM PASSO PROIBIDO.....	64
5. REFLEXÕES LIVRES SOBRE A ABIOGÊNESE.....	67
A - A ABIOGÊNESE: MAIS METAFÍSICA DO QUE CIÊNCIA.....	67
B - A IMPORTÂNCIA DA QUESTÃO	68
C - ABIOGÊNESE E EVOLUCIONISMO: A MESMA CONCEPÇÃO.....	70
6. BIBLIOGRAFIA E NOTAS.....	71
7. APÊNDICES	75

PREFÁCIO

A vida na Terra surgiu de forma espontânea (Abiogênese), veio de outro planeta (Panspermia) ou foi criada de forma especial? Foi uma coincidência feliz? Um fato único? Um quase-milagre ou milagre?

Estas questões e outras são abordadas de forma objetiva, buscando-se elementos da História, da Filosofia, da Ciência e da Revelação, escoimadas de preconceitos e superstições. Sendo de origem italiana, o autor relata, de forma vívida e com riqueza de detalhes, conspícuos fatos de que seu país foi palco, no cenário político-científico-religioso, entre os séculos XVI e XIX.

Neste contexto, são analisados a subjetividade e objetividade da Ciência, seus aspectos especulativos e a correta relação que se deve ter para com ela. Então, de forma equilibrada e respeitosa, o autor sugere critérios ou bases par aceitação ou rejeição de uma idéia, um fato ou uma teoria proposta.

Sendo rico em conceitos científicos e filosóficos, bem como de informações históricas, este livro é recomendado a alunos a partir do nível escolar médio, a professores em especial, a pessoas com alguma iniciação científica, e interessados em assuntos sobre as origens. Confesso que é difícil lê-lo sem entusiasmar e tentar posicionar-se diante deste palpitante assunto.

Prof. Dr. Admir Arrais de Matos
Instituto Adventista de Ensino

FERNANDO DE ANGELIS

THE ORIGIN OF LIFE BY
**EVOLUTION:
AN OBSTACLE**
TO THE DEVELOPMENT
OF SCIENCE

Translator: Leigh Pennington

AGRADECIMENTOS CONSTANTES DA EDIÇÃO EM LÍNGUA INGLESA

Nasci e cresci na Itália, crendo que aqui não existisse nenhuma outra igreja a não ser a católica. Em 1968, com meus 22 anos de idade, ao passar por um local de reuniões de uma igreja evangélica, em Perugia, descobri que não era bem assim. Ao entrar pela primeira vez naquela igreja, um cidadão inglês acompanhou-me, até conseguir um assento para mim, e ensinou-me a usar o hinário. Peter Hedley era seu nome, não falava o italiano, e não pudemos manter conversa, entretanto, sua gentileza impressionou-me bastante.

Ao terminar a reunião, que para mim tinha sido uma experiência inteiramente nova, mantive contato com os dois pastores da igreja, Ângelo Zolfaroli e Franco Ciuchi, pedindo-lhes alguns esclarecimentos. Como estavam bastante ocupados, vendo que eu era um estudante, apresentaram-me ao “especialista em estudantes”, Fred Terino, um missionário americano de ascendência italiana. Todos os três abriram-me as portas de seus lares, o que, para mim, necessitado de ajuda espiritual bem como de calor humano, foi algo inapreciável.

Ao ser convidado para encarar a Bíblia seriamente, imediatamente argumentei que Darwin havia demonstrado não ser isso defensável. Fred, entretanto, estava evidentemente bem preparado para contra-argumentar, devido aos seus estudos, efetuados com vários criacionistas norte-americanos. E fez-me ver que, na realidade, era Darwin que não era assim tão defensável. Naquele exato momento, ficou claro para mim que era irreconciliável a controvérsia entre as duas filosofias – o evolucionismo e o criacionismo.

Logo depois, Fred organizou uma conferência com outro missionário norte-americano, Thomas Heinze. Eu havia lido seu livro em italiano, opondo-se à evolução, enquanto ainda estava na forma mimeografada. Lembro-me bem de uma de suas afirmações, enquanto jantávamos juntos, que me desafiou a pesquisar as motivações extra-científicas, que estavam por detrás da teoria darwinista.

Como leciono ciência para alunos entre 14 e 19 anos de idade, tenho sido forçado a estudar cada vez mais o assunto da evolução, mas nunca me senti suficientemente preparado para escrever um livro sobre esse assunto. O encorajamento que recebi de Ronald Diprose, missionário da Nova Zelândia e atualmente cidadão italiano, foi um fator determinante que me levou a escrever este livro. Ele manifestou sua confiança em mim e exortou-me a escrever minhas idéias.

Havia urgência em escrever um livro como este aqui na Itália, porque a teoria concordista (que tenta conciliar entre si a Bíblia e a evolução) não estava sendo enfrentada por ninguém, e já havia permeado as idéias de muitos que se consideravam ainda como fundamentalistas. Percebendo que a batalha era muito grande para minhas fracas forças

individuais, desejei contar com o auxílio de outras pessoas na fundação de uma associação que levasse avante a batalha contra a cultura mundana humanística (incluindo a evolução, além de outras filosofias).

Após ter assistido uma conferência de John C. Whitcomb na Itália, em 1987, descobri que minhas intenções coincidiam com as de Frederick L. Whitman, missionário norte-americano, que estava aqui na Itália já há muitos anos. A partir de então, começamos a orar juntos, planejando uma defesa organizada do criacionismo bíblico na Itália. Não é por acaso que, após estes anos, Frederick tenha assumido a responsabilidade de editar este livro.

No princípio, quando nossa Associação estava dando seus primeiros passos, o Dr. John Meyer, do “Institute for Creation Research” (I. C. R., El Cajón, Califórnia, U. S. A.), ofereceu-se para vir à Itália. Sua estada conosco foi muito importante, e, além de sua ajuda técnica, deixou-nos um magnífico exemplo de seriedade e prudência, no enfrentamento das idéias distorcidas que então circulavam, com relação ao movimento criacionista no além-mar. Mantivemos contato, tanto com professores universitários quanto crentes de pouca instrução, e John sempre saiu-se muito bem.

A primeira edição deste livro foi publicada na Itália, por outro missionário norte-americano, Bill Gust e sua esposa Harriet, fundadores da casa publicadora “Casa Bíblica”. A decisão de imprimir este livro decorreu do aconselhamento de seu filho Billy, criado na Itália, em face de sua avaliação favorável dos manuscritos (que alguns editores evangélicos já haviam lido sem demonstrar interesse).

Foi Leigh Pennington quem me apresentou a Bill. A partida de Leigh deixou-me com um profundo sentimento, especialmente porque acredito que o seu trabalho, entre as igrejas de toda Itália, foi imensamente útil. Minha tristeza só foi contornada um pouco pelo fato de que, ao retornar para os Estados Unidos, ele fez a tradução deste livro para o inglês e apoiou a sua publicação.

Michael Steedman, cidadão inglês, em contato com meu amigo Paolo Veneziani, trabalhou bastante na revisão da tradução para a língua inglesa tendo feito sugestões valiosas para vários aprimoramentos.

Este livro, portanto, pode ser visto como “volta ao lar” dos pensamentos que provieram dos Estados Unidos e que agora retornam, depois de terem sofrido a influência da cultura italiana. O contexto latino nos leva a dar atenção não só às questões científicas, como também às questões históricas e culturais. Agrada-me saber que esta edição em inglês pode, em parte, ser útil para pessoas de fala francesa, cujos traços culturais as aproximam bastante dos italianos.

Dediquei este livro à minha esposa. Foi um sinal de apreço deveras pequeno para aquela que tem pago enorme preço por manter-se a meu lado, em uma vida cheia de turbulências e batalhas, nem sempre vitoriosas.

Além dos rostos daqueles que me auxiliaram, tenho visto sempre, claramente, a mão de Deus, presente mesmo quando não discernida fisicamente. Após 16 anos, desde que Ele me estendeu o chamado para assumir uma responsabilidade específica em Sua obra, deixo-lhe expressa minha profunda gratidão. O serviço de Deus, para mim, tem sido como uma rosa – cheia de pétalas coloridas e perfumadas, mas também com espinhos. Esta tradução em língua inglesa é uma das pétalas mais belas (especialmente pela época de seu florescimento). Quanto aos espinhos, como reclamaria deles em face dAquele que, na cruz, foi com eles coroados? Minha alegria repousa no fato de Sua ressurreição, penhor da ressurreição de todos aqueles que com Ele permanecem unidos (Romanos 6:5).

Cortona (Arezzo, Itália) 30 de maio de 1995
Fernando De Angelis

AGRADECIMENTOS CONSTANTES DA EDIÇÃO EM ESPANHOL

É um verdadeiro prazer poder apresentar esta tradução de meu livro em espanhol, pois, desde a sua publicação em italiano, já desejava que fosse publicado também em idiomas de outros países do contexto católico-latino, ao qual correspondem problemas culturais bastante semelhantes entre si.

O encaminhamento desta tradução, porém, não dependeu de mim, mas sim da iniciativa espontânea de um não-profissional, de forma bastante parecida com o que se deu com a tradução para o inglês. O trabalho, iniciado por Júlio Elso Ferace, recebeu em seguida a contribuição de Daniel e Graciela Cuciniello, com revisão final feita por Aida Papini.

Para a tradução de alguns termos técnicos, vali-me do Prof. Roberto Fondi, que já havia me dado preciosos estímulos, desde a preparação do manuscrito em italiano. O Prof. Fondi é co-autor de um livro, que foi muito importante na Itália, já traduzido para o espanhol, e que também enfrenta o evolucionismo, sob uma perspectiva anti-darwinista, apesar de partir de pressupostos distintos dos meus. (SERMONTI e FONDI. Mas Allá de Darwin. Crítica al Evolucionismo, Ediciones UNSTA - Universidade Del Norte Santo Tomas de Aquino, Tucumán, Argentina, 1984).

O manuscrito deste livro foi entregue a Daniel e Graciela Cuciniello, e a Frederick L. Whitman, a quem se deve a realização desta edição em espanhol.

Esta tradução não difere da italiana, a não ser quanto a poucos arranjos de caráter formal. Para facilitar a consulta às notas explicativas, foram elas reunidas no final do livro, com numeração seqüencial (isto é, não divididas pelos capítulos do livro). As notas em geral correspondem às referências bibliográficas, sendo que, nesta edição espanhola, inovou-se com a introdução de dezenas de resumos biográficos de alguns cientistas, dentre os que são mencionados no texto. Estas notas foram escritas por Aida Papini, que havia sugerido sua incorporação.

A todos que aqui mencionei, apresento o mais profundo agradecimento.

Desejo a todos uma proveitosa leitura.

Fernando De Angelis

AGRADECIMENTOS POR ESTA EDIÇÃO EM PORTUGUÊS

Geograficamente o Brasil situa-se bastante longe da Itália, mas culturalmente somos vizinhos, e isto é o que esta tradução confirma. Ver o surgimento dela, para mim, foi um encorajamento para prosseguir na tarefa que Deus me confiou, e fico muito grato por isso – acima de tudo ao meu Senhor, mas também a Ruy Carlos de Camargo Vieira, que se encarregou de todo o trabalho necessário à publicação (eu não pude prestar-lhe muita ajuda por não dominar o português).

O vosso país, não obstante os problemas com que ainda se defronta, é um dos maiores e mais importantes do mundo. O que mais me impressiona, entretanto, é o grande desenvolvimento que teve e está tendo aí a Palavra de Deus. É maravilhoso ver as mudanças que o Evangelho opera, e é uma alegria participar de qualquer maneira dessa grande festa.

Cortona, Itália, 18 de janeiro de 1997

Fernando De Angelis

APRESENTAÇÃO DO TRADUTOR

Em meados de 1996, tive a grata satisfação de receber um exemplar do magnífico livro de Fernando De Angelis, que ora vem a lume em sua edição brasileira.

Ao ler o livro, página após página, foi-me ficando a impressão – logo transformada em verdadeiro sonho – de que ele deveria ser traduzido para o português, para preencher uma lacuna existente na bibliografia disponível sobre a controvérsia entre Criacionismo e Evolucionismo em nosso idioma.

Mantidos os contatos com o autor, e demonstrado o seu interesse em ter seu livro traduzido para o português, debrucei-me sobre a tarefa de traduzi-lo no menor prazo possível. Solicitei ao Prof. Dr. Admir Arrais de Mattos, que procedesse a uma revisão técnica do texto final, o que de bom grado ele fez. E mantive contato com a Universidade de Santo Amaro, na cidade de São Paulo, para verificar a possibilidade de integrar, em seu programa editorial, a publicação desta obra (em sua primeira edição).

Satisfação maior tenho agora, ao ver realizado o sonho inicial, com a publicação do livro de Fernando De Angelis em português, em sua segunda edição, pela Sociedade Criacionista Brasileira.

Praza a Deus que este livro possa despertar mentes sinceras para o fato de que existe um conflito profundo entre duas posições antagônicas sobre a origem de todas as coisas, o qual envolve muito mais do que meramente opiniões ou suposições. Trata-se de uma batalha que envolve princípios fundamentais, que têm a ver com nossa concepção do mundo, e com reflexos inevitáveis sobre nosso posicionamento perante graves questões de cunho filosófico e metafísico – para não dizermos religiosos e teológicos – que engolfam a humanidade em nossos dias.

Após a leitura deste livro, caberá ao leitor, em face das argumentações trazidas à sua ponderação, tomar sua decisão consciente em face do conflito mencionado!

Ficam aqui os agradecimentos a Fernando De Angelis, pela autorização dada a esta tradução, e à renúncia a seus direitos autorais.

Gostaria de esclarecer que o trabalho de tradução e preparação dos originais desta edição devem ser creditados à Sociedade Criacionista Brasileira, entidade sem fins lucrativos, dedicada à divulgação de literatura em defesa do Criacionismo.

Ficam também expressos aqui os agradecimentos aos mantenedores e incentivadores das atividades da Sociedade Criacionista Brasileira.

O endereço da Sociedade, para informações sobre suas atividades, é o seguinte:

Sociedade Criacionista Brasileira
Caixa Postal 08743
70312-970 – Brasília DF BRASIL
Telefax: (61) 468-3892 ou 368-5595
e-mail: ruivieira@scb.org.br
site: <http://www.scb.org.br>

Ruy Carlos de Camargo Vieira

1. INTRODUÇÃO

A - CRITÉRIOS QUE FORAM SEGUIDOS

Este livro é resultado de notas de aula preparadas para alunos e professores das escolas de 2º grau, e tem dois objetivos básicos:

1) apresentar o máximo possível de seu conteúdo com a linguagem mais simples possível;

2) buscar uma base de convergência mais ampla possível entre o autor (um criacionista bíblico) e os leitores (supostamente simpatizantes do darwinismo, em maior ou menor grau, como a maioria dos Italianos^(*)).

Em poucas partes do livro o primeiro objetivo não foi totalmente atingido, por ser necessário algum conhecimento especializado. Entretanto, mesmo os leitores que não dispusessem desse tipo de conhecimento não deveriam perder o fio da argumentação, porque os tópicos mais difíceis vêm precedidos ou seguidos de uma síntese mais simples.

Para atingir o segundo objetivo, foi feito amplo uso de citações sobretudo de evolucionistas altamente qualificados em seus respectivos campos, e tidos em alta estima, como por exemplo F. Crick, J. Rostand, P. Omodeo, G. Montalenti, A. Hallam, F. Dyson, etc. O leitor poderá assim certificar-se por si mesmo que certas afirmações não são fruto de nossos preconceitos anti-darwinistas, mas sim da avaliação objetiva dos problemas.

Este livro tem intenções anti-evolucionistas, mas nosso desejo foi combater lealmente, com a convicção (fortalecida por numerosos leitores das notas de aula) de que, apesar destas contendas difíceis e freqüentemente ásperas, podemos no final dar-nos as mãos cavalheirescamente. E isto não porque cada lado tenha cedido um pouco, mas porque ambos respeitaram as regras do jogo e lutaram não contra as pessoas, mas contra certas idéias, tendo em conta que ninguém pode alegar superioridade sobre os outros, pois os defeitos que vemos em nosso próximo são um reflexo dos que nós mesmos temos, ou facilmente poderíamos ter.

Se estivéssemos escrevendo para uma revista científica, abster-nos-íamos completamente dos aspectos extra-científicos. Entretanto, estamos nos dirigindo aos leitores comuns que, bombardeados por informação de vários tipos e variada confiabilidade, necessitam de contra-informação que encare tanto os aspectos estritamente científicos quanto os não-científicos, sem os confundir entre si.

(*) E também dos Brasileiros com formação superior (Nota do Tradutor).

O evolucionismo freqüentemente é apresentado como a resposta científica que substitui respostas de outra natureza. Entretanto, o evolucionismo como um todo situa-se nos limites extremos da ciência, e permanece aberto o debate quanto a ser ele, e em que extensão, verdadeira ciência. Por esta razão é que sentimos ser necessário dedicar um capítulo inteiro para o esclarecimento do que entendemos por ciência, e que papel desejamos atribuir a ela.

Estamos convencidos de que a Bíblia constitui um texto verdadeiro ainda hoje, em cada uma de suas partes, mas estamos igualmente convencidos de que, ao dialogarmos com alguém que não partilha da mesma convicção, devemos raciocinar sobre a base de uma linguagem comum, que não dependa das crenças particulares de cada parte. Desta forma, mesmo quem tenha opiniões diferentes das nossas poderá ser capaz de continuar a leitura sem ser molestado com argumentos unilaterais.

Agrupamos as notas no final do livro, e para evitar a incômoda consulta a elas, decidimos limitá-las quase somente a indicações bibliográficas. Isso significa que, a não ser no caso de algum interesse específico, o leitor poderá evitar ter de recorrer a elas.

B - EVOLUÇÃO: UM PROBLEMA A SER ESCLARECIDO

Ao termo “evolução” correspondem significados distintos, tanto na linguagem comum como na linguagem científica. Para nos tornar claros precisamos definir o significado que desejamos dar a esse vocábulo e a outros a ele ligados.

Certamente a teoria da evolução abrange aspectos múltiplos, mas o mais específico e controvertido é a afirmação de que as espécies animais e vegetais mais complexas (por exemplo cães e cavalos) derivam de outras espécies, muito diferentes e mais simples (o cão, através de muitas etapas intermediárias derivaria de um tipo de peixe). Este modo de entender a evolução recebe mais especificamente a designação de macroevolução, em contraposição à microevolução. Enquanto na macroevolução se realizariam mudanças das estruturas, com acréscimo de novos órgãos, na microevolução realizam-se pequenas mudanças, geralmente quantitativas, que não alteram a organização geral dos seres vivos, mas somente desenvolvem, em maior ou menor grau, aquilo que já existe.

Existem, por exemplo, numerosíssimas raças de cães e gatos, mas apesar da grande diferença entre indivíduos em termos de tamanho, pelo, comportamento, e certas características específicas, sua estrutura básica permanece a mesma: o cão continua sendo cão, e o gato continua sendo gato. Apesar das semelhanças, existem entre as diversas raças pequenas diferenças que poderiam ser descritas como exemplos de microevolução. Por outro lado, a transformação de um mamífero terrestre (uma vaca, por exemplo) em um mamífero aquático (baleia, por exemplo), ou de um camundongo em morcego, não mais seria um caso de microevolução, mas de macroevolução.

Outra diferença importantíssima que precisa ser feita é entre evolução e involução. Por evolução entende-se a passagem do mais simples para o mais complexo. O fenômeno inverso, ou seja, a passagem do mais complexo para o mais simples, não consideraremos como evolução, como frequentemente é considerado, mas sim como involução. Haveria evolução no caso de a descendência apresentar funções e órgãos que não existiam em seus progenitores (por exemplo, o desenvolvimento de asas em uma espécie que nunca as teve antes). Haverá involução quando faltar à descendência alguma estrutura ou função que existisse em seus progenitores (por exemplo, o nascimento de um cão cego devido a uma mutação genética).

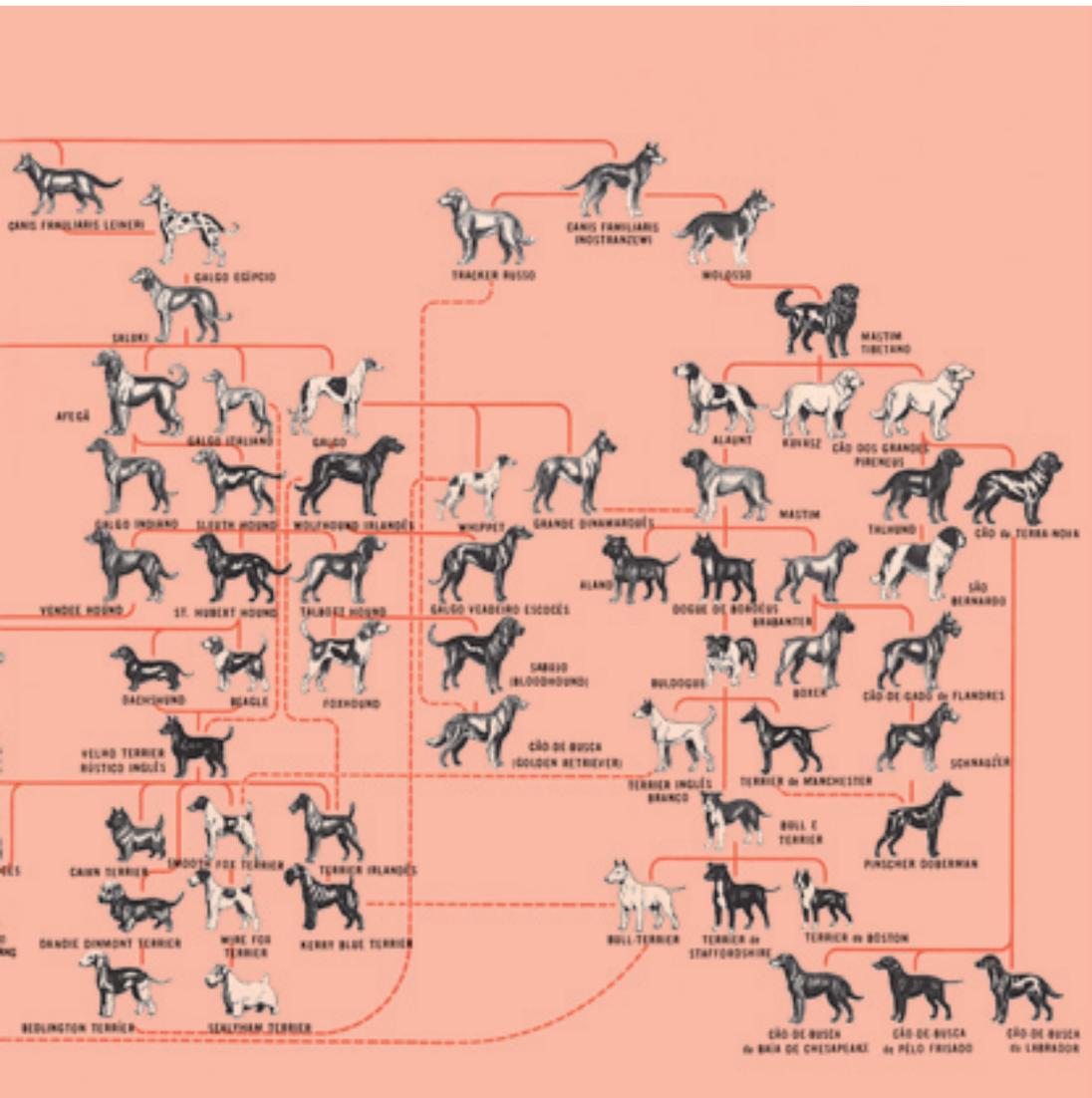
Será útil resumir o que foi dito, fazendo o esquema seguinte:

Involução: *Perda* de órgãos ou funções;

Evolução: *Aquisição* de órgãos ou funções;

- **Microevolução:** *Pequenas* mudanças *quantitativas*;
- **Macroevolução:** *Grandes* mudanças *aquisitivas*.

A involução, como por exemplo o nascimento de seres vivos com defeitos mais ou menos acentuados, acontece constantemente diante de nossos olhos, e não há necessidade de ser demonstrada. A microevolução, isto é, pequenas mudanças quantitativas, como por exemplo um acréscimo na estrutura, também é um fenômeno indiscutível. Os problemas surgem, porém, com a macroevolução, ou seja, com o aparecimento de órgãos e funções completamente novos. Alguém logo poderia dizer que “à custa de pequenas mudanças chega-se às grandes”, mas a questão estará assim mal formulada, pois na microevolução desenvolve-se aquilo que já existe, enquanto que na macroevolução surgiria aquilo que não existe. Trata-se de dois fenômenos claramente distintos, e **não se podem produzir exemplos de microevolução (e menos ainda de involução) para demonstrar a macroevolução**. Ao surgir uma nova raça de ovelhas com as pernas sensivelmente mais curtas, e que não seja capaz de saltar as cercas, não estaríamos em face de um exemplo de macroevolução, mais sim de involução. Quando de uma drosófila normal nascem descendentes com asas deformadas, ou talvez sem asas, tem-se também involução. Por isso, de agora em diante, **quando falarmos de evolução, se não for feita menção em contrário, estaremos falando de macroevolução**.



Do *Intermedius* vieram os tipos dóceis e resistentes dos cães-de-caça e de serviço - esquimós, chows, pequineses, chihuahuas, setters e spaniels

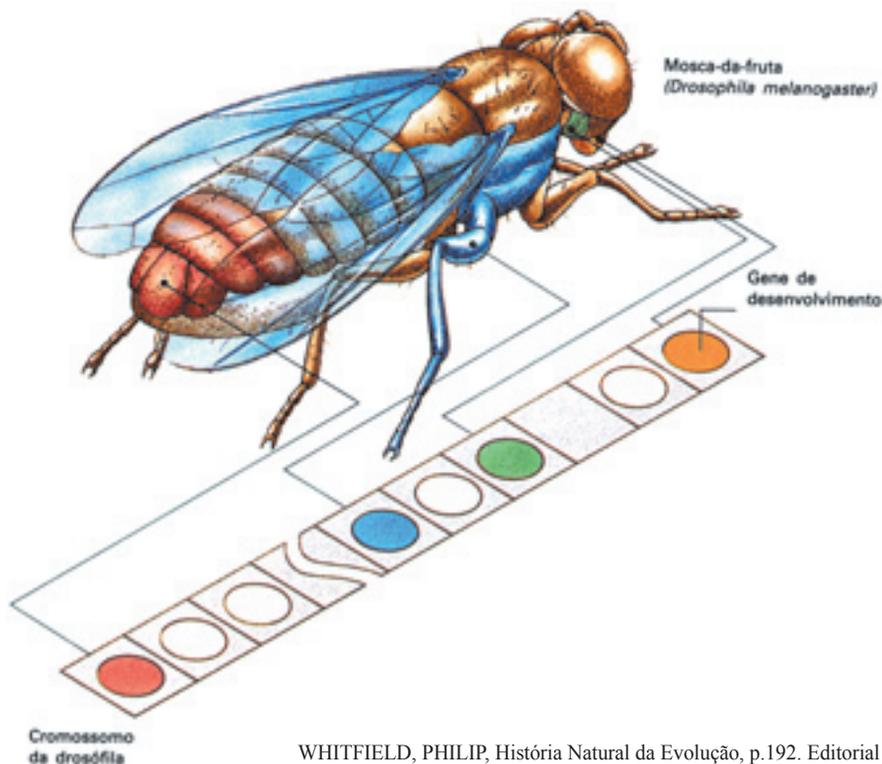
Dos *Leineri* surgiram os cães-de-corrída utilizados para levantar a caça - pequenos cães-de-caça, bassés ou dachshunds e fox-terriers.

Dos *Inostranzewi* descenderam os cães de forte maxilar - buldogues, mastins, terra-novas, boxers, bull-terriers, labradores e chesapeakees. (N.T.)

A evolução, afirmando que os atuais seres vivos surgiram a partir de transformações de formas distintas anteriores, geralmente procura não enfrentar o problema da origem da vida. Portanto um evolucionista pode crer não só que Deus criou as primeiras formas de vida (simples e mais complexas) que evoluíram até as espécies atuais, como também que foi a própria terra que produziu as primeiras formas de vida a partir de matéria inerte que se combinou por acaso (abiogênese ou geração espontânea).



As várias partes do corpo da drosófila (a conhecida “mosca-de-fruta”), como também dos demais seres, são determinadas geneticamente. Mudanças nessas informações genéticas, conhecidas como mutações, podem ocasionar alterações como por exemplo no formato das asas, na coloração dos olhos, etc. (Fotografia de drosófila tirada do livro *Of Pandas and People*, p. 12, de autoria de PERCIVAL DAVIS, DEAN H. KENYON, e CHARLES B. THAXTON, Hughton Publishing Co., Dallas, U. S. A., 1989). (N.T.)



Necessitamos também fazer distinção entre evolucionismo e darwinismo. Darwin propôs *uma maneira* pela qual poderia ter-se verificado a evolução. Lamarck havia proposto uma outra, e alguns autores modernos outras ainda. Isso significa que, mesmo que se demonstrasse ser o darwinismo inteiramente falso, o evolucionismo não cairia por terra, porque outras teorias poderiam tomar o seu lugar.

Resumindo, podemos fazer três perguntas básicas:

- 1 - “Como se originou a vida?”
- 2 - “No decurso do tempo as formas vivas foram profundamente modificadas através da evolução ou não?”
- 3 - E para quem aceita o evolucionismo: “Através de que mecanismo evoluíram os seres vivos?”

A estas três perguntas fundamentais podem ser dadas respostas diversas, proporcionando diferentes combinações. Seria útil, também, fazer-se um esquema indicativo das respostas mais radicais apresentadas para aquelas três perguntas:

1 - **“Como se originou a vida?”**

- 1.1 - Mediante a criação *direta* por Deus - CRIACIONISMO
- 1.2 - Mediante a combinação de matéria inerte *ao acaso* -
ABIOTOGÊNESE ou GERAÇÃO ESPONTÂNEA.

2 - **“Evoluíram as primeiras formas de vida?”**

- 2.1 - Não.
Elas permaneceram substancialmente iguais - FIXISMO
- 2.2 - Sim.
Elas se tornaram cada vez mais complexas - EVOLUCIONISMO

3 - **“De que maneira elas evoluíram?”**

- 3.1 - LAMARCKISMO
- 3.2 - DARWINISMO
- 3.3 - Outras teorias

O primeiro problema a ser enfrentado, é portanto o da origem da vida, e dele nos ocuparemos neste livro.

C - GERAÇÃO ESPONTÂNEA: O VELHO MODO DE DIZER “EVOLUÇÃO ABIOGÊNICA”

Crer na geração espontânea significa acreditar que um ser vivo pode ser gerado espontaneamente na natureza, sem a necessidade de intervenção de progenitores da mesma espécie. A vida poderia derivar também de matéria inerte, e a própria terra úmida teria capacidade de “criar” pelo menos certos animais inferiores e certas plantas. A geração espontânea é uma forma extrema do evolucionismo e engloba duas concepções que podem ser resumidas da forma seguinte:

- 1 - Os seres vivos podem derivar de matéria inerte;
- 2 - Os seres vivos de uma espécie podem derivar de seres vivos de outra espécie.

Darwin cria em ambas as afirmações, mas teve a sensibilidade de concentrar-se sobre a segunda delas (menos grosseira do que a primeira) e de diluí-la ao longo de uma enorme vastidão de tempo. Foi por esta razão que sua teoria pôde sobreviver apesar de, pouco tempo após a publicação de sua obra fundamental, Pasteur ter demonstrado que pelo menos hoje todos os seres vivos derivam de outros da mesma espécie.

O darwinismo, em síntese, é o bote salva-vidas que trata de socorrer a segunda afirmação da geração espontânea, que está a ponto de naufragar. Outro bote salva-vidas tenta socorrer a primeira afirmação, apresentando-a sob a nova roupagem de “abiogênese”. Giuseppe Montalenti reconhece esse fato afirmando que “*na biologia moderna prefere-se evitar o seu uso (uso do termo geração espontânea), que pode ser substituído por abiogênese”*. (G. Montalenti, *L'evoluzione*, Einaudi, 1975, p. 207).

Abiogênese e evolucionismo, portanto, dividem entre si os despojos da geração espontânea, hoje sem condições de ser apresentada, tornando a ser proposta sob novas formas que não a deixem ser reconhecida, e que escondam os enormes danos que ela causou ao progresso da ciência. Conseqüentemente, enfrentar o problema da origem da vida, e sob um ponto de vista também histórico, lança luz sobre todo o evolucionismo e prepara o caminho para o exame da obra de Darwin. É isso que desejamos fazer em seguida.

Em conclusão, apesar de inicialmente ter havido uma luta entre a **geração espontânea** (ou **abiogênese**) e a **biogênese** (ou **criacionismo**), em seguida ela se modificou transformando-se em duelo entre o **evolucionismo** e o **fixismo** (que considera as espécies como entidades fixas, não modificáveis), que constitui o quadro atual de confronto entre as duas tendências.

Tendo rapidamente montado o palco neste capítulo, podemos agora começar a examinar os assuntos em questão com maior detalhe e especificidade.

2. HISTÓRIA DA GERAÇÃO ESPONTÂNEA ATÉ PASTEUR

A - A GERAÇÃO ESPONTÂNEA ANTES DE REDI

É fácil as crianças acreditarem nas coisas mais fantásticas, e parece que os adultos não perdem de todo esta característica infantil. O relato seguinte do encontro de um jornalista canadense com um esquimó de nome Qaortok, evidencia esse fato⁽¹⁾:

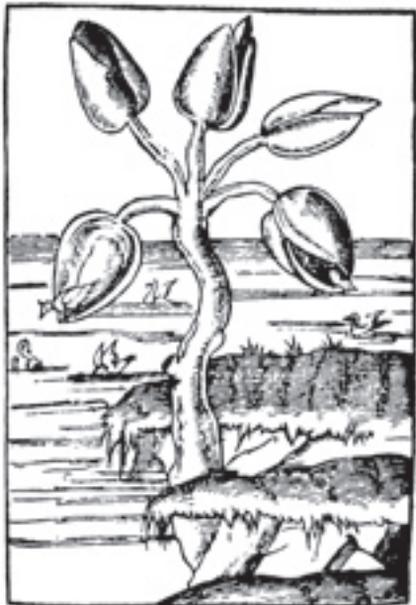
“Qaortok tirou do bolso uma estranha estatueta de madeira com ares de bruxaria. Olhou-a, acariciou-a, e depois sussurrou-lhe algumas palavras incompreensíveis. O que é isto? perguntei-lhe. É um de seus amuletos? Não, não, respondeu ele. Esta é Pinga, a deusa dos caribus. Há muitos anos, explicou ele com convicção, os homens passavam fome e freqüentemente eram obrigados a comer capim e barro. Um dia um bruxo decidiu cavar um poço profundo, e dele saíram tantos caribus que chegaram a cobrir toda a superfície da terra. Mas a contínua avidez dos caçadores obrigou-os um dia a procurar refúgio em um abrigo subterrâneo vigiado por um grande tuktuk (caribu) cuja galharia chegava até às nuvens. Hoje, para que as manadas decidam sair do esconderijo, temos de implorar a misericórdia de Pinga. (Pinga é uma mulher idosa deificada, que, conforme esse povo, tem domínio sobre os animais terrestres). Dessa maneira infantil, e com a história do abrigo subterrâneo, alguns esquimós ainda hoje tentam explicar o declínio do número de caribus e a fome que em certos anos os tem forçado a comer carne enlatada e vagens distribuídas pelo governo canadense”.

Até mesmo o grande Aristóteles (384-322 A.C.), vulto dominante na filosofia e na ciência durante quase dois mil anos, caiu na armadilha da geração espontânea. Ele *“atribuía a ela não só a existência de muitos insetos” ... “e vermes, como também de peixes (enguias), anfíbios, etc.”*⁽²⁾. Ele a restringia, entretanto, a animais que, segundo seu ponto de vista, se desenvolviam no barro mediante *“metamorfose”*⁽³⁾.

As afirmações relativas à geração espontânea foram sendo cada vez mais exageradas, até que em fins da Idade Média chegou-se a acreditar na existência de *“árvores capazes de produzir frutos que continham gansos ou cordeiros”*⁽⁴⁾. E ainda em 1662 o jesuíta Atanásio Kircher *“ufanava-se de ter a receita para produzir artificialmente todas as espécies de animais”*⁽⁵⁾.

Eis aqui a receita para a produção de moscas vivas a partir de moscas mortas da mesma espécie: *“Aspergem-se e lavam-se as moscas mortas, com água melada. Em seguida, colocando-as sobre uma placa de cobre, expõem-se ao calor brando de cinzas ainda quentes, e ver-se-á nascer delas, quase imperceptivelmente, minúsculos vermes que, aos poucos, à medida em que criam asas, tomam a forma de pequenas moscas, que vão crescendo até se converterem em moscas grandes e perfeitamente proporcionadas”*⁽⁶⁾.

Outras receitas de Kircher consideram, por exemplo, a produção de escorpiões, serpentes e rãs⁽⁷⁾. Havia mesmo quem acreditasse que poderiam nascer camundongos de uma camisa suja posta dentro de um frasco com grãos de trigo⁽⁸⁾. Para nós hoje, tudo isso parece ridículo, mas durante muito tempo não foi!



No início do século XIII acreditava-se que gansos pudessem originar-se de certas árvores que cresciam à beira mar. Esta crença subsistiu até cerca de 250 anos atrás.



Viajantes do Oriente relatavam que certas árvores possuíam frutos semelhantes a melões, dentro dos quais havia carneiros perfeitamente formados.

[Biological Sciences Curriculum Study - *Biologia: Das moléculas ao Homem (Parte I)* p. 55. EDART, S. Paulo, 1973]. (N.T.)

B - FRANCESCO REDI: O PRIMEIRO GRANDE GOLPE SOFRIDO PELA GERAÇÃO ESPONTÂNEA

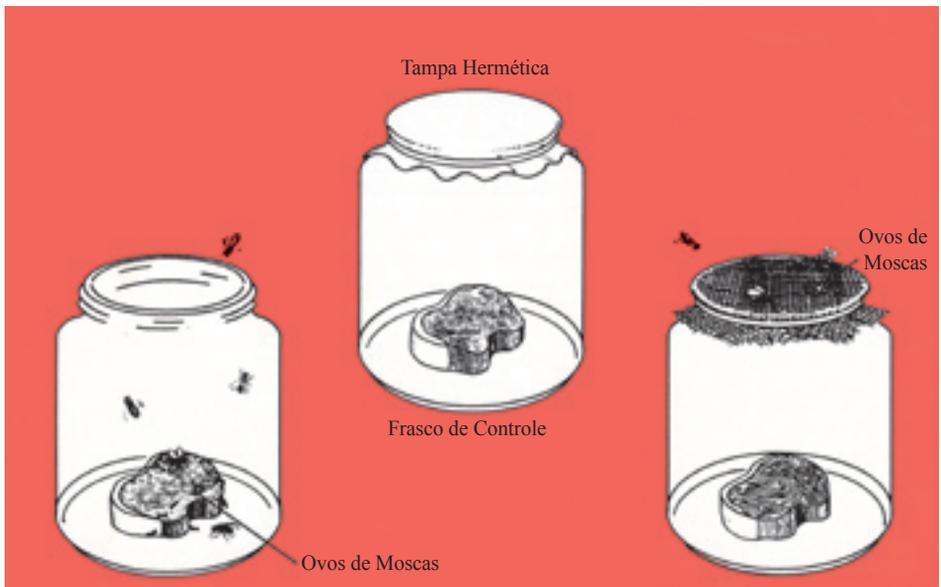
A primeira pessoa que surge no mundo opondo-se a essa visão mágica da origem dos animais foi o italiano Francesco Redi (1626-1698)⁽⁹⁾. O golpe desferido por ele contra a geração espontânea foi de tal ordem que forçou os adeptos desse conceito a tomarem a defensiva. Sua argumentação foi tão crucial no estudo dos seres vivos, que o título de “pai da biologia moderna” a ele concedido encontra somente um rival na pessoa de Lazzaro Spallanzani (1729-1799), por sinal também outro tenaz opositor da geração espontânea.

Redi demonstrou que, se as moscas fossem impedidas de depositar seus ovos sobre o material inerte (por exemplo utilizando uma rede de malha fina) não haveria a produção

de verme algum. Fez então rigorosamente a afirmação de que **os seres vivos têm origem somente a partir de outros seres vivos (Biogênese)**. Redi, admitia, entretanto, que os pequenos vermes encontrados nas cerejas podiam ser produzidos a partir das próprias cerejas, (pois as cerejas têm vida). No todo, porém, combatendo a origem de seres vivos a partir de material inerte, posicionou-se contra todas as fábulas e superstições que mencionamos no capítulo anterior, e que eram grandemente aceitas tanto pelo povo comum quanto pelos eruditos.

Depois de Redi, outros biólogos, como Malpighi⁽¹⁰⁾, Vallisneri⁽¹¹⁾, e Réaumur, levaram avante a luta contra a geração espontânea, até finalmente chegar-se a declarar que os seres vivos derivam de outros seres vivos **da mesma espécie**. Ficou claro, assim, que o verme das cerejas é gerado por uma mosca que deposita um pequeno ovo na própria cereja. E descobriu-se que esse pequeno ovo se transforma em verme, que por sua vez se transformará na mesma espécie de mosca.

Redi contra Kircher, o padre jesuíta; Redi contra a magia e a superstição; e por isso também Redi contra a Bíblia? Muitos são inclinados a pensar dessa forma. E como na polêmica sobre a geração espontânea e o evolucionismo freqüentemente se faz referência ao texto bíblico e à religião, torna-se necessário abordar brevemente esses argumentos, mesmo porquê sobre eles existe ainda muita incompreensão.



Francesco Redi demonstrou conclusivamente que as moscas não são geradas espontaneamente na posta de carne colocada nos frascos de suas experiências, mas que são originadas por outras moscas. (CREATION RESEARCH SOCIETY. *A Search for Order in Complexity*, p. 76. Editores John N. Moore, Harold Schultz Slusher, 1974. Zondervan Publishing House). (N.T.)

C - A BÍBLIA: UM LIVRO CONTRA O OBSCURANTISMO

A Bíblia (Antigo e Novo Testamento) é, para alguns, um livro da Idade Média. Entretanto, deve ser lembrado que ela começou a ser escrita na antiguidade remota, e foi completada no primeiro século da era cristã, sendo portanto um livro muito anterior à Idade Média. Na época medieval (aproximadamente de 476 a 1492 A.D.) era dado muito maior valor a histórias inventadas, e a superstição estava muito mais disseminada do que a verdadeira fé.

Embora a maioria dos Italianos^(*) tenha um exemplar da Bíblia em seu lar, geralmente não a lêem, e portanto não sabem distinguir entre aquilo que nela está escrito e aquilo que no decorrer da história tem-se dito que nela está declarado.

Para muitos a culpa mais grave da Bíblia é ter sido a causa da perseguição movida contra Galileo, mas compulsando-se um pouco da documentação pertinente verifica-se rapidamente que não importava tanto aos acusadores de Galileo difundir a literalidade do texto bíblico, quanto defender a filosofia, a teologia, e a hierarquia social e religiosa da época. De Agostinho (século IV) em diante a Igreja Católica Romana nunca teve maiores dificuldades para interpretar simbolicamente os textos bíblicos. Desde o Concílio de Trento (1545-1563) até ao Papa João XXIII (1958) a Bíblia nunca ocupou no catolicismo uma posição central porque, na polêmica anti-protestante era dada posição mais preeminente à função da hierarquia e à tradição.

Quando Josué disse: “*Sol, detém-te*” (Josué 10:12), não estava dando uma aula de astronomia. Estava sim, empenhado em uma batalha, na qual necessitava de condições específicas de iluminação para assegurar-lhe a vitória sobre seus inimigos. Josué pronunciou aquelas palavras, como diz o texto, “*na presença de todo o povo*”. Ainda hoje, mesmo um erudito, em circunstâncias semelhantes, utilizaria as mesmas palavras. Se dissesse: “*Detém-te Terra*”, a expressão pareceria ridícula e sem sentido aos seus ouvintes.

A própria Igreja Católica comenta hoje a questão da mesma forma que então Galileo a interpretava⁽¹²⁾ afirmando que a Bíblia nos ensina “como se anda em direção ao céu”, e não “em que direção anda o céu”.

Como a Bíblia não foi a verdadeira causa da oposição a Galileo, devemos ter o cuidado de não descrever seus acusadores tendo o livro sagrado em punho. Entretanto, se o fizermos deveremos pôr a Bíblia também nas mãos do próprio Galileo, que bem a conhecia, a estimava e a respeitava, e dela também retirava forças para resistir e contra atacar a seus adversários. Aos que o acusavam de colocar-se contra o texto sagrado, respondia, como resume P. Rossi, que “*Os decretos da Escritura são de absoluta e imutável verdade. Ela jamais poderá errar. Não obstante, seus intérpretes podem errar; principalmente com*

(*) E talvez também dos Brasileiros (N.T.).

relação a proposições cuja forma depende da necessidade de adaptá-las à capacidade de compreensão do povo hebreu⁽¹³⁾.

Galileo estava convencido de que a doutrina de Copérnico, que ele defendia com veemência, estava muito mais em conformidade com o texto bíblico do que a doutrina de Ptolomeu⁽¹⁴⁾. Ao expor suas convicções, portanto, Galileo não tinha a intenção de desacreditar a Escritura. O próprio sistema de Copérnico não surgiu em contraposição à Bíblia. Na realidade Copérnico, um sacerdote católico, expôs o seu sistema em um livro que dedicou ao próprio Papa.

Destacamos a posição de Galileo com relação à Bíblia porque em Redi, seguidor do método científico de Galileo, encontramos a mesma atitude respeitosa para com ela. Redi a conhecia profundamente, e da mesma forma que Galileo, servia-se dela também para defender-se contra certos eclesiásticos hostis e altamente influentes que o atacavam. Eis como Omodeo resume a situação: *“As dificuldades que Galileo enfrentou não eram tão remotas que tivessem sido esquecidas. Um naturalista amigo de Redi esteve encarcerado e foi depois exilado pelo Santo Ofício por haver ousado afirmar que as cobras espanholas eram venenosas, enquanto era uma verdade a ser aceita pela fé que elas tinham deixado de ser venenosas desde quando haviam sido exorcizadas por um santo bispo. Redi pôs as coisas no devido lugar não improvisando-se como teólogo, mas sim raciocinando como humanista, ou melhor dizendo, como filólogo. Ele cita os textos sagrados, confronta as várias passagens, refuta as interpretações possivelmente contrárias, ostenta seus bons conhecimentos de Hebraico e Árabe, e assim na realidade desencoraja até o mais contencioso adversário de avançar contra essas suas trincheiras”*.

Conseguiu ele o seu sucesso posicionando-se ***“sobre o terreno da interpretação literal do próprio texto”***⁽¹⁵⁾.

Influenciado pelo relato de Gênesis, Redi convenceu-se de que os primeiros seres vivos foram criados pelo Deus da Bíblia, e que, daí em diante, nascem somente da “semente” de outros seres vivos. Afirma ele:

“Em função de muitas observações feitas por mim muitas vezes, sinto-me inclinado a crer que, desde aquelas primeiras plantas e aqueles primeiros animais que a terra produziu nos primeiros dias do mundo, por ordem do soberano e onipotente Criador, nunca mais ela produziu por si mesma nem erva, nem árvore, nem qualquer animal perfeito ou imperfeito. E tudo o que agora nasce ou que vemos na terra, procede totalmente das próprias sementes das plantas ou animais”⁽¹⁶⁾.

Existem modos de crer em Deus e na Bíblia que permeiam o mundo com magia e milagres inexistentes. Entre outros modos de crer em Deus e na Bíblia existe um que produz naquele que crê na Bíblia uma atitude de grande racionalidade porque, concentrando os eventos milagrosos em momentos particulares (a criação do mundo, o êxodo dos Hebreus do Egito, a vinda de Cristo, etc.) e em circunstâncias específicas, retira do mundo a

superstição e a confusão. De maneira geral, o milagre bíblico ocorre dentro dos limites das leis naturais, e apresenta-se como milagre principalmente aos olhos daqueles que crêem, reforçando neles o sentido da realidade e das suas regras. A magia, pelo contrário, trata de substituir a realidade, e a ela sobrepor-se, tendendo a desvalorizá-la.

Na vitória de Davi sobre Golias, por exemplo (I Samuel 17), sob certo ponto de vista nada há de extraordinário. A confiança de Davi na vitória estava fundamentada solidamente em sua experiência (*“Teu servo matou o leão e o urso e o mesmo acontecerá a este filisteu incircunciso”* - versículo 36) e ele próprio preparou-se racionalmente (*“Tomou seu cajado, escolheu cinco pedras lisas do riacho, colocou-as na sua bolsa, e com a funda na mão foi enfrentar o filisteu”* - versículo 40).

No Antigo Testamento Deus operou milagrosamente sobretudo através de Moisés. Mas igualmente através de Moisés ele se manifesta como “o Deus da Lei”, lei à qual ele mesmo se vinculou livremente, assemelhando-se assim mais a um monarca constitucional do que a um absolutista.

É portanto a lei - em outras palavras, a racionalidade - e não os milagres ocasionais, que constitui a base estável do governo de Deus. Este conceito é difícil de ser entendido, por exemplo, por um muçulmano, para quem Deus em cada instante está decidindo o que fará. Para ele as leis são somente aparentes, representando sobretudo os costumes de um Deus de comportamento bastante imprevisível.

Também no Novo Testamento os milagres não têm como objetivo contrapor-se às leis que regem o mundo. Eles mesmos, de alguma forma, estão sujeitos a leis mais ou menos explícitas. Isso pode ser visto analisando-se por exemplo o episódio relatado nos Evangelhos sobre a multiplicação dos pães. Aí está um feito milagroso que aparentemente foi percebido somente pelos apóstolos. De qualquer modo, a multiplicação dos pães está vinculada a circunstâncias específicas que a tornam dificilmente repetível. Os seguintes detalhes podem ser destacados: 1) A multidão não se alimentava já há três dias, por causa de seu desejo de seguir a Cristo; 2) todos corriam o risco de morrer por exaustão; 3) haviam sido usados todos os pães disponíveis; 4) por ser um lugar ermo, não havia possibilidade de comprar o pão necessário; 5) as sobras não deviam ser desperdiçadas simplesmente porque havia quem podia fazer a multiplicação, mas tinham de ser recolhidas e usadas porque aquele milagre não constituía norma, mas sim exceção⁽¹⁷⁾.

Em conclusão, a fé bíblica não avilta a racionalidade, mas sim a exalta. Existem outros biólogos que, como Galileo e Redi, parecem ter mantido alta consideração pela Bíblia. Lembremo-nos de Lineu, devoto protestante; dos abades Spallanzani e Mendel; de Pasteur; e de maneira geral dos expoentes do criacionismo científico que por dois séculos (de fins do século XVII a fins do século XIX) desempenharam sua parte para os decisivos progressos experimentados pelas ciências naturais. É exatamente a esse movimento que nos devemos voltar no ítem seguinte, para eliminar outros equívocos e compreender melhor o desenrolar da luta contra a geração espontânea.

D - NASCIMENTO E FUNÇÃO DO CRIACIONISMO FIXISTA, CIENTÍFICO E HISTÓRICO

A convicção íntima de que o mundo foi criado por Deus sempre esteve presente na humanidade, entretanto não é deste tipo impreciso de criacionismo que trataremos aqui. Nem tampouco falaremos daquele tipo de criacionismo que se harmoniza com a geração espontânea ou com a evolução.

O criacionismo que nos propomos abordar nasceu exatamente no século XVIII e é fixista por excelência. Isto significa que ele sustenta a fixidez das espécies, as quais, tendo sido criadas diretamente por Deus, na Semana da Criação, não têm como formar-se a não ser por reprodução de progenitores da mesma espécie. *“No sétimo dia terminou Deus tudo o que havia feito”... “então abençoou o sétimo dia e o santificou, porque nesse dia descansou de todo Seu trabalho de criação”*, assim reza a Bíblia (Gênesis 2:2-3) após mencionar várias vezes **a criação e a reprodução “conforme a sua espécie”** (Gênesis 1:11, 12, 21, 24, 25).

O papa Gregório Magno (540-604) pode ser considerado como criacionista fixista, ao contrário de Agostinho (354-430) e de muitos outros “pais da Igreja” que se inclinavam mais a favor de uma criação que em seguida tivesse experimentado o desenvolvimento evolutivo das espécies. Tomás de Aquino (1225-1274) inclinava-se também a favor do criacionismo evolutivo da mesma forma que Agostinho⁽¹⁸⁾.

Tendo em mente o peso exercido no cristianismo ocidental por Agostinho e Tomás de Aquino, não constitui surpresa a Igreja Católica ter sempre olhado com suspeição o criacionismo fixista.

O criacionismo de Gregório Magno baseava-se principalmente em argumentos bíblicos e teológicos, pelo que se torna necessária a qualificação de “científico” para indicar que aquilo que estamos considerando tem também uma base científica. Nossa intenção é propor e defender nossas convicções cientificamente, usando argumentação e evidências, senão exclusivamente, pelo menos predominantemente provenientes do âmbito da própria ciência.

Este tipo de criacionismo (de Redi a Mendel) pode ser designado de “histórico”, para distingui-lo do criacionismo de nossos dias, que tem suas características próprias. O Criacionismo fixista científico e histórico freqüentemente é chamado abreviadamente de Criacionismo Fixista, ou Criacionismo Científico, ou simplesmente Criacionismo. Assim, a menos que seja especificado de outra forma, entenderemos por **Criacionismo** o **Criacionismo fixista científico e histórico**.

Muitas pessoas não familiarizadas com a questão, ao ouvir falar de Criacionismo, freqüentemente pensam em algo completamente diferente e até mesmo oposto ao verdadeiro significado da palavra. De fato, basta lembrar que o Criacionismo em suas linhas gerais nasceu com Redi (em torno de 1668), enquanto que muitos deslocam sua origem para a mais remota antigüidade, identificando-o erroneamente com as convicções dos adversários de Redi.

Outros cientistas, depois de Redi, contribuíram para dar ao Criacionismo um desenvolvimento sistemático, levando-o ao ponto de tornar-se - com ênfases variáveis - o paradigma para a melhor biologia do período que se seguiu. Malpighi, Vallisneri, Spallanzani, Lineu, Pasteur, Mendel, todos eles, cada um em seu próprio modo, procederam tendo o Criacionismo como princípio geral. De fato, depois da demolição da geração espontânea, a obra de cada um deles (especialmente Lineu⁽¹⁹⁾ e Mendel⁽²⁰⁾) constituiu uma contraposição válida ao Evolucionismo.

Os que fizerem comparações com a história de Galileo e o sistema de Copérnico (e são muitos os que assim procedem), não devem cair no erro de considerar o Criacionismo como a antiga teoria. Cattaneo, um naturalista do século passado⁽²¹⁾, escreveu que *“sempre se acreditou em alguma forma de evolucionismo, mas a novidade que surgiu no campo científico na primeira metade do século XVIII foi o credo fixista. Não há nada de paradoxal nessa afirmação, mas sim uma verdade muito simples, embora há muito esquecida. De fato, quanto mais se multiplicam os estudos sobre a Evolução, e quanto mais se buscam os precursores de Darwin e Lamarck, tanto mais difícil fica de rejeitar tal conclusão”*.

Por outro lado, Omodeo afirma diretamente: ***“O Criacionismo, que na perspectiva atual surge como uma antiga e arraigada doutrina teológica, na realidade foi formulado em fins do século XVII, e só foi aceito pelo magistério eclesiástico em torno de 1740, após meio século de investigações eivadas de suspeitas.”***⁽²²⁾.

Para melhor caracterizar a posição a favor e contra o Criacionismo, voltamos ainda a Omodeo⁽²³⁾:

“A tese de que a perfeição dos seres vivos testemunha o poder e a inteligência divina não representa, no final do século XVII, ... uma resignada concessão à ortodoxia. ... Bastasse alguém acrescentar que tal perfeição deriva de uma intervenção divina que criou de um só golpe a ordem natural da qual somos testemunhas, para que surgissem violentos protestos. De fato, a tradição, reforçada pela Contra-Reforma, postula uma criação per causas - uma criação na qual Deus se serve de causas secundárias para realizar seus propósitos. Neste ponto, o magistério da Igreja Católica, apoiado pela propaganda realizada pelos Jesuítas, é taxativo e preciso. Nas Igrejas Reformadas, entretanto, a idéia de uma intervenção criativa única (in actu, conforme o linguajar da época) encontra forte apoio. Na verdade, esta idéia foi lançada por um filósofo católico, o abade Malebranche, em pleno acordo com o luterano Swammerdam, e com o apoio posterior de devotos protestantes como por

exemplo Derham, Bonnet⁽²⁴⁾, Lineu e Cuvier⁽²⁵⁾. Mais tarde, o próprio magistério católico, abandonando as posições tradicionais também se alinhou ... com a posição mantida pelos protestantes ... o que não teve lugar senão somente em torno de 1740”.

O Criacionismo no século XVIII expressou-se como preformismo, posição esta que mantinha que *“todos os corpos de animais e seres humanos que nascerão até o fim dos tempos são produto direto do ato criativo original, ou, melhor dizendo, todas as fêmeas foram criadas com a descendência de sua própria espécie dentro delas mesmas”⁽²⁶⁾*. Tal conceito opunha-se à epigênese, que via no desenvolvimento do ovo fecundado uma espécie de geração espontânea. Ambas as concepções obviamente parecem-nos hoje limitadas, mas devemos reconhecer que era difícil então sequer imaginar a existência do DNA, cuja descoberta recente, em 1953, pôs termo à questão. Montalenti⁽²⁷⁾, entretanto, defende que, de maneira geral, foi o preformismo o responsável pelo progresso da biologia, estando por sua vez mais próximo da realidade.

Dentre os que promoveram o preformismo estavam os Jansenistas⁽²⁸⁾, que eram os católicos que mais se aproximavam dos protestantes. Isto de fato não surpreende, pois a idéia preformista⁽²⁹⁾ havia sido elaborada pelo abade católico Malebranche⁽³⁰⁾ em conjunto com o fervoroso protestante Swammerdam⁽³¹⁾. Uma atuação semelhante foi também levada a efeito posteriormente pelo abade católico Spallanzani, cuja amizade intelectual com Bonnet, *“protestante e profundamente religioso”⁽³²⁾* foi tal que, escreve Tourdes, *“seria difícil encontrar na história da ciência duas pessoas que tivessem mantido correspondência escrita mais fervorosa, ativa e sincera”⁽³³⁾*.

Outro grande defensor de Spallanzani foi Voltaire, que *“acompanhava o trabalho de Spallanzani com particular interesse”⁽³⁴⁾*. Em carta dirigida a um amigo, lançava-se Voltaire contra o grande adversário de Spallanzani, o sacerdote católico Needham, defensor da geração espontânea das formas de vida microscópicas. *“Poderia você crer”*, escreveu Voltaire⁽³⁵⁾, *“que um jesuíta irlandês acabasse pondo as armas nas mãos da filosofia ateísta, declarando que os animais se formam por si mesmos? ... Foi necessário, finalmente, que Spallanzani, o melhor observador da Europa, demonstrasse de modo inequívoco a inconsistência das experiências daquele Needham imbecil. ... Cria-me, meu caro Marquês, não há nada de bom no ateísmo”*.

Voltaire associa Needham aos Jesuítas (embora ele mesmo não fosse), e em conexão com essa problemática observa uma linha de pensamento comum entre os Jesuítas e os ateus. Da mesma forma, o fervoroso protestante Bonnet *“acusava Buffon e Needham - ambos substancialmente vitalistas - de ateísmo materialista”⁽³⁶⁾*. Esta combinação Jesuítas/ateístas pode nos parecer bastante estranha, mas as palavras de Voltaire tornaram-se proféticas porque, embora no início fossem os Jesuítas os mais fortes defensores da geração espontânea, posteriormente os ateístas é que passaram a sê-lo. De fato, dois séculos mais tarde, foi um Jesuíta - Teilhard de Chardin (1881-1955) - que abriu o caminho para a

aceitação da evolução pela Igreja Católica. Poderia isto resultar em ser a doutrina Jesuíta, com sua exagerada exaltação do Papa, uma forma de ateísmo cristianizada, num retorno ao culto romano do imperador? Valeria a pena investigar isto seriamente. Veremos (capítulo 3/F/b) que os Jesuítas de hoje admitem esse possível deslize dos católicos no sentido da “papolatria”, mas demorar-nos neste assunto levar-nos-ia para bem longe de nosso tema central. Seria bom observar, entretanto, que a controvérsia envolve pelo menos três lados - ateístas, criacionistas e clérigos evolucionistas - e não somente dois lados - ateístas e clérigos. E, ainda mais, cada um dos lados encara os outros dois adversários como sendo semelhantes entre si!

Para concluir,

“Para os naturalistas dos séculos XVII e XVIII, desejosos de introduzir na biologia elementos de racionalidade válidos, era essencial livrar-se do campo das contínuas intervenções milagrosas da Providência e de outras entidades que então se pensava terem sido encarregadas de prosseguir a obra do Criador. Tais intervenções eram persistentemente postuladas pelos seguidores das antigas tradições. ... Deve-se acrescentar que era considerada também como exigência vital eliminar as interpretações da biologia do desenvolvimento ... todo o complicado sistema de idéias introduzido pelas concepções mágicas do Renascimento. ... O Criacionismo fixista, que hoje geralmente se considera como um antigo corpo doutrinário edificado para defesa da ortodoxia, realmente foi elaborado em princípios do século XVIII, para desempenhar essa função libertadora. ... As pessoas responsáveis por essa tarefa foram estudiosos de países protestantes, que tinham a vantagem de estar livres da pesada tutela da Inquisição, e dos entraves da filosofia tradicional que já havia sido combatida por Lutero. Assim, a idéia de um ato criativo único (una tantum)⁽³⁷⁾ que houvesse estabelecido para sempre a ordem no Universo, da qual somos testemunhas oculares, não foi aceita pela Contra-Reforma. Os Jesuítas, em particular, lutaram contra essa idéia. Os motivos que os levaram a adotar essa posição, sem dúvida, foram numerosos e complexos”⁽³⁸⁾.

Em resumo, encontramos como aliados do Criacionismo os melhores biólogos da época, os protestantes, o grande vulto do Iluminismo - Voltaire -, e o segmento do Catolicismo (minoria na época) mais aberto ao mundo moderno. Dentre estes católicos, merecem menção especial os Jansenistas, que foram adversários históricos dos Jesuítas, e promotores de uma renovação semelhante à dos protestantes, que embora não tendo sido aceita na época, a longo prazo produziu efeitos positivos profundos, especialmente através do Concílio Vaticano II (1962 - 1965). Este Concílio concordou com várias das propostas (pelo menos em alguma extensão), como por exemplo, entre outras, a de dar mais espaço à Bíblia, acentuar a liberdade de consciência, e o princípio de que a Igreja deve operar mediante persuasão e não coerção, o uso da língua nativa na liturgia, a ênfase na necessidade da conversão, e o reconhecimento de uma maior autonomia com relação à autoridade política. Tais mudanças aproximaram bastante a cultura católica da protestante.

Tanto Mazzini quanto Cavour eram de famílias jansenistas, e Manzoni em parte converteu-se em resultado de sua amizade com um sacerdote de tendências jansenistas. De maior interesse para nós neste estudo é que Pasteur alegremente voltou-se a Pascal⁽³⁹⁾, aquele grande cientista e pensador cristão, que também foi o mais famoso dos Jansenistas.

Por outro lado, entre os mais conspícuos opositores do Criacionismo encontramos principalmente os Jesuítas juntamente com aquele segmento do catolicismo que mais profundamente esteve envolvido com a Inquisição, e com o fechamento da sociedade a qualquer renovação política e cultural.

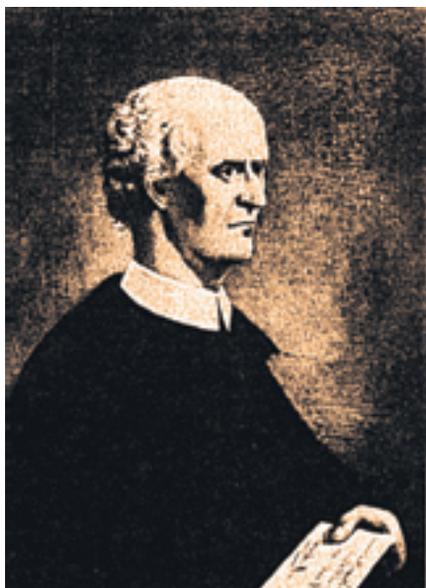
Os adversários de Copérnico e Galileo tornaram-se então adversários do Criacionismo. Desta forma, **se associarmos o criacionismo histórico dos séculos XVIII e XIX ao obscurantismo, não somente estaremos cometendo um erro, mas estaremos subvertendo a própria história.**

E - SPALLANZANI: UMA VITÓRIA INCOMPLETA

Já vimos que Spallanzani disputa com Redi o título de “pai da biologia moderna”, e também falamos a seu respeito na seção anterior. Entretanto, dada a importância de sua obra, torna-se necessário considerá-lo mais detalhadamente.

Spallanzani (1729 -1799)⁽⁴⁰⁾, na luta contra a geração espontânea, coloca-se entre Redi (1626 - 1698) e Pasteur (1822 - 1895). De fato, Redi faleceu em fins do século XVII, Spallanzani em fins do século XVIII, e Pasteur em fins do século XIX. Spallanzani situa-se não só cronologicamente entre os outros dois, mas também pelo tipo de trabalho que executou. Redi lançou as bases para a eliminação da geração espontânea no âmbito dos animais visíveis a olho nu, enquanto Spallanzani lutou contra a tese da geração espontânea dos seres microscópicos, e embora não conseguindo vencê-la, preparou o caminho para a vitória final de Pasteur.

Para os adversários de Redi, sua argumentação era somente parcialmente válida, e a luta entre as duas escolas de pensamento prosseguiu até mesmo após a sua morte. Os defensores da geração espontânea deslocaram a discussão para as formas de vida microscópicas que apareciam em abundância nas infusões (água em que substâncias orgânicas de vários tipos eram deixadas em decomposição). Observavam-se, nas infusões, bactérias, protozoários e vários animais minúsculos. Em meados de 1750 o monge e cientista Needham⁽⁴¹⁾, apoiado por Buffon, então tido em alta estima, sustentava que “*Todas essas criaturas podem transformar-se umas nas outras, isto é, as plantas podem animalizar-se, e os animais vegetalizar-se. Assim, o germe de um grão de trigo posto na água dá origem a filamentos vegetais que podem ser destacados, e isolados em um vidro de relógio, em seguida produzindo minúsculos animais. Da mesma maneira poderiam ser vistas moscas ou cigarras mortas gerar fungos.*”



Retrato a óleo de Spallanzani, por autor desconhecido, pertencente ao acervo da “Università degli Studi di Pavia”. (ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA, MACROPAEDIA, vol. 17, verbete Spallanzani, Lazzaro). (N.T.)



Microscópio com espelho e tubo móvel que foi usado por Lazzaro Spallanzani, hoje exposto no Museu *Wellcome Historical Medical*, em Londres.

Ele cria que nos líquidos orgânicos - e mais geralmente em todas as partes da natureza - existe uma força produtiva ou vegetativa capaz de criar seres animados. A maioria dos abiogenistas não chega a esses extremos, mas, de qualquer forma, “*muitos naturalistas criam na geração espontânea dos seres microscópicos*”⁽⁴²⁾.

Foi neste contexto de intenso reavivamento da tese da geração espontânea que Spallanzani iniciou suas experiências. Na época era ele um jovem de trinta anos, praticamente autodidata. Dentro de poucos anos descobriria “*mais verdades que todas as Academias durante meio século*”⁽⁴³⁾. Mas não foi somente a quantidade de suas descobertas que levou a afirmar que “*Pode não ser exagero vê-lo como o fundador da biologia tal qual a entendemos hoje em dia*”⁽⁴⁴⁾. Foram, sobretudo, os princípios e os métodos que ele utilizou que o revelam como essencialmente moderno.

Spallanzani contribuiu de maneira singular para demonstrar que a origem das funções peculiares de um ser vivo (digestão, respiração, fecundação, etc.) “*não depende de alguma influência misteriosa que seja inerente à própria vida. Em síntese, ele trabalhava efetivamente para reduzir os fenômenos vitais ao nível puramente físico-químico, o que*

é exatamente a direção da biologia moderna, independentemente de qualquer opinião filosófica que se mantenha sobre a própria natureza e sobre a origem da vida. A esse respeito pode-se dizer que este sacerdote foi o grande iniciador da biologia *antivitalista*”(45), ou seja, da biologia contrária ao vitalismo, que via nos fenômenos das funções em seres vivos a ação de forças misteriosas não mensuráveis.

Para descobrir se efetivamente os animalículos das infusões surgem por geração espontânea, Spallanzani fez ferver alguns recipientes de vidro selados contendo as mesmas infusões. Nos recipientes postos a ferver durante uma hora nunca se observou qualquer infusório, o que levou-o a rejeitar a geração espontânea.

Needham objetou que Spallanzani “*havia submetido as infusões a um aquecimento excessivo, e assim, expondo a natureza à tortura, obrigou-a a dizer o contrário. De acordo com Needham, a fervura excessiva havia produzido dois efeitos: por um lado, havia destruído a força prolífica ou vegetativa das substâncias da infusão; por outro lado, havia corrompido o ar do recipiente. ... O tempo necessário para cozinhar um ovo de galinha era o suficiente para destruir todos os germes que porventura existissem*”(42).

Essas objeções de Needham não eram destituídas de fundamento, e Spallanzani efetuou outras experiências para superá-las, no que foi parcialmente bem sucedido. Entretanto, nenhum dos dois conseguiu aduzir provas suficientemente convincentes. De qualquer forma, “*apesar de ... inevitáveis imperfeições, as experiências de Spallanzani foram claras e engenhosas, se for levada em conta a época em que foram feitas. É inegável que foram exatamente essas experiências que abriram o caminho para os trabalhos de Pasteur um século mais tarde. Pasteur sempre prestou homenagem à engenhosidade e à clarividência do Italiano ... e colocou um grande retrato de Spallanzani pendurado na parede sobre a lareira de sua sala de jantar, exatamente em frente ao seu.*”(47).

Não sabemos muito sobre a concepção que Spallanzani tinha do mundo. Em sua obra “*há uma notável ausência de referências diretas ou indiretas seja ao conceito cristão de um Deus que governa o Universo que criou e dotou de leis imutáveis (como se apresenta na obra de Vallisneri ou Bonnet), seja ao Ente Supremo de clara inspiração iluminista. ... Rigorosamente, alguma rara alusão a Deus e sua onipotência está presente nos trabalhos de sua juventude, mas são apenas expressões formais, destituídas de qualquer verdadeiro significado religioso, muito longe das apaixonadas invocações de Bonnet. ... Não se quer afirmar com isto que Spallanzani fosse um homem irreligioso ou sem religião, mas simplesmente destacar o fato que para ele a religião pertencia à esfera da privacidade*”(48). Sua vida privada era algo que “*ele guardava zelosamente*”(49), e com sucesso, até mesmo em suas cartas e notas inéditas!

Entretanto, alguma idéia sobre a orientação geral de Spallanzani pode ser encontrada nas seguintes considerações feitas por Carlo Castellani:

“Spallanzani sob muitos aspectos estava bastante adiantado para a sua época, para que mesmo os cientistas contemporâneos pudessem entendê-lo e tomá-lo como exemplo. Talvez isto explique seu profundo isolamento, e especialmente o fato de que nenhum de seus muitos discípulos trabalharam ao seu lado, nem perseguiram o caminho que ele havia aberto. ... Spallanzani provavelmente foi considerado como uma espécie de corpo estranho no tecido do meio “soi-disant” científico de sua época. ... Lazzaro Spallanzani não pertence propriamente à ciência do século XVIII, mas tem pleno direito de se inscrever ao lado dos positivistas do século XIX. Na realidade não é por acaso que os primeiros a intuir o sentido e a importância das pesquisas efetuadas pelo biólogo emiliano foram de fato dois homens da primeira metade do século XIX. Não foi também por acaso que os dois trabalhavam na área de Genebra, local que Spallanzani havia escolhido para seu constante ponto de referência”.

A verdade é que a obra e a metodologia de Spallanzani silenciosamente acenderam a chama daquela verdadeira revolução científica que, ignorada no século XVIII, acabou por explodir no século XIX, e cujos frutos mais significativos emergiram na Introduction de Claude Bernard e na microbiologia de Louis Pasteur⁽⁵⁰⁾.

A propósito, foi Claude Bernard quem *“contribuiu, como poucos outros cultores da fisiologia, para o progresso dessa ciência, não só com a descoberta de muitos fatos de importância fundamental, mas também pela direção metodológica e doutrinária a ela impressa. A ele se deve, em grande parte, a adoção do método experimental no estudo dos problemas da medicina clínica e terapêutica”*⁽⁵¹⁾. Naturalmente, também ele foi um dos críticos do evolucionismo⁽⁵²⁾.

A conexão que Castellani estabelece entre o italiano Spallanzani e o francês Pasteur passa, assim, pela Suíça, e mais precisamente por Genebra, a cidade que Calvino havia plasmado com rigor bíblico em torno de 1550, e que desde então irradiou economistas e reformadores por todo o mundo. Sem dúvida o abade Spallanzani poderia sintonizar-se não tanto com a teologia como com a atitude de Genebra, como se pode deduzir não só da sua amizade profunda e duradoura com Bonnet, mas também de sua profunda afinidade com o pastor evangélico Senebier. Mas, como observa Di Pietro, *“ele não se deixou arrastar por qualquer especulação filosófica (e religiosa, acrescentamos nós), descartando qualquer alusão nesse sentido feita por Bonnet”* ou por qualquer outra pessoa. Di Pietro encerra seu estudo com as seguintes palavras: *“Para concluir, podemos dizer que as relações de Spallanzani com os estudiosos suíços - particularmente Haller, Bonnet e Senebier - constituem uma base significativa do seu pensamento, merecendo ser examinadas mais a fundo”*⁽⁵³⁾. A nós interessaria em particular compreender por quais caminhos, em Genebra, a exaltação da Bíblia levou a melhor compreensão cultural e científica. No momento devemos nos contentar em simplesmente anotar o fato.

Enquanto na Itália o catolicismo ainda pensava em iluminar o mundo com as fogueiras da Inquisição, Spallanzani fazia amizade com os hereges de Genebra, demonstrando assim também estar bem adiante de sua época no campo religioso. Ele mostrava, assim, uma vez mais, que **o cristianismo nada tinha a ver com o obscurantismo, o que entretanto não acontecia com um modo distorcido de compreender o cristianismo.**

F - PASTEUR: A MORTE APARENTE DA GERAÇÃO ESPONTÂNEA

Pasteur⁽⁵⁴⁾ iniciou suas pesquisas como químico, examinando as propriedades peculiares de certas substâncias produzidas durante as fermentações, de desviar a luz polarizada. As importantes descobertas que ele fez neste campo levaram-no a interessar-se pelas fermentações e a indagar se elas seriam ou não o produto de microorganismos. Pensava-se naquela época que a resposta seria negativa, mas Pasteur demonstrou que onde havia fermentação havia também a presença e a multiplicação de micróbios.

Foi assim que Pasteur defrontou-se com a questão da origem dos micróbios - seriam eles resultado da geração espontânea ou de sua própria reprodução? O problema, como vimos, arrastava-se já por longo tempo, e apesar das importantes contribuições de Spallanzani, ainda permanecia em aberto. O interesse pelo assunto aumentou com a publicação de um livro de 700 páginas escrito por Pouchet em 1859 defendendo a geração espontânea. No mesmo ano surgiu também o aclamado e volumoso livro de Charles Darwin - “A Origem das Espécies”, com 500 páginas.

A Academia de Ciências francesa, estimulada pelas controvérsias suscitadas pelo livro de Pouchet, ofereceu um prêmio para quem, dentro de três anos, lançasse nova luz sobre a questão da geração espontânea, através de experiências bem conduzidas.

Pasteur foi desaconselhado a enfrentar a questão, primeiro por não ser biólogo, e depois pela própria dificuldade do problema já então secular. Apesar disso, resolveu enfrentá-la, e poucos meses depois (6 de fevereiro de 1860) já estava apto a relatar algumas importantes descobertas. Em 3 de junho de 1861 transmitiu ele à Academia sua memória conclusiva, com a qual ganhou o prêmio, e, mais importante ainda, aduziu provas inequívocas de que os microorganismos derivam tão somente de outros microorganismos, e não de geração espontânea.

A comunicação de Pasteur à Academia⁽⁵⁵⁾ foi breve, clara, e ainda perfeitamente válida até hoje. Em outras palavras, exatamente o contrário daquelas outras volumosas obras citadas acima - a própria publicação de Darwin pode ser vista hoje como plena de avaliações científicas incorretas. O trabalho de Pasteur inicia-se com um capítulo que traça a história da geração espontânea, passando em seguida à exposição das etapas lógicas de sua investigação e das experiências que efetuou para chegar à solução do problema. Pela filtração do ar e pelo exame da poeira depositada no filtro, Pasteur provou irrefutavelmente

a existência de uma profusão de microorganismos no ar. Então, mediante a memorável experiência que descreveremos resumidamente a seguir, ele demonstrou que são esses germes que produzem a fermentação das várias substâncias.

Anteriormente às experiências de Pasteur já se sabia que um líquido fervido e selado hermeticamente não fermentava. Porém, se em seguida ele fosse posto em contato com o ar, a fermentação iniciava-se e continuava rapidamente. O que havia no ar que provocava a fermentação? Era certamente algo que o calor destruíra, porque, se fosse posto ar calcinado sobre o líquido fervido (isto é, ar que houvesse passado por tubos incandescentes), a fermentação não se iniciava. Permanecia, entretanto, uma dúvida: era uma substância química específica que causava a fermentação, ou eram os microorganismos contidos no ar? Naturalmente os partidários da biogênese achavam que eram os germes contidos no ar, enquanto que os defensores da geração espontânea afirmavam que o ar tinha só a função de estimular as substâncias orgânicas, que se agrupavam para formar os microorganismos.

Pasteur colocou líquido fermentável em um frasco de vidro de colo longo, e em seguida aqueceu o colo até torná-lo maleável, esticou-o e dobrou-o pondo sua extremidade para baixo, dando-lhe a forma de um pescoço-de-cisne com o bico voltado para o chão. Enquanto o líquido fervia, saía vapor pelo bico; cessando a fervura, o frasco resfriava-se lentamente, aspirando também lentamente o ar externo. As partículas sólidas em suspensão no ar ficavam retidas pela umidade das paredes internas do colo do frasco, e o ar externo que penetrava no frasco era limpo, isento de poeira. Quando tudo ficava completamente frio e o colo do frasco ficava seco, lentamente se davam as trocas de ar interno (por difusão) com o ar externo, sem que as partículas em suspensão pudessem penetrar no frasco, porque no longo pescoço-de-cisne virado para baixo não havia condições para que o fluxo de ar pudesse arrastar para cima as partículas em suspensão.

Ficava assim demonstrado, sem sombra de dúvida, que eram as partículas em suspensão no ar, circundadas por verdadeiras nuvens de microorganismos, as responsáveis pelo início da fermentação dos líquidos esterilizados. Na sua ausência, nenhuma fermentação se produzia.

A geração espontânea havia, assim, sofrido outra derrota, e após dois séculos de contínuos embates, desde Redi até Pasteur, podia agora ser considerada morta e sepultada.

Este espetacular sucesso de Pasteur abriu o caminho para serem atingidos outros importantes objetivos mais práticos. Em 1863 começou ele a estudar a deterioração de cervejas, vinhos e vinagres, identificando os micróbios que a causavam. Em 1865 foi chamado pelo Ministério da Agricultura para estudar uma enfermidade que atacava o bicho-da-seda, tendo concluído com sucesso seu estudo em 1871.

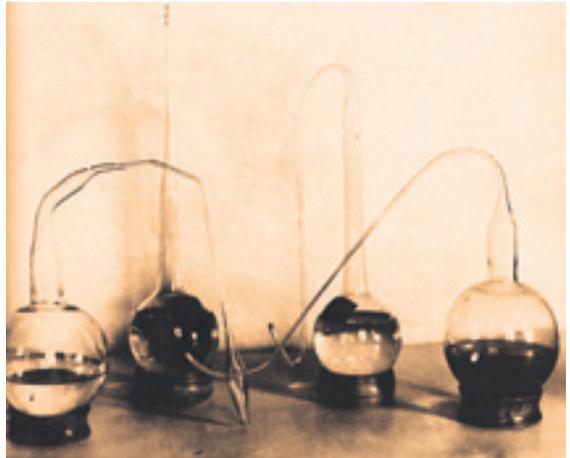
Se os micróbios eram os responsáveis pela deterioração dos vinhos e pelas doenças do bicho-da-seda, era natural supor que eles também causavam algumas doenças em outros animais e seres humanos. Desta forma, gradualmente Pasteur envolveu-se com o campo da medicina.

Muitas mulheres vinham a falecer, por ocasião do parto, devido à “febre puerperal”. Pasteur revigorou uma proposição que havia já circulado anteriormente, sem ter sido aceita. Afirmou ele em 1873⁽⁵⁶⁾: “São vocês, médicos, os portadores de infecção. Lavem suas mãos, lavem os instrumentos em água fervendo, exponham as gazes ao ar aquecido a 130-150°C, e nunca mais será transmitida”.

Chegou, depois, a vez do carbúnculo (uma enfermidade do gado bovino que se transmite ao ser humano), e em seguida a da cólera dos frangos. Pasteur não só reconheceu a natureza microbiana da doença, mas também por uma providencial casualidade descobriu um modo revolucionário para a prevenção das enfermidades - a vacinação.



Retrato de Luis Pasteur, cientista que demonstrou não serem válidas as idéias contemporâneas sobre a geração espontânea (PERCIVAL DAVIS, DEAN H. KENYON, CHARLES B. THAXTON. *Of Pandas and People*, p. 2. Hughton Publishing Co., Dallas, USA, 1989). (N.T.)



Frascos utilizados por Pasteur, expostos no Museu do Intituto Pasteur, em Paris. (JOHN C. WHITCOMB. *Origines* (tradução francesa do original inglês), p. 101. Editions Clé, Lugny, França, 1989). (N.T.)

Depois de ter identificado, isolado e cultivado a bactéria da cólera dos frangos, Pasteur inoculava com ela frangos sãos, com finalidade de pesquisar o que aconteceria. Certa ocasião, tendo falta de culturas preparadas mais recentes, inoculou algumas galinhas com cultura preparada há algumas semanas antes, e observou que elas não contraíram a doença. E mais estranho ainda foi o fato de que elas não contraíram a enfermidade mesmo

quando em seguida foram inoculadas com culturas recentes. A partir dessas ocorrências chegou ele a formular um princípio surpreendente: uma cultura de micróbios atenuada servia para prevenir a enfermidade! Este princípio, além de ser aplicado com sucesso aos frangos, foi também aplicado ao gado, de tal forma que, entre 1877 e 1879, a cólera dos frangos e o carbúnculo bovino foram enfermidades vencidas.

Os triunfos de Pasteur nos levariam a supor que sua vida foi uma sucessão de glórias. Entretanto não foi esse o caso. *“Poucos homens de ciência tiveram em vida tantas honras como Pasteur. Honras, sim, mas também amargos desapontamentos”*⁽⁵⁷⁾. Na defesa da verdade *“a maior parte das vezes estava só! Só, contra a tradição e o conservadorismo; contra as idéias preconcebidas, e freqüentemente contra a má fé”*⁽⁵⁸⁾. *“A inveja, a ambição, a maldade, a ignorância e o ceticismo dos médicos e dos veterinários desencadearam-se sobre ele, tornando-lhe a vida difícil em todos os sentidos. Em certa ocasião alguns deles decidiram que era necessário expô-lo a uma demonstração pública, para desmascará-lo definitivamente. Tanto se empenharam que, em 28 de abril de 1881, a Sociedade de Agricultura de Melun enviou um convite a Pasteur, que na realidade equivalia a um verdadeiro desafio. No convite era dito que a Sociedade punha à disposição de Pasteur 60 ovelhas”*⁽⁵⁹⁾, nas quais seria verificada publicamente a eficácia da vacinação.

Evidentemente seus adversários esperavam vencer o desafio que haviam lançado contra Pasteur, pois, se não, não o haveriam desafiado. Entretanto, não teriam sido convincentes as provas que ele estava apresentando já há tanto tempo? Na realidade, eram, da mesma forma que haviam sido também as provas apresentadas por Copérnico, Galileo e Kepler. Por que, então, as provas convincentes às vezes deixam de convencer? A resposta a esta pergunta nos distanciaria muito de nosso objetivo, mas pretendemos abordá-la futuramente. No momento, apenas faremos menção ao fato de que o homem está sujeito a uma enfermidade ideológica que o deixa cego, ou o faz enxergar como os ébrios, sem discernir imagens. Tudo se passa como na embriaguês, da qual só se dá conta quando ela passa, se realmente passar. Porém, é bom não nos considerarmos isentos dessa mesma enfermidade, pois todos devemos reconhecer que somos afetados, de alguma maneira, por esse tipo de alteração em nossa visão, pelo que devemos nos manter extremamente vigilantes. Uma célebre frase pronunciada tanto por Spallanzani quanto pelo próprio Pasteur diz que *“a maior doença do espírito é crer na existência das coisas que desejamos ver”*⁽⁶⁰⁾. Esta é uma doença difícil de ser combatida, e da qual têm sofrido os anticriacionistas reiteradamente. Onze anos após Pasteur ter demonstrado a inexistência da geração espontânea (contradizendo, entre outros, o livro de 700 páginas de Pouchet), o inglês H. Bastian escreveu um livro com mais de 1000 páginas⁽⁶¹⁾, e até 1910, ano de sua morte, defendeu firmemente suas convicções, a favor da geração espontânea. Além dele, outros também tiveram igual procedimento.

Darwin, por exemplo, teve procedimento até pior. Em 1882, ou seja, 21 anos depois da demonstração de Pasteur, manifestou-se adepto da geração espontânea. *“Em minha opinião,*

apesar de não existirem provas”, afirmou ele, “conforme o que foi dito até hoje, a favor do conceito da geração espontânea a partir da matéria inorgânica, não posso deixar de crer; de acordo com a lei da continuidade, que um dia será demonstrada essa possibilidade”⁽⁶²⁾.

Mais clamoroso, ainda, foi o “caso Lysenko”, cujo principal protagonista foi o cientista russo de mesmo nome, protegido do ditador Stalin. Em seu tempo (quase um século após a apresentação das provas de Pasteur) cerca de um bilhão e meio de pessoas em todo o mundo foram obrigadas a crer nas mais incríveis inverdades. Na Itália, então, pelo menos a quarta parte da população tinha plena confiança nas notícias veiculadas pelo diário comunista L'Unità, em cuja edição de 25 de junho de 1952, página 3, divulgou-se o seguinte: “*Antes de Lepenscinkaia ter provado o contrário, acreditava-se que uma célula só podia nascer a partir de outra célula. ... Lepenscinkaia ... descobriu que células - isto quer dizer, a própria vida - formam-se também de substâncias que não têm vida, e nada têm a ver com a vida*”. Esta aceitação de extremo evolucionismo levou à afirmação de que, com certeza, dentre outros resultados foram conseguidos os seguintes: “*500.000 vinhas em torno de Moscou; algodão colorido com coloração natural; batatas que se dão bem com o clima quente do Casaquistão, pomares e hortas em latitudes acima do Círculo Polar Ártico*”⁽⁶³⁾.

A geração espontânea é um incrível monstro de sete cabeças que se regeneram e aparecem sob formas distintas. Trataremos posteriormente de sua forma atual - a abiogênese - mas por enquanto vamos continuar e concluir nosso estudo sobre Pasteur.

A última grande descoberta do cientista francês foi a atenuação dos efeitos de um micróbio que até então não se havia conseguido ver nem isolar, nem fazer sua multiplicação fora dos tecidos vivos que ele atacava. Foi ele o vírus (“veneno”, em Latim) da raiva, atroz enfermidade transmitida pelos cães aos seres humanos, e até então incurável. Pasteur viu-se obrigado a experimentar sua vacina em Joseph Meister, um jovem que havia sido mordido por cachorro louco. A experiência foi um completo êxito, e o jovem pôde continuar a viver sem sequer contrair a enfermidade, livrando-se de uma morte horrível. Tal sucesso foi amplamente divulgado e três anos depois estava sendo inaugurado o Instituto Pasteur, no qual a pesquisa e o desenvolvimento da vacinação tiveram enorme avanço. Pasteur, assim, terminou seus dias rodeado de honras.

“*Cada investigação experimental*”, afirmou Pasteur⁽⁶⁴⁾, “*deve ser conduzida obedecendo certas idéias preconcebidas*”. Suas próprias idéias preconcebidas Pasteur não manifestava no contexto das suas atividades científicas, e só podemos descobri-las através de outras fontes. Por exemplo, no discurso pronunciado por ocasião de sua eleição como membro da Academia Francesa, foram suas palavras: “*Os gregos ... deixaram-nos como herança uma das mais belas palavras de nossa língua, a palavra entusiasmo (en theos⁽⁶⁵⁾ - “um deus interior”). A grandeza das ações humanas mede-se através da inspiração que as faz nascer. Feliz, de fato, é quem leva dentro de si um deus, um ideal, e permanece fiel a ele - ideal artístico, científico, cívico, ideal de virtudes evangélicas. São estes os mananciais*

vivos dos grandes pensamentos e das grandes ações. E todos eles são iluminados com reflexos do infinito”⁽⁶⁶⁾.

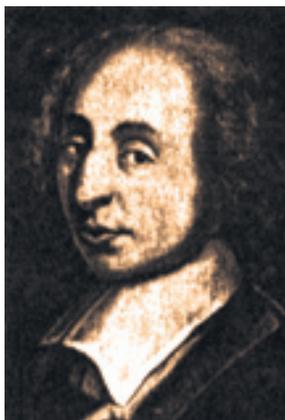
Além destes elevados ideais, serviam de orientação e estímulo para Pasteur os grandes homens de ciência do passado. Na parte inicial de seu citado discurso, Pasteur dirigiu-se aos membros da Academia com as seguintes palavras: *“Talvez também vocês me agradeçam por eu ter adotado neste difícil problema de origem dos seres infinitamente pequenos um rigor experimental que finalmente destruiu toda a oposição. Entretanto devemos atribuir todo o mérito à serena aplicação das regras do método que herdamos dos grandes experimentadores - Galileo, Pascal, Newton e seus discípulos - no decorrer dos últimos dois séculos”*⁽⁶⁷⁾. Evidentemente, para ele, estes três nomes citados eram os maiores lumináres do método experimental, cujo exemplo devia ser seguido. Isso significa que as características que divisamos nesses três cientistas também lançam luz sobre o próprio Pasteur. Sobre Galileo já falamos no início. Com relação a Pascal, devemos destacar que não são muitos os que o colocam entre os três melhores cientistas que viveram antes de Pasteur, pelo que adquire maior significado o fato de que ele assim o considerasse. Sobre Pascal também falamos algo no parágrafo anterior, definindo-o como o mais famoso dos Jansenistas. Foi ele um cientista teólogo, característica que também distinguimos em Galileo, embora em menor medida. Esta mesma característica evidencia-se também em grande medida em Newton, que *“preocupava-se (com a teologia - nota do tradutor) desde sua juventude, e com tal sucesso que na época da publicação daquela sua grande obra (os “Princípios”, seu trabalho fundamental sobre astronomia - nota do tradutor) era já considerado como excelente teólogo. Seguindo as tendências da época, Newton escreveu uma obra que foi publicada postumamente, em 1773, na qual expõe com profunda erudição as profecias de Daniel e do Apocalipse, tentando mostrar seu cumprimento nos acontecimentos históricos”*^{(68)(*)}.

Tendo tomado como exemplo três cientistas teólogos, não nos surpreende portanto a descrição de Pasteur como *“um homem cujo coração estava constantemente dominado por uma forte fé religiosa”*⁽⁶⁹⁾. Isto, a despeito do fato de que, por não a ter ostentado abertamente, raramente ela seja destacada nas descrições feitas a seu respeito.

(*) Comentário sobre o livro de Sir Isaac Newton mencionado no texto (“Observations upon the Prophecies of Daniel and the Apocalipse of St. John”) foi objeto de uma publicação do Tradutor.



GALILEO



PASCAL



NEWTON

LUMINARES DO MÉTODO EXPERIMENTAL



O CIENTISTA SIR ISAAC NEWTON - ADVENTISTA!

REV CARLOS DE CAMARGO VIEIRA

Brazilia, Junho de 1996

Enriqueça sua biblioteca criacionista



**Sociedade
Criacionista
Brasileira**

Sociedade Criacionista Brasileira
Caixa Postal 08743
70312-970 - Brasília DF Brasil
Telefax: (61) 368-5595 ou 468-3892
E-mail: ruivieira@scb.org.br
Homepage: <http://www.scb.org.br>

3. CIÊNCIA E METAFÍSICA

A - COMO OPERA A CIÊNCIA

O método clássico para a investigação científica é o indutivo. Por exemplo, se for comprovado que alguns seres vivos são constituídos por células, pode-se formular a hipótese de que todos os seres vivos são constituídos por células. Quando a hipótese se apoia em conhecimentos previamente adquiridos e não é desmentida por nenhum deles, ela se transforma em teoria - neste caso, a teoria de que todos os seres vivos são formados por células. Entretanto, esta teoria poderia ser refutada pela descoberta de organismos não-celulares. E de fato a descoberta dos vírus mostrou ser este o caso, fazendo necessário adaptar a teoria a essa nova situação.

Às vezes utiliza-se o método dedutivo, em vez do indutivo. Neste caso o cientista formula uma hipótese que ultrapassa os fatos observados até então, para daí procurar novos fatos (através de novas experiências) que estejam em harmonia com a hipótese. Ao serem descobertos fatos convincentes, deduz-se que a hipótese é válida. Em outras palavras, nem sempre as comprovações precedem a teoria, e não raro uma teoria intuitiva estimula o cientista a buscar e pôr em evidência certos fatos, ou preparar determinados experimentos. Embora seja verdade que devemos ver para crer, é também verdade que às vezes primeiro se crê na validade de uma determinada hipótese para depois descobrir a sua real veracidade.

B - A CIÊNCIA ENTRE A OBJETIVIDADE E A SUBJETIVIDADE

Para o próprio Galileu, considerado universalmente como o “fundador do método científico”, a teoria freqüentemente precede os fatos.

“Os fatos são, para a ciência galileiana, somente aqueles conseguidos com base em critérios precisos de caráter teórico. A interpretação dos dados experimentais pode ser feita com base em teorias predeterminadas. Quaisquer resultados experimentais que se afastem da teoria são interpretados como resultado de “circunstâncias perturbadoras”. ... Neste ponto, Torricelli, discípulo de Galileu, é ainda mais explícito: “Se, então, esferas de chumbo, ferro ou pedra, recusam-se a seguir aquelas direções esperadas, ... simplesmente diremos que não vamos considerá-las”⁽⁷⁰⁾.

Portanto, os dados que discordam de uma teoria às vezes a eliminam, mas às vezes são os próprios dados que são eliminados e jogados na cesta das “singularidades”, com a esperança de que no futuro possam vir a ser esclarecidos.

Podemos constatar em que medida operava em Galileu este mecanismo, observando a maneira pela qual ele tratou a obra de Kepler. Galileu estava convencido de que o único

movimento que não necessitava a aplicação contínua de uma força era o movimento circular uniforme. Por isto, para ele este era o único movimento possível para os planetas que se moviam ao redor do Sol. Isto levantava vários problemas, e para tentar resolvê-los, Galileo, da mesma forma que os astrônomos que o antecederam, recorreu a vários expedientes mais ou menos convincentes. Kepler, após acurados cálculos baseados em observações comprovadas, concluiu que todos esses expedientes poderiam ser eliminados tão somente considerando-se que os planetas se moviam em torno do Sol em órbitas elípticas, e não circulares. Ambos, Kepler e Galileo, eram seguidores de Copérnico, conheciam-se e respeitavam-se mutuamente. Galileo conheceu a obra de Kepler pelo menos cerca de trinta anos antes de morrer, mas não teve *“nenhuma consideração pelas suas grandes descobertas”*⁽⁷¹⁾, porque elas contradiziam um profundo preconceito seu, ao qual não queria renunciar.

Spallanzani, que vimos ser muito elogiado pelo seu método de investigação puramente científico (capítulo 2/E), não chegou a descobrir a função dos espermatozóides devido à convicção que tinha de que os seres vivos estão preformados no óvulo feminino não fecundado. Em uma publicação sobre este mesmo assunto, expressou ele o seu desejo de absoluta objetividade, afirmando querer desembaraçar-se de toda noção pré-adquirida, *“e assim encontrar-me”*⁽⁷²⁾ *despido de preconceitos nessa investigação, para estar preparado a receber as imagens que me venham pelo sentido da visão sem me preocupar com as invenções de outros*”. Isto demonstra que os cientistas, apesar de firme intenção de serem objetivos e deixar os fatos falarem, podem ser condicionados inconscientemente pelos preconceitos que os impedem de ver corretamente a realidade.

Albert Einstein é considerado por alguns como o maior cientista do mundo, porém nem todos sabem que, após ter revolucionado a física, rejeitou as formulações que se seguiram, por causa de suas convicções pessoais de caráter religioso e não por razões científicas. É sabido, de fato, ter ele rejeitado a formulação da mecânica quântica mais aceita, que considera os fenômenos atômicos como originados pelo acaso e não por leis determinadas. Para ele (e também para outros, como Popper) isto era inaceitável, porque cria em um mundo ordenado e governado por leis precisas, criado por um Deus às vezes aparentemente complicado, mas jamais maligno. Para citar uma famosa frase sua, um Deus que “não joga dados”.

Einstein era judeu, e já aos onze anos lia sua Bíblia assiduamente⁽⁷³⁾, ficando por ela profundamente influenciado. Mesmo posteriormente tendo chegado a uma concepção filosófico-ecumênica de Deus, permaneceriam nele notáveis traços do ordenado Deus Bíblico. A religiosidade que o impediu de aceitar a interpretação preponderante da teoria quântica era a mesma que lhe havia dado forças para conseguir suas grandes descobertas. Falando de Kepler e Newton, afirmou ele: *“Somente quem tenha consagrado sua própria vida a propósitos análogos pode formar uma imagem real daquilo que animou a esses homens, e do que lhes deu forças para permanecerem fiéis a seus objetivos, apesar de*

seus inumeráveis fracassos. É uma religião cósmica que produz tais forças"⁽⁷⁴⁾. Em outra ocasião afirmou ele: *"O sentimento mais profundo e sublime de que somos capazes é a experiência mística. É somente dela que procede a verdadeira ciência. Quem não conhece este sentimento ... está espiritualmente morto. ... Minha religião consiste em uma adoração humilde a um Ser infinito e espiritual de natureza superior, que se revela nos pequenos detalhes que podemos perceber com nossos sentidos fracos e débeis. ... Tem sido a religião que permitiu à humanidade progredir em todos os campos"*. Com relação ao evolucionismo expressou Einstein publicamente sua opinião em 1950, dizendo: *"Considero a doutrina evolucionista de Darwin, Haeckel e Huxley como superada e sem futuro"*⁽⁷⁵⁾.

O condicionamento de nossos preconceitos pode-nos levar não somente a não ver aquilo que existe, mas também a ver aquilo que não existe. Needham, o grande adversário de Spallanzani (ver capítulo 2/E), foi um dos mais considerados cientistas da época, tendo sido o primeiro católico a ser admitido na prestigiosa *Royal Society* britânica⁽⁷⁶⁾. Ele ficou surpreso por Spallanzani não ter conseguido constatar a geração espontânea, e afirmou: *"Se ele tivesse visto, como eu, aquelas sementes, ... se tivesse podido observar que a cabeça de cada planta ... logo produz glóbulos aparentemente sem vida, com forma de semente, sob o primeiro olhar do observador, e finalmente, ao término do espetáculo, houvesse observado que estes mesmos glóbulos, depois de irromper da matriz começam a sair em massa, realmente animados, correndo de lá para cá, ... estou certo de que sua boa fé e sagacidade teriam evitado esta espécie de reprovação que parece estar sendo feita à minha pessoa"*⁽⁷⁷⁾.

Também o flogístico foi um caso famoso. Tratava-se de uma substância que se pensava penetrar dentro dos metais, dando-lhes brilho, condutibilidade, etc. Submetendo os metais a temperatura elevada, eles perdiam estas suas características, e isso era atribuído ao flogístico que se retirava. Todos os químicos da época procuravam o flogístico com grande paixão, o que levou a química a fazer notáveis progressos. Os dados pareciam indicar a existência do flogístico, todos criam que ele existisse, mas ninguém conseguia encontrá-lo. Finalmente, Lavoisier (1743 - 1794) introduzindo sistematicamente o uso de balanças nos laboratórios de química, foi quem esclareceu que as mudanças produzidas nos metais, sob o efeito da alta temperatura, não eram devidas à perda de flogístico, mas sim à assimilação do Oxigênio. Ficou assim provado que o flogístico não existia.

Às vezes alguém tem uma visão equivocada, ou deliberadamente força uma visão errada, iniciando-se então uma verdadeira reação em cadeia que espalha e perpetua o erro até o ponto em que o observador torna-se aturdido pela reverberação do erro e finalmente se convence de que o absurdo constitui um fato real. Em fins do século XVIII, por exemplo, *"cria-se nos jumarts, resultado do cruzamento de touro com égua, de burro com vaca, de touro com jumenta, etc. Acreditava-se nisto com base nas afirmações de Léger e Staw, e principalmente de Bourgelat, inspetor-geral das escolas veterinárias francesas, que assegurara a Bonnet haver possuído vários desse híbridos"*⁽⁷⁸⁾. Essas declarações

conseguiram iludir o grande e respeitável naturalista Réaumur⁽⁷⁹⁾ e também a Spallanzani, que assim se manifestou: *“As recentes e bastante confiáveis observações ... sem dúvida comprovam que se obtém do cruzamento de quadrúpedes distintos uma espécie singular de animal a que se denominou jumart”*⁽⁸⁰⁾. Réaumur estava tão certo disso que tentou cruzar coelhos com galinhas, e Spallanzani tentou acasalar cachorros e gatos até com inseminação artificial. Sabemos hoje que, cruzando espécies distintas não se obtém resultado algum, e que os jumarts foram tão somente uma farsa. Não obstante, foram levados a sério pelos mais capazes e escrupulosos cientistas da época.

Significa isso que a ciência não é confiável? Não queremos afirmar isso, mas só retirar do qualificativo “científico” aquela conotação de certeza absoluta que algumas pessoas ainda lhe atribuem. A ciência pode produzir uma espécie de certeza - a certeza científica - mas não uma certeza absoluta. A propósito deste tema destaca Montalenti: *“Hoje, após longos anos de meditação e investigação no campo da epistemologia, sabemos perfeitamente bem quão ingênuo e vão é esperar-se uma pessoa ser capaz de empenhar-se na investigação dos fenômenos naturais com a mente absolutamente livre de preconceitos. Sabemos quanto o pesquisador fica condicionado por numerosos fatores, dos quais ele mesmo sequer tem consciência”*⁽⁸¹⁾.

Ao dizer que adorar a ciência é injustificado e perigoso, queremos também enfatizar igualmente que também é perigoso desprezar a ciência, permitindo-nos imaginar as mais estranhas coisas, sem nos vincular a qualquer critério de objetividade. Pode-se dizer, pelo menos, que a ciência está permeada de objetividade, em certa medida. Isto pode ser evidenciado em congressos internacionais de certas especialidades (por exemplo, medicina e genética), em que pessoas de diferentes etnias, nacionalidades, culturas e religiões, podem entender-se e colaborar, em função do fato que o cientista se vincula a métodos universais que superam o subjetivismo. No extremo oposto, não se tornam possíveis congressos internacionais de filosofia em que pudessem reunir-se filósofos de todas as tendências para discutir seus pontos de vista e construir algo juntos. É esta uma demonstração clara de que a ciência possui certa dose de objetividade.

Concluindo, o saber científico pode ser definido como “inter-subjetivo”⁽⁸²⁾, colocando-se em uma situação intermediária entre a subjetividade absoluta e a objetividade absoluta. O grau de subjetividade variará de caso a caso, pelo que será útil examinar alguns critérios que nos possam ajudar a avaliar a veracidade de uma dada afirmação científica.



Na impossibilidade de se conseguir o desenho de um “jumart”, a título de ilustração apresenta-se nesta figura uma “górgona”, conforme a concepção artística de Rudolf Freund publicada há muito tempo em um artigo da revista *Life* intitulado “Mythical Monsters”, com o subtítulo “These Beasts Existed Only In Man’s Imagination”. (N. T.)

C - CRITÉRIOS PARA A DETERMINAÇÃO DA CONFIABILIDADE DE UMA AFIRMAÇÃO CIENTÍFICA

a. Os Fatos: Confiabilidade Máxima

Mais confiável do que tudo o mais são os fatores observados, embora também eles possam estar civados de erros devidos a falhas humanas ou a preconceitos do observador, ou ainda à sua intenção deliberada de mascarar a verdade. Os cientistas também podem comportar-se de maneira desonesta, usualmente porque estão tentando atingir a glória e a fama por um caminho mais curto e fácil.

Como as teorias constituem uma interpretação dos fatos, naturalmente são elas mais naturalmente sujeitas a erros.

b. Acordo entre Cientistas

É muito importante constatar que todos os cientistas estejam de acordo sobre uma determinada questão. Mesmo neste caso a teoria pode estar errada, mas claramente a probabilidade de que esteja correta será muito maior.

Se um cientista inicia sua exposição dizendo: “A maior parte dos cientistas está de acordo”, devemos permanecer atentos porque, tanto na ciência como na política criam-se métodos sutis tendendo a eliminar as minorias.

Uma ilustração eloqüente do que foi dito é o caso da “deriva dos continentes”⁽⁸³⁾, formulada por Alfred Wegener (1880 - 1930), que deu origem aos fundamentos da geologia atual. Inicialmente os geólogos deram ouvidos a Wegener, sua obra foi traduzida em diversas línguas, e em 1922 Wegener podia afirmar que “*não existia nenhum geofísico que se posicionasse contra a sua hipótese*”⁽⁸⁴⁾. Entretanto, com o passar do tempo, “*expressar simpatia pela idéia da deriva dos continentes passou a significar um risco para a carreira profissional. ... O pior momento foi atingido quando os que apoiavam a teoria da deriva continental passaram a ser despedidos com desprezo como sendo maníacos.*” A atual teoria da tectônica de placas, entretanto, teve sua origem na teoria da deriva dos continentes. “*A natureza do mecanismo que desloca os continentes ainda é incerta, e apesar disso a teoria da tectônica de placas estabeleceu-se tão bem que hoje os que rejeitam seus princípios fundamentais são tratados como reacionários*”⁽⁸⁵⁾. Concluindo, em ciência “*deve existir sempre*”, como afirma M. Polanyi, “*uma opinião preponderante sobre a natureza das coisas, com relação à qual deve ser medida a validade de todas as asserções. Cada observação que pareça contradizer o ponto de vista estabelecido sobre a natureza das coisas é considerada sem validade de imediato, com a esperança de que no futuro ela se demonstre falsa ou irrelevante*”⁽⁸⁶⁾.

Se 90% dos cientistas concordam com uma teoria, esta maioria nos impele a aceitá-la. Mas se pensarmos nos 10% restantes que suportam a oposição e a pressão de todos os outros, temos que nos perguntar onde encontram eles forças para resistir, e quais os argumentos em que se apoiam. Em princípio, quanto menor for o número dos dissidentes, mais interessante se torna o exame de seus pontos de vista.

c. Relação entre Teoria e Fatos sobre os quais ela se apoia

Dois outros critérios para julgar a confiabilidade das asserções científicas podem ser derivados da relação entre uma teoria e os fatos que a apoiam.

Certas teorias baseiam-se em muitos fatos e pouca elaboração mental. Outras teorias baseiam-se em poucos fatos indiscutíveis, dos quais elas resultam mediante reflexões sobre os pressupostos e várias elaborações mentais.

Uma teoria que se baseie em muitos fatos e pouca elaboração tem maior probabilidade de permanecer no decorrer do tempo, do que outra que resulte de poucos fatos e muita especulação.

d. Conexão entre Teoria Científica e Concepções Religiosas, Filosóficas e Políticas

Uma teoria pode estar mais ou menos ligada a uma determinada filosofia ou concepção religiosa. Se a teoria apoia ou contraria uma determinada visão do mundo, poderá

ser aprovada ou refutada mais por motivos extracientíficos do que científicos, e nenhum dos lados envolvidos poderá ser considerado acima de qualquer suspeita. Se, na Inquisição que contestava Galileo existiam motivações extracientíficas em defesa de um determinado sistema ideológico e social, também no próprio Galileo existia o desejo extracientífico de atacar aquele sistema ideológico-social. De fato, declara Paolo Rossi: *“A adesão de Galileo à visão copernicana do mundo precedeu em quinze anos suas descobertas astronômicas, e não nasceu fundamentada em uma hipótese, mas sim na aceitação de um novo conceito capaz de se opor ao dedutivismo dos aristotélicos, de modificar as imagens mentais, e de oferecer uma possibilidade nova para o saber”*⁽⁸⁷⁾.

Quando as motivações científicas e extracientíficas se entrelaçam e se superpõem, o debate facilmente se transforma em conflito e todos, de alguma maneira, vêm-se obrigados a decidir-se por um dos lados. Cada participante tende a fazer ouvidos moucos e elevar a sua voz na discussão que assim resulta, geralmente saltando de um problema a outro, sem finalmente saber-se o que está sendo discutido.

Para podermos nos orientar nessas discussões, aplicaremos as quatro normas seguintes:

1- Não confiar nas citações que possam ser feitas por alguém, como tendo sido feitas pelo seu oponente, mas sim examinar as duas teses usando textos escritos por expositores qualificados de ambos os pontos de vista;

2- Fazer clara separação entre o confronto científico e o extracientífico. É legítimo comparar ambas as teses filosoficamente, mas se quisermos examiná-las cientificamente não devemos levar em conta argumentos extracientíficos;

3- Desde o início devemos deixar de lado todos os argumentos científicos que não apresentem base sólida;

4- É necessário, também, fazer distinção entre os fatos e as suas interpretações.

Após esses esclarecimentos, poderemos partir para a análise do que resta de verdadeiramente confiável nas duas teses que se contrapõem, e proceder a uma avaliação global com a maior objetividade possível. Cada parte envolvida deveria estar disposta a admitir que a tese oposta seja cientificamente mais provável, mesmo permanecendo adepto da sua própria com base em considerações extracientíficas. **Devemos nos esforçar por separar os diferentes critérios (religioso, político, científico, etc), sem misturá-los, mesmo que possamos escolher o tipo de argumentação ao qual desejamos dar preponderância.**

Em um campeonato esportivo a luta pode ser árdua, mas deve sempre ser leal, honesta, respeitando o adversário com cavalheirismo. Ao chegar ao fim a competição, freqüentemente os atletas se dão as mãos; é muito mais difícil que os torcedores façam o mesmo. O que precisamos ver é esse “espírito esportivo” quando se trata de uma teoria,

com todo o esforço que isso possa exigir. Frequentemente é mais fácil discutir com os adversários melhor preparados, do que com os que não se aprofundaram no problema e que, aparentando segurança, apoiam-se mais na potência de sua voz do que na de seus argumentos. Por outro lado, quem tenha examinado e avaliado honestamente o pensamento oposto, tem melhores condições para discutir com calma e segurança.

e. Possibilidade de Falseabilidade na Ciência

O critério de confiabilidade que vimos até agora seria denominado com maior propriedade “critério de cientificidade”, e em torno dele tem havido cada vez maior debate. Tudo gira em torno do chamado critério de falseabilidade, introduzido pelo filósofo Karl Popper.

De acordo com Popper, a ciência não é o conjunto daquilo que foi verificado (ou seja, tenha sido considerado verdadeiro) pela experiência, mas sim o conjunto daquilo que simplesmente é corroborado (isto é, reforçado) pela própria experiência. Uma teoria, para ser científica, deve-se apoiar sobre fatos específicos, prever outros fatos (poder de predição) e deve poder ser desmentida (falseada) por fatos não previstos e que a contrariem. Não é ciência aquilo que não pode ser falseado, isto é, contradito por algum futuro fato ou por alguma futura experiência hipotética.

Também Hallam, como praticamente todos hoje em dia, concorda que “*não existe nenhum meio seguro para se conseguir a certeza, ou para eliminar a possibilidade de erro*”⁽⁸⁸⁾. De fato, quando os dados confirmam uma teoria, não se pode dizer que ela tenha sido comprovada como verdadeira, porque novos dados poderão desmenti-la.

A certeza, diríamos, é um dom de Deus. Talvez Popper (por ser de origem judaica) tenha sido influenciado pela Bíblia em suas concepções. O cientista, segundo sua concepção, tem algo em comum com o profeta, pois ambos proclamam uma verdade oculta aos demais, que são convidados a aceitá-la. Na Bíblia, o profeta, baseando-se em dados confiáveis da revelação escrita deixada pelos que o precederam, avaliava a realidade presente predizendo o que aconteceria se a sociedade se comportasse de determinada maneira. Como se reconhecia o verdadeiro profeta de Deus? A Bíblia indica uma maneira pela qual se poderia reconhecer um falso profeta, mas não indica a maneira pela qual se poderia ter certeza absoluta de que um profeta falava verdadeiramente em nome de Deus. Um profeta era considerado falso quando suas predições não se cumpriam (Deuteronômio, 18:20-22). Mas mesmo que os sinais preditos se realizassem, o profeta podia igualmente ser falso, e tolerado por Deus com a finalidade de provar a seu povo (Deuteronômio, 13:1-13).

Os sinais (ou sejam, indícios) para reconhecer o Messias foram preditos, mas nenhuma prova específica inequívoca poderia apontá-lo com certeza absoluta. Até João Batista, que publicamente havia declarado Jesus ser o Messias (João 1:19-34), e que

havia recebido claros sinais para apoiar sua declaração, em certa ocasião manifestou sérias dúvidas (Mateus 11:2-6), considerando mesmo esses sinais como sujeitos a erros de interpretação.

Concluindo, a certeza é uma convicção íntima que não depende somente de fatos objetivos. Os fatos objetivos precisam ser vistos e apreciados pelo indivíduo, de alguma forma, para poderem levar à certeza absoluta.

D - CONHECIMENTO CIENTÍFICO E CONHECIMENTO FILOSÓFICO-TEOLÓGICO

O saber científico, como vimos, baseia-se mais ou menos diretamente em fatos e experiências, enquanto o saber extracientífico está menos vinculado a esses fatores, e é representado sobretudo pela filosofia e a teologia. Não significa isto que a filosofia e a teologia estejam totalmente desvinculadas dos fatos, mas parte daquilo que um filósofo ou um religioso vê pode depender só muito indiretamente dos fatos em si mesmos. A história, como vimos no capítulo precedente, coloca-se no meio do caminho entre a ciência e a filosofia, porque, embora baseando-se nos fatos, deixa o autor livre para escolher alguns deles preferencialmente a outros, para então coordená-los de conformidade com o seu ponto de vista particular.

O saber filosófico-teológico (que chamaremos também de especulativo) é essencial para o homem (cada pessoa é um filósofo, pelo menos para si mesmo) porque todos nós fazemos perguntas e necessitamos de orientações que superem as respostas que a ciência pode nos prover. Este conhecimento especulativo, portanto, não é um conhecimento de segunda classe; pelo contrário, ele tem a ver com as mais básicas questões da vida, e é ele que determina a maior parte das nossas decisões mais concretas.

A própria verificação do método científico não pode ser levada a cabo utilizando-se outro método científico que também tenha de ser verificado.

Conceitualmente a ciência pode ser separada do conhecimento especulativo, mas em cada ser humano existe a presença de ambos os conhecimentos, que se influenciam mutuamente. Uma possível relação entre esses dois tipos de saber nos foi descrita por Pasteur, que mencionou com aprovação o ponto de vista de alguém que ele descreve simplesmente como um “psicólogo de espírito elevado”⁽⁸⁹⁾: *“As noções mais precisas que a inteligência humana esconde estão no fundo do cenário, envoltas em uma luz crepuscular; é em torno dessas idéias confusas, aparentemente desconexas, que gravitam nossas idéias claras, difundindo-se, desenvolvendo-se, e elevando-se. Se nos desvinculássemos dessa atividade de fundo, as ciências exatas perderiam a grandeza que extraem da relação secreta que mantêm com outras verdades infinitas das quais temos apenas um leve vislumbre”*.

Vimos (no Capítulo 2/F) que Pasteur, ao fazer ciência, não revelava sua visão de mundo pessoal, da qual derivava, pelo menos parcialmente, sua própria ciência. Poderíamos desejar que todos partilhassem desse mesmo comportamento. **No laboratório científico é possível proveitoso trabalho em equipe somente se cada um deixar de lado seu próprio saber filosófico-teológico.** Ao estudar os temas que nos temos proposto, como os dois tipos de conhecimento invadiram mutuamente os campos de atuação um do outro, ficamos obrigados a levar avante ambos os aspectos, embora mantendo a intenção de não os confundir.

E - COMPARAÇÃO ENTRE A POSSIBILIDADE DE EXPERIMENTAÇÃO NA CIÊNCIA E O CONHECIMENTO ESPECULATIVO

Sempre tem sido dito que a ciência é experimental, enquanto que o resto não é. Entretanto, após ter escutado Giuseppe Sermoni em Assis, fui estimulado a refletir que também a teologia tem seu modo de ser experimental, em nada inferior. As reflexões aduzidas neste parágrafo devem-se ao desenvolvimento daquele estímulo.

A ciência é experimental porque sustenta as suas teses com fatos e experiências. Esses fatos e experiências têm duas características básicas:

- 1- Podem ser repetidos um número indeterminado de vezes;
- 2- A descrição dos fatos não é subjetiva.

Na ciência moderna algumas vezes encontram-se outras duas características:

- 1- A experiência e o fato são observados concretamente somente pelo especialista (se um leigo estivesse presente, não entenderia o que aconteceu);
- 2- Os pressupostos exercem um papel decisivo na descrição e interpretação dos fatos.

Nesta situação, os fatos trazidos em evidência são observados com maior atenção, e são naturalmente menos convincentes se mantiverem distância das pressuposições que se desejam comprovar. Um exemplo dos vínculos estreitos existentes entre fatos e pressupostos acontece na física atômica, onde se pode falar dos elétrons e escrever vários volumes sobre eles, mesmo sem ninguém jamais tê-los visto.

Naturalmente não se pode proceder a experiências com o conhecimento especulativo desta mesma maneira, o que não significa, entretanto, que ele deva ser ignorado. Não se pode medir a alegria de uma pessoa com instrumentos físicos, nem pode ela ser reproduzida à vontade em laboratório. Não obstante, todos nós já experimentamos a alegria, pessoalmente. Tal experiência é qualitativamente subjetiva, distinta de experiência científica, embora seja sem dúvida uma experiência real. Além do mais, a pessoa comum tem a vantagem de, embora nunca ter visto ou entendido certas demonstrações científicas, ter experimentado a alegria de uma forma bastante concreta. Sua experiência extracientífica pode ser para si mesma mais comprovada e concreta do que uma experiência científica. Não há, portanto, nenhum absurdo para ela o querer levá-la em consideração.

Para ver, por exemplo, quão concreta pode ser a experiência religiosa, citamos uma frase que Pasteur reproduz do grande físico britânico Faraday: *“A noção de Deus e o respeito para com Ele chegam a meu espírito através de caminhos tão seguros como aqueles que nos conduzem a uma verdade de ordem física”*⁽⁹⁰⁾. O italiano Guilherme Marconi afirmou: *“Creio no poder da oração; creio não só como católico, mas também como cientista”*⁽⁹¹⁾. As pessoas normalmente associam a oração mais a um comportamento como o de Francisco de Assis, do que ao de um inventor como Marconi. Deve-se acrescentar que Marconi foi também um capitão da indústria e *“o inventor das multinacionais”*⁽⁹²⁾. Entretanto, Marconi foi educado de uma maneira singular: sua mãe era britânica, protestante⁽⁹³⁾, e cada noite lia a Bíblia a seus filhos - um livro que não deveria ser desprezado.



GUILHERME MARCONI

F - OS NÃO-ESPECIALISTAS E A CIÊNCIA

a. Não Desprezar os Não-Especialistas

O mundo do saber tem sido revolucionado tanto por especialistas como por não-especialistas. Um especialista é alguém que se dedica quase que exclusivamente a um determinado setor de investigação, após ter concluído um curso normal de estudos e haver-se especializado. Tem a vantagem de estar inteiramente familiarizado com o seu assunto, mas também a desvantagem de ser condicionado pelos preconceitos e abordagens do passado.

O não-especialista geralmente é um autodidata que não seguiu um curso normal de estudos na disciplina a que se dedica, às mais das vezes porque também se interessa por outros setores. Sua mente está livre de preconceitos e das correntes de pensamento prevalecentes, pelo que, ao explorar novos caminhos, pode ter vantagens com relação aos especialistas. Isto é verdade também porque sua visão dos problemas é freqüentemente mais ampla, panorâmica e interdisciplinar. Para usar uma analogia, uma bela flor pode nos fazer esquecer de observar o horizonte.

Pasteur era químico, e não obstante revolucionou a biologia e a medicina. Boyle, o fundador da química moderna, era um não-especialista. Wegener, de quem falamos no item 3/C/b, no fim de sua vida era estimado sobretudo “*como explorador ártico e pioneiro da meteorologia, embora hoje seja lembrado como o mais autorizado propositor da deriva continental, apesar de ter admitido que esta teoria tenha tido apenas um interesse periférico no decorrer de sua vida profissional*”⁽⁹⁴⁾. Einstein foi essencialmente um autodidata e, quando revolucionou a física, era um ilustre desconhecido. Popper chegou a dizer que todos os grandes cientistas foram não-especialistas⁽⁹⁵⁾.

É claro que os especialistas conseguiram fazer a ciência avançar enormemente, e absolutamente não queremos elogiar a ignorância. Desejamos apenas destacar que o simples fato de que as observações tenham sido feitas por não-especialistas não significa que elas estejam eivadas de erro. Isso é destacado não somente para valorizar os argumentos do autor, um não-especialista, mas também, e principalmente, para encorajar a outros para não se curvarem perante a ciência com uma atitude de impotência. Cada qual deve ser responsável pelas suas próprias escolhas, sem assinar em branco para qualquer outra pessoa. Disto falaremos posteriormente.

b. O perigo do Sacerdotalismo na Ciência

Grande turbulência foi causada por um artigo publicado no periódico *Civiltà Cattolica*, órgão dos Jesuítas italianos, publicado mais ou menos diretamente pelo Vaticano. Nele, os católicos foram exortados a se precaverem contra a enfermidade do infalibilismo. O influente padre G. de Rosa posteriormente sancionou e esclareceu o artigo na Rádio do Vaticano. A enfermidade do infalibilismo consiste em exagerar enormemente a doutrina da infalibilidade papal, até atingir o ponto, conforme a *Civiltà Cattolica*, do “servilismo” e da “papolatria”⁽⁹⁶⁾.

Ao invés de considerar o Papa infalível somente nas circunstâncias particulares indicadas na doutrina oficial - e que não se verificaram com os últimos quatro Papas - costuma-se atribuir ao Papa essa infalibilidade quase sempre. De acordo com o padre G. de Rosa, “*O campo da infalibilidade é muito restrito. De fato, o Papa é infalível só quando fala ex-cathedra, ou seja, como mestre supremo da Igreja, com a intenção específica de definir uma verdade concernente à fé e à moral*”. ... “*O último a usá-la foi Pio XII, em 1950*”⁽⁹⁷⁾. O católico que tenha contraído a enfermidade do infalibilismo depõe sua própria responsabilidade e o privilégio de dizer a última palavra na maioria das decisões que deve tomar. Para ele a liberdade e a responsabilidade individual constituem cargas que ele não deseja levar, e por isto procura livrar-se delas mediante a obediência cega mesmo a quem não lhe está exigindo essa obediência.

Continua ainda o padre G. de Rosa: “*A enfermidade do infalibilismo encontra-se com freqüência no mundo católico*”⁽⁹⁸⁾. Entretanto, os não-católicos não estão imunes a

essa enfermidade. Dostoevsky escreveu palavras inquietantes sobre o temor dos homens à liberdade. Imaginando o retorno de Cristo no final do século XVI, põe ele nos lábios do “Grande Inquisidor” palavras cáusticas, pelo temor de uma possível nova pregação da liberdade.

Diz o “Grande Inquisidor” ao Cristo retornado, acusado de pregar a liberdade: *“Não há preocupação mais angustiada e atormentadora para o homem que se tornou livre, do que se deparar logo com alguém em cuja presença deva ajoelhar-se. ... Por que, então, brada ele, “vieste nos perturbar? ... Amanhã mesmo eu te condenarei e te queimarei sobre a fogueira. ... Por quinze séculos temos nos angustiado com esta liberdade, mas agora ela cessou, terminou de vez”*⁽⁹⁹⁾.

Graças a Deus o projeto do “Grande Inquisidor” não se tornou realidade. Pelo contrário, exatamente naquele século foram lançadas as bases para a liberdade novamente florescer, rompendo e fissurando várias muralhas, ao ponto de parecer invadir lentamente todo o mundo, muito embora ainda esteja ameaçada sob diferentes formas.

As pessoas que temem a liberdade não se voltam somente ao catolicismo em busca de uma falsa segurança, mas freqüentemente também se voltam a partidos políticos (“Se pertencer a tal partido, todos os meus problemas serão resolvidos”) ou a seitas religiosas hierarquizadas. Não é por casualidade que nos Estados Unidos - país que, mais do que outros, tem dado grande ênfase à liberdade individual - tenham nascido e se difundido várias seitas que, abertamente ou não, exigem a submissão total de seus seguidores oferecendo-lhes proteção e segurança. Na época dos puritanos, principais pais fundadores dos Estados Unidos, a liberdade individual era compensada pela equivalente submissão à Bíblia. Ao faltar este ponto de referência, torna-se muito mais difícil administrar a liberdade.

A própria ciência pode tornar-se um refúgio contra a liberdade, chegando a tornar-se o objeto de certa forma de culto. Nos dias de Galileu, ao afirmar que a Terra gira em torno do Sol, a ciência separou-se dos ditames do senso comum, ou melhor, contrapôs-se a ele. Esta foi a novidade mais significativa⁽¹⁰⁰⁾, e a partir de então, os não-especialistas cada vez mais passaram a ser excluídos dos laboratórios científicos, seu acesso sendo permitido somente mediante convite feito por algum cientista ou especialista específico. Assim, só os especialistas passaram a ter acesso ao conhecimento real. Galileu tentou fazer-se compreendido por todos; Newton, pelo contrário, não tentou, por saber que suas teorias não poderiam ser vulgarizadas. Os escritos de Einstein, em sua forma original, são inteligíveis apenas por algumas poucas pessoas.

Esta separação entre a ciência e o senso comum não implica necessariamente a sua elevação ao “status” de religião, mas sem dúvida facilita. E quando a ciência é assim exaltada, deixa de ser ciência e torna-se cientificismo. O cientificismo pode ser definido como um *“movimento intelectual surgido em conexão com o positivismo francês (na segunda metade do século XIX), tendendo a atribuir às ciências físicas e experimentais*

e seus métodos respectivos, a capacidade de resolver todos os problemas humanos, e satisfazer a todas as necessidades da humanidade” (Dicionário de Devoto e Oli).

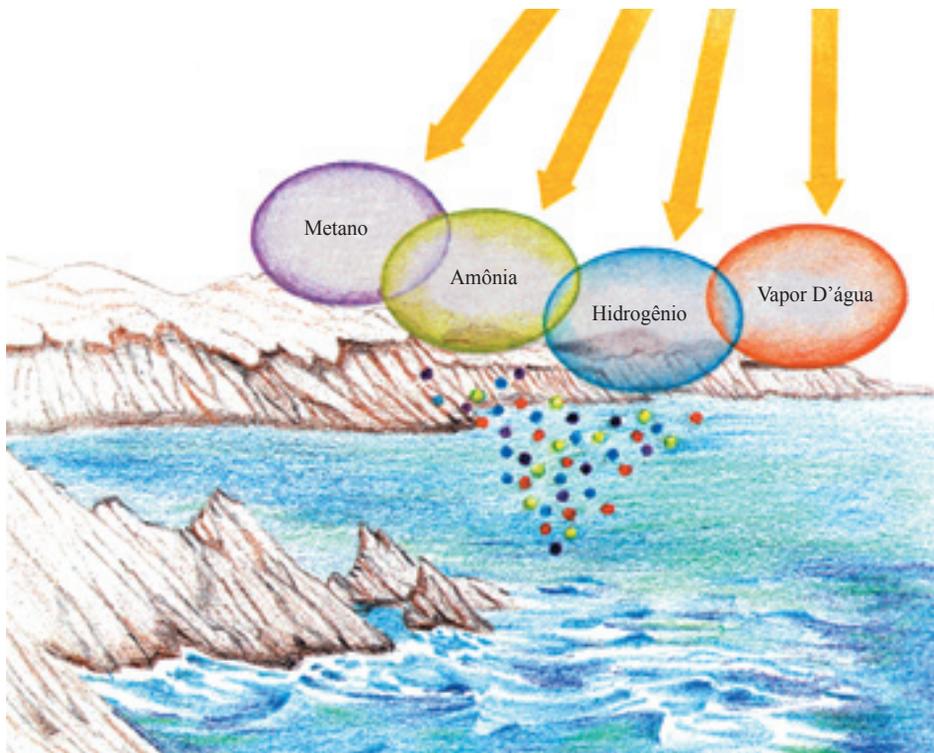
O adepto do cientificismo atribui à ciência a infalibilidade. As vestes sacerdotais (representadas pela bata branca) são suficientes para satisfazê-lo, fazendo-o sentir-se participante de um ritual de mistério. Ele vê o laboratório como se fosse um aposento mágico de onde, de um momento a outro, o cientista-alquimista-mago encontrará a pedra filosofal e o elixir da longa vida, que poderão resolver todos os males do mundo. Necessita somente esperar, animar-se e aplaudir, isto é, ser um espectador. E, como podemos ver com o desenvolvimento da paixão pelo esporte e pela dependência cada vez maior da televisão, facilmente as pessoas se põem a desempenhar este papel.

Esses adeptos do cientificismo que porventura sejam também cientistas, não se limitarão a pronunciamentos somente em seu campo específico, no qual o conhecimento científico lhes permitirá expressar-se com certa objetividade, mas tenderão a extrapolar e colocar-se como oráculos da ciência, à semelhança de verdadeiros sacerdotes. Quando a ciência de Galileu defrontou-se com o clero pela primeira vez, isto comprovou de forma suficiente que ela se colocara (embora justificadamente) no mesmo terreno. Se em certos casos foi o sacerdote que invadiu o laboratório científico para escamotear as descobertas científicas em benefício de sua Igreja, em outros casos foi o cientista que tentou invadir a Igreja para engrandecer os seus próprios domínios.

Parece-nos exemplar, neste contexto, a conduta de Pasteur, que, negando a geração espontânea, não queria avançar qualquer outra hipótese, por considerar que o problema da origem da vida não se circunscreve ao âmbito da ciência. Assim expressou-se ele: *“A raiva nunca se manifestou espontaneamente nos cães ou outros animais. Todos os supostos casos de raiva espontânea não apresentam qualquer autenticidade séria. Acrescento que não há sentido na argumentação de que deveria ter existido um primeiro caso de raiva. Usar essa argumentação para resolver a dificuldade com que nos defrontamos significa invocar, sem motivo, o problema ainda insondável da origem da vida. A ciência até hoje sabe que para nada serve discutir a respeito da origem das coisas; sabe que, pelo menos por enquanto, está além do poder da ciência investigar a origem das coisas”*⁽¹⁰¹⁾. Em outra parte, afirmou ele também: *“A ciência experimental é essencialmente positiva, no sentido de que, em suas concepções, não entram em consideração a essência das coisas, a origem do mundo e o seu destino”*⁽¹⁰²⁾. Spallanzani orientou-se ao longo das mesmas linhas, algo que, a nosso ver, todo cientista honesto deveria fazer, pelo menos ao falar como cientista.

É impossível traçar uma clara divisão entre a ciência e a religião, e é natural que ocorra certo atrito entre ambas. Entretanto, é necessário reconhecer os limites de cada campo, e respeitar não somente o sacerdote como também o leigo que acaba se envolvendo nas disputas, e que para salvaguardar sua própria posição de leigo deve ter a força necessária para defender-se dos ataques de ambas as partes.

O leigo precisa ver que qualquer pessoa pode compreender as questões fundamentais da vida. Alguns poderão argumentar que esta não será uma convicção racional, e concordamos que ela não nasça da razão, porém discordamos que ela seja contrária à razão. De qualquer forma, se o leitor não tiver fé em sua própria capacidade de compreensão, e se considerar que devam ser aceitas sem questionamento as afirmações feitas pelos ganhadores de Prêmios Nobel e pela televisão, então nesse caso pode desde já deixar de lado a leitura deste livro. Sim, porque queremos aqui trazer à discussão algumas questões que a ciência oficial afirma com certeza, e é indispensável que os leitores estejam dispostos a pensar nestes problemas fundamentais pessoalmente, pois eles se relacionam com escolhas que temos de fazer e que afetarão a vida de cada um de nós pessoalmente.



A partir da concepção da geração espontânea é postulada a existência de uma atmosfera terrestre “primitiva” na qual a radiação ultravioleta reagisse com os gases então supostamente existentes, para dar origem aos compostos orgânicos complexos necessários à manifestação da vida. (PERCIVAL DAVIS et alii, op. cit. p. 44). (N.T.)

4. O PROBLEMA DA ORIGEM DA VIDA

A - A OPINIÃO MAIS DIFUNDIDA

A hipótese que vamos expor neste parágrafo não é a única proposta pelo mundo científico, mas é a mais aceita e difundida. Nos numerosos livros didáticos que tivemos a oportunidade de conhecer é a única a ser apresentada, e pode-se dizer que anda de mãos dadas com o darwinismo. Por esta razão nossa crítica e nossa atenção concentrar-se-ão sobre ela. Esta opinião sobre a origem da vida não recebe usualmente uma denominação específica, mas para indicar suas características mais salientes vamos chamá-la de abiogênese a partir de um caldo primordial.

A maneira pela qual é ela descrita hoje em dia, e a confiança que nela é posta normalmente nos livros de ciência, fazem com que para muitas pessoas (inclusive professores) ela não seja só uma hipótese, mas sim uma verdade substancialmente comprovada. Por esta razão será necessário buscar expô-la com objetividade, para verificar até que ponto ela se baseia em evidências experimentais, até que ponto ela é uma mera hipótese, e até que ponto ela se choca com os dados científicos disponíveis.

Após este trabalho científico preliminar, passaremos (no capítulo seguinte) a alguns aspectos culturais entrelaçados com a referida teoria.

As quatro asserções seguintes constituem os elementos fundamentais da abiogênese a partir de um caldo primordial (que daqui em diante chamaremos apenas de abiogênese). Seu exame crítico constituirá o objetivo deste capítulo.

Afirmção número 1 - A atmosfera da Terra primitiva, quando começou a resfriar-se, era diferente da atual, ou seja, era rica em Hidrogênio (H_2), água (H_2O), metano (CH_4) e amônia (NH_3), enquanto que o Oxigênio molecular (O_2) era praticamente ausente.

Afirmção número 2 - As descargas elétricas durante as tempestades, a irradiação solar, e outros fenômenos análogos, causaram a formação de vários compostos orgânicos, dentre eles os aminoácidos (os tijolos construtivos das células). Estes compostos orgânicos foram transportados pelas chuvas para os oceanos, onde se acumularam, o que se tornou possível pela ausência de Oxigênio (O_2) (que poderia destruí-los se estivesse presente).

Afirmção número 3 - Dentre tantas moléculas que assim se formaram neste “caldo primordial”, havia algumas semelhantes, se não idênticas, a proteínas, ácidos nucleicos, e outras substâncias componentes das células hoje existentes.

Afirmção número 4 - Em algum lugar casualmente encontraram-se exatamente as moléculas necessárias para a formação de uma primeira célula - uma célula mais simples

do que as que hoje existem. Desta célula inicial, por evolução, derivaram as células semelhantes às que hoje existem, que por sua vez deram origem a todos os seres vivos em suas várias formas.

Algumas pessoas que apoiam a teoria da abiogênese declaram com segurança quais foram as fases do processo⁽¹⁰³⁾. Outras, alternam expressões tais como “a nossa posição é apenas uma hipótese”, com outras que sugerem uma segurança maior, o que deixa perplexo o leitor em face da dificuldade de entender a síntese dos pontos de vista envolvidos⁽¹⁰⁴⁾. Outras pessoas, ainda, embora manifestando simpatia pela abiogênese, apresentam os fatos com honestidade e coerência, expondo claramente os problemas não resolvidos e os limites da teoria. F. Crick, um dos descobridores da estrutura do DNA, ganhador do Prêmio Nobel de 1962, pertence a esta categoria de pessoas “cientificamente corretas” capazes de fazer distinção entre os dados experimentais e suas opiniões pessoais para a interpretação filosófica desses dados. Em seu livro intitulado “The Origin of Life”⁽¹⁰⁵⁾, ele se mostra muito equilibrado, embora no final (páginas 149-153) abandone a linguagem científica e exprima sua condicionante cultural, enquadrando a abiogênese em uma visão do mundo com a qual discordamos por completo.

Dyson também⁽¹⁰⁶⁾, não obstante alguma manifestação exagerada de otimismo, revela claramente as grandes limitações científicas da abiogênese, mesmo sendo um defensor convicto dessa teoria. Em sua obra intitulada “L’Evoluzione”, capítulo XIII, G. Montalenti⁽¹⁰⁷⁾ mostra-se igualmente equilibrado em sua apresentação.

Ao termos de definir as alegações da ciência, encontramos substancialmente de acordo com Crick, muito embora nos coloquemos em posições culturalmente opostas. E temos esperança de poder concordar cientificamente também com muitas outras pessoas com posições culturais distintas da nossa.

Embora Crick tenha uma visão particular sobre a origem da vida, sua abordagem concorda substancialmente com a dos abiogenistas que temos apresentado. De fato, em sua análise final ele concorda com a vida na Terra ter surgido a partir de um caldo primordial, mas considera mais provável que este processo tenha se iniciado em algum outro planeta. Seres inteligentes e altamente desenvolvidos teriam enviado desse planeta germes que vieram fertilizar o caldo primordial terrestre. Ele preferiu deslocar o fenômeno no espaço, mas concorda plenamente com as quatro afirmações fundamentais da abiogênese.

Não são poucos aqueles que, ouvindo nossa argumentação antievolucionista, consideram-nos no mínimo como cegados por nossos preconceitos extra-científicos. A essas pessoas recomendamos cordialmente a leitura do livro de Crick, e também o de Dyson. Ao verificarem como esses autores expõem as limitações da abiogênese, será difícil levantar contra eles as mesmas acusações que às vezes são levantadas contra nós.

B - A ATMOSFERA PRIMITIVA

A composição da atmosfera atual, abaixo dos 10.000 metros de altitude, é praticamente constante e formada de Nitrogênio (cerca de 78% do ar seco) e Oxigênio (cerca de 21% do ar seco). O vapor d'água está presente em quantidade variável, e o bióxido de Carbono, não obstante sua importância, encontra-se em percentual bastante baixo (0,03%). Esta atmosfera não pode produzir os compostos orgânicos necessários para a constituição dos seres vivos, e mesmo que se formasse uma pequena quantidade desses compostos, a presença do Oxigênio os consumiria mediante um processo semelhante ao que ocorre em uma estufa, embora mais lentamente.

Quem crer na abiogênese deve, portanto, pressupor uma composição da atmosfera primitiva diferente da atual, isto é, rica em Hidrogênio, amônia e metano, e pobre em Oxigênio. Entretanto, que essa tenha sido realmente a composição da atmosfera é um pressuposto ou é um dado comprovado?

Assim se expressa Crick: *“Pensou-se uma vez que a atmosfera primordial da Terra fosse muito diferente da atual. Como o Hidrogênio é o elemento mais abundantemente difundido no universo, era natural acreditar que ele predominasse na atmosfera original. ... Porém essas idéias foram recentemente trazidas à discussão. O Hidrogênio é tão pouco denso que a gravidade da Terra não é suficiente para retê-lo, e por isso ele tende a dispersar-se espaço a fora. ... É plausível pensar, então, que grande parte do Hidrogênio presente no princípio tenha se dispersado, tenha escapado tão rapidamente que nunca tenha vindo a ser um elemento predominante na atmosfera. Afirma-se hoje, com base em dados experimentais obtidos em função da média do conteúdo de Hidrogênio de todas as rochas disponíveis, que a atmosfera do passado não era muito diferente da atual”*⁽¹⁰⁸⁾.

O que não sabemos ainda é como teria sido a atmosfera antes da formação das rochas mais antigas hoje conhecidas. Crick admite que *“é difícil chegar a conclusões fidedignas a respeito deste problema. A própria temperatura da Terra primordial é incerta”*⁽¹⁰⁹⁾.

Fica claro, portanto, que não é a composição da atmosfera primitiva que leva à conclusão de que a abiogênese realmente ocorreu, mas sim é a crença na abiogênese que leva à suposição de uma atmosfera primitiva com características específicas. Frequentemente os defensores da abiogênese não deixam clara essa questão, e apresentam como prova o que na realidade é um pressuposto que não só não foi demonstrado, como também é conflitante com os dados hoje disponíveis.

C - A COMPLEXIDADE DA CÉLULA E SEUS COMPONENTES

a. A Célula: Sua Complexidade Inimaginável

Aqueles que insistem na formação espontânea da célula - que constitui a forma de vida mais simples - geralmente nada esclarecem sobre a sua extrema complexidade e sobre o fato de que esta forma de vida, em sua simplicidade, é o mecanismo mais complicado que o homem conhece.

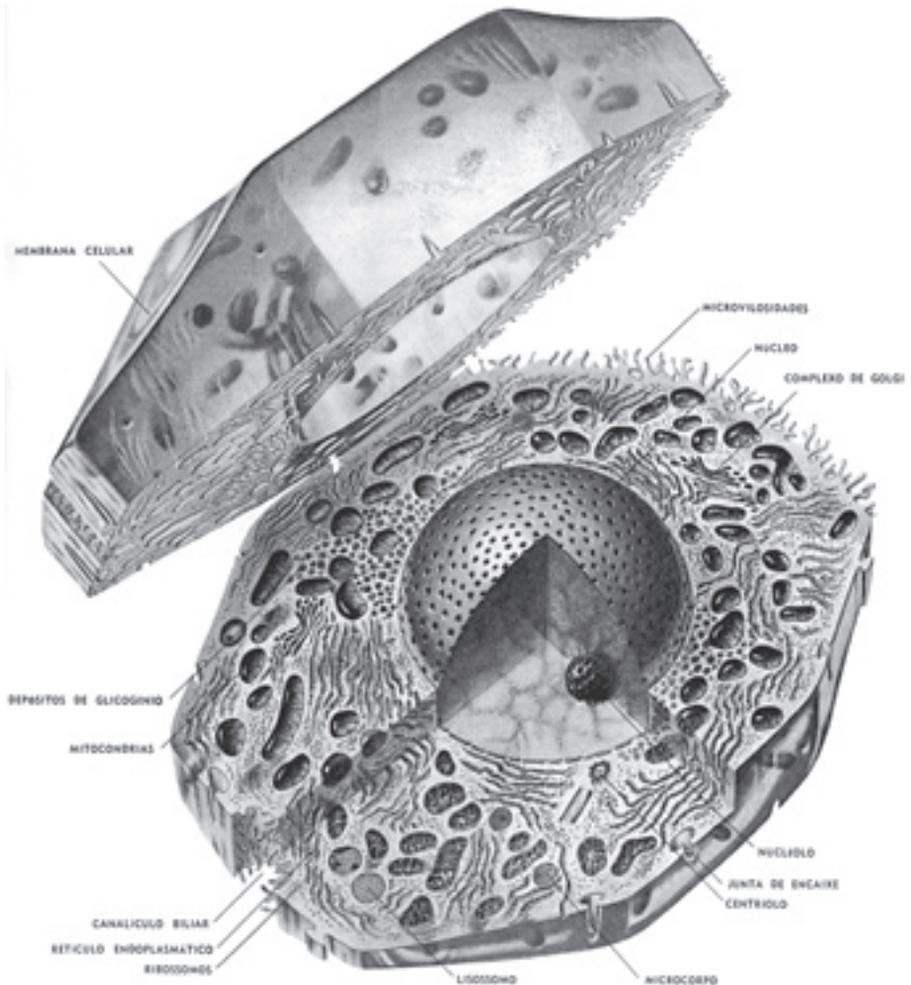
Os vírus poderiam ser apresentados como seres vivos mais simples do que a célula, mas eles só podem viver no interior dela; fora dela eles são incapazes de executar qualquer função. É, portanto, na célula, que tem lugar o fenômeno a que chamamos de vida.

Algumas células (como as bactérias e as algas cianofícias) são definidas como “mais simples” porque lhes faltam algumas estruturas, embora efetuem as mesmas funções que as que são definidas como “mais complexas”, e mediante os mesmos processos químicos. Ainda mais, a totalidade das bactérias consegue fazer muitas coisas que outros seres não conseguem: algumas vivem em água praticamente fervente, outras, no gelo, em poços de petróleo, em reatores nucleares (ou seja, na presença de radioatividade letal); podem sintetizar substâncias orgânicas lançando mão de diferentes reações químicas (por exemplo queimando Enxofre); produzem vitaminas, etc. Por isto, na realidade não existe a “célula simples”. A célula, como uma máquina, ou existe em sua totalidade, ou absolutamente não existe.

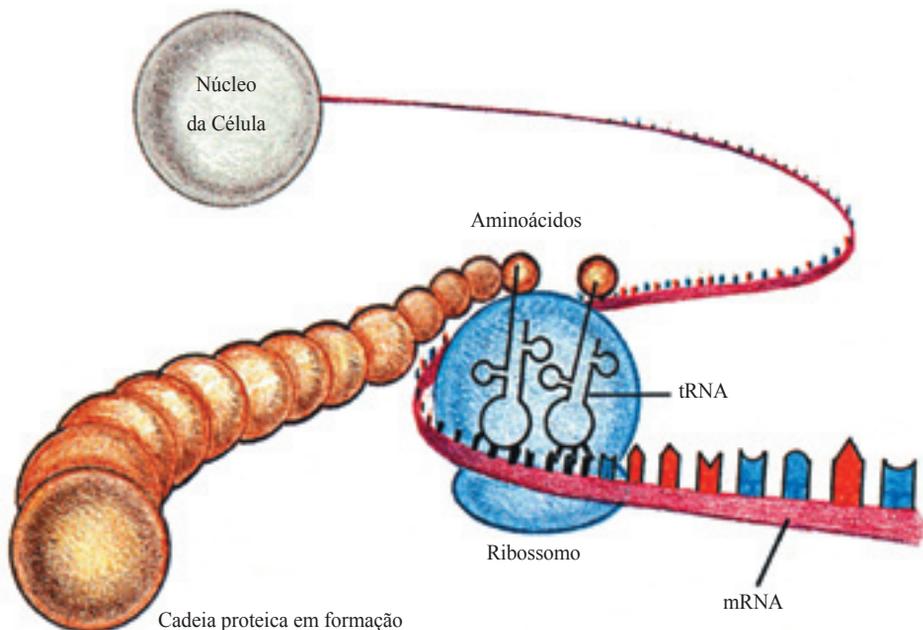
É difícil descrever a complexidade de uma célula, pois o homem jamais construiu algo que se possa comparar a ela. A instalação do mais bem equipado laboratório de química do mundo compara-se com a capacidade de formar algumas poucas letras, em face dos maravilhosos poemas que uma simples célula consegue compor - basta pensar na fotossíntese! A maior empresa de construção equivale a um grupo de incapazes, em comparação com o que uma célula sabe fazer. Basta pensar que a célula, recebendo de fora somente a alimentação, consegue construir um organismo completo; de fato, um cão, um cavalo, uma flor, todos tiveram sua origem em uma célula específica, que os formou mediante capacidade organizadora exclusivamente interna. O maior cérebro eletrônico é um brinquedo de criança comparado com o cérebro humano, este também derivado de uma célula. E que máquina é capaz de construir outra máquina igual a si mesma (ou seja, capaz de reproduzir-se) como o faz a célula? A complexidade da célula excede toda e qualquer imaginação.

Comparando-se o trabalho efetuado por uma célula com o que se efetua em um canteiro de obras, pode-se dizer que a célula realiza o trabalho de um arquiteto, pois ela contém em si mesma (no DNA do núcleo) todas as instruções necessárias para desempenhar as diferentes funções. Mas ela realiza também o trabalho do mestre-de-obras, porque possui os mecanismos

que podem levar a cabo as operações exatas nos instantes exatos (mediante o RNA e os vários sistemas de regulação). Finalmente, ela realiza o trabalho do operário, efetuando diferentes tarefas, sobretudo mediante as proteínas: unhas, cabelos e músculos, somente para dar alguns exemplos, são tecidos compostos com tais substâncias. Proteínas e DNA são os dois extremos da organização celular, e será útil considerá-los mais detalhadamente.



A complexidade de uma célula viva típica pode ser visualizada neste esquema simplificado onde são indicadas apenas algumas de suas partes mais importantes. O núcleo contém as fitas de DNA, com a gravação de toda a programação correspondente. Os nucléolos são seções separadas e produzem os ribossomos. A fábrica é constituída pelo retículo endoplasmático. Os mitocôndrios são geralmente algumas centenas. Toda célula é percorrida por canalículos a fim de permitir o transporte de matérias-primas e dos produtos acabados, bem como eliminação dos resíduos para o exterior. (Biblioteca da Natureza, Life, vol. "A Célula" p. 193. Editora José Olympio, 1969) (N.T.)



No interior da célula processa-se a síntese das proteínas. O desenho mostra esquematicamente a produção de uma cadeia proteica a partir da codificação estabelecida pelo DNA com a atuação do mRNA (RNA mensageiro) no local da produção. (PERCIVAL DAVIS et alli, op. cit. p. 54). (N.T.)

b. A Complexidade das Proteínas

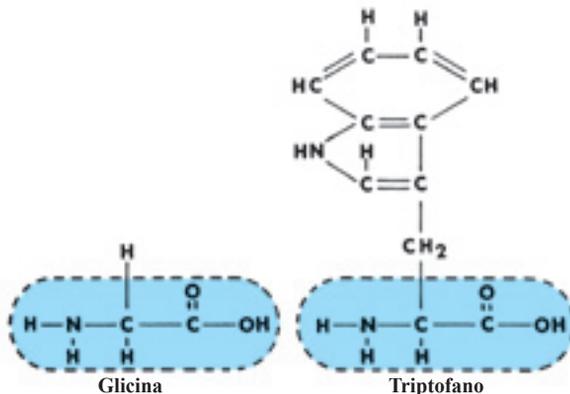
As proteínas são formadas por vinte diferentes aminoácidos que se juntam para formar longas cadeias. A bactéria simples denominada *Escherichia coli* contém cerca de 2500 tipos de proteínas⁽¹¹⁰⁾. Partindo do fato de que as proteínas são formadas em média por cerca de 500 aminoácidos, se tivéssemos de escrever em folhas de papel as que correspondem à *Escherichia coli*, indicando com 20 letras do alfabeto os 20 diferentes tipos de aminoácidos, resultaria uma composição três vezes mais extensa do que a Divina Comédia, que é cerca de seis vezes maior do que este livro, ou mais extensa do que o Novo Testamento⁽¹¹¹⁾.

Os aminoácidos que formam as proteínas, por sua vez, são formados por quatro tipos de átomos: Carbono, Hidrogênio, Oxigênio e Nitrogênio; alguns deles contêm ainda Enxofre e Fósforo. Eles são produzidos somente pelos seres vivos, ou também em laboratórios. Se quiséssemos compô-los a partir de átomos, precisaríamos de um mínimo de 10 átomos (para o aminoácido glicina) e um máximo de 27 (para o triptofano). Naturalmente eles deveriam achar-se na proporção correta (por exemplo, para a glicina, 5 átomos de Hidrogênio, 2 de Oxigênio, 2 de Carbono e 1 de Nitrogênio) e devidamente posicionados. Se combinarmos entre si os átomos que compõem a glicina de maneira diferente da prescrita para o seu

posicionamento, não obteremos a glicina, mas sim algo totalmente diferente. Seria como se tivéssemos trocado de lugar as letras de uma palavra. Para dar um exemplo, AMOR não tem o mesmo significado que ROMA, e muitas combinações dessas quatro letras podem não ter qualquer sentido, como AMRO, etc.

Se, depois de haver obtido a composição dos aminoácidos, quiséssemos continuar obtendo as proteínas, deveríamos executar uma tarefa semelhante à de um tipógrafo quando está organizando as páginas de um livro.

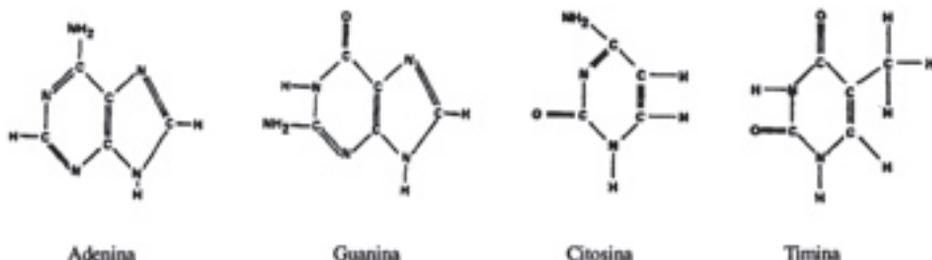
Resumindo, para fabricar uma proteína em laboratório, deveríamos tomar o número **exato** de átomos e, posicioná-los da maneira **exata**, produzindo primeiramente toda a série de 20 aminoácidos. Deveríamos então tomar os aminoácidos **exatos** e uní-los de forma **exata**. Todo este trabalho seria impossível de ser levado a cabo em laboratório sem a direção de compostos orgânicos produzidos pelas células. Depois de termos conseguido realizar esta difícil tarefa, deveríamos manter a delicada estrutura obtida sob as condições **exatas** de temperatura, acidez, salinidade, etc, para que ela não venha a ser irreparavelmente danificada. Estas cinco condições exatas necessárias evidenciam os obstáculos a serem superados para formar e conservar uma proteína simples. Se desejarmos nos manter dentro de um contexto verdadeiramente científico, estes obstáculos não podem ser passados por alto com a simples afirmação de que em algum local, de algum modo, há algum tempo, tenham-se formado e conservado as atuais proteínas que hoje estão incorporadas às células.



Representação das moléculas dos aminoácidos Glicina (à esquerda) e Triptofano (à direita). (N.T.)

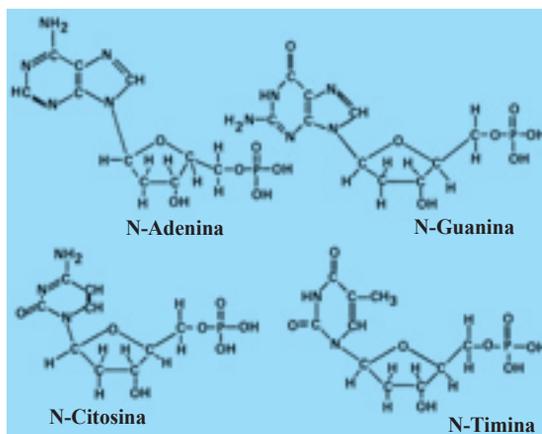
c. A Complexidade do DNA

Se quiséssemos construir o DNA, o primeiro grupamento que precisaríamos produzir seria o das quatro bases nitrogenadas, freqüentemente indicadas de forma mais simples pelas letras A (Adenina), T (Timina), C (Citosina), e G (Guanina). Para conseguir compor cada uma dessas bases deveríamos tomar cerca de 30 ou mais átomos de quatro tipos distintos (ou seja, Carbono, Hidrogênio, Oxigênio e Nitrogênio) e combiná-los de maneira exata. Deveríamos, então, preparar um açúcar especial, a desoxirribose (composto por 5 átomos de Carbono, 10 de Hidrogênio, e 4 de Oxigênio, dispostos de uma maneira exata), e ácido fosfórico, ou fosfato.



Representação das quatro bases nitrogenadas
A (Adenina), G (Guanina), C (Citosina) e T (Timina). (N.T.)

Estes três componentes iniciais deveriam ser dispostos de maneira exata para que se obtivessem os 4 nucleotídeos correspondentes às 4 bases iniciais (Adenina, Timina, Citosina, e Guanina).



Os quatro nucleotídeos correspondentes às quatro bases iniciais
(Adenina, Guanina, Citosina, e Timina). (N.T.)

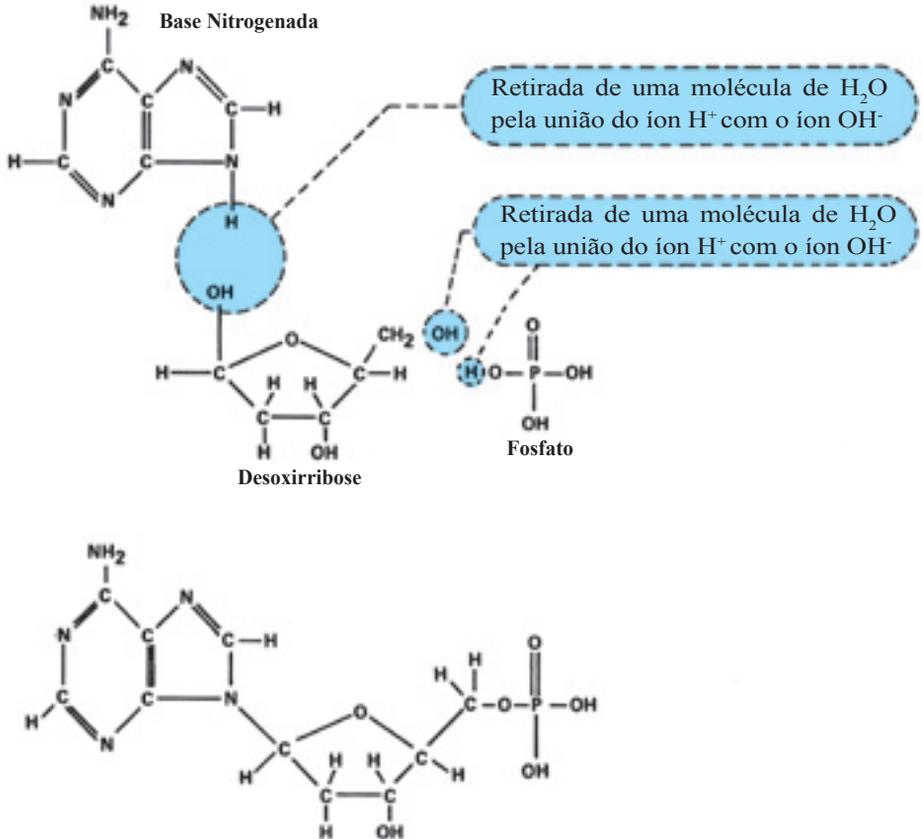
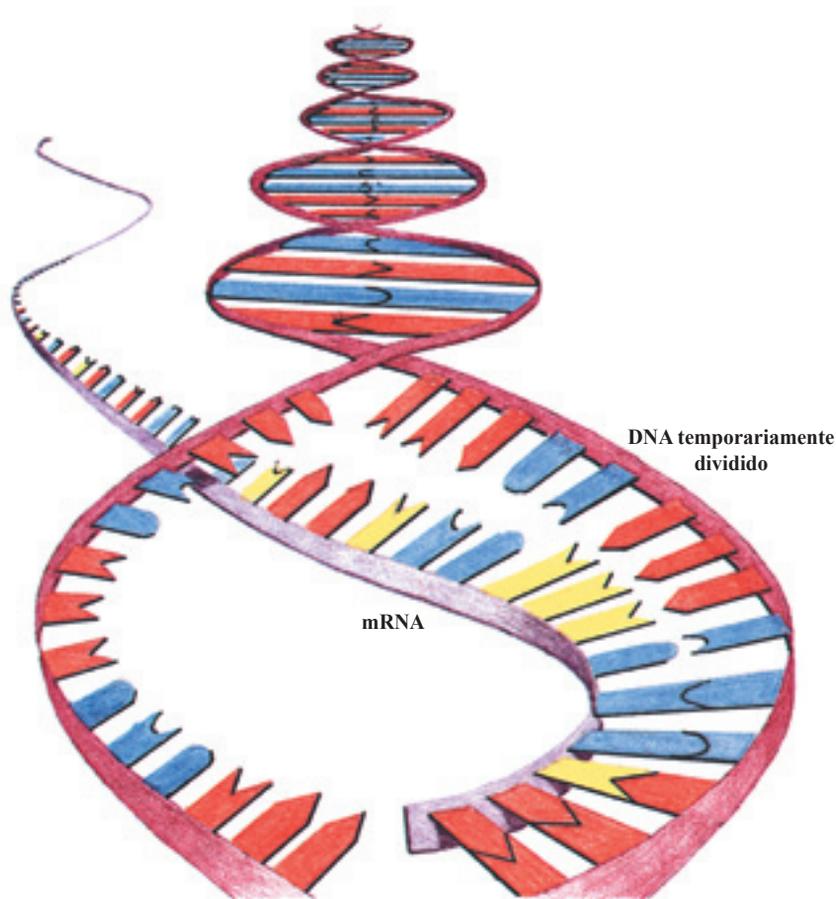


Ilustração do processo de formação do Nucleotídeo de Adenina. (N.T.)

Finalmente, os 4 nucleotídeos teriam de ser dispostos em pares (Adenina com Timina, e Citosina com Guanina), e esses pares precisariam posicionar-se uns sobre os outros para formar uma espécie de escada.

Segue-se uma maneira de ilustrar o DNA e suas diferentes partes durante o processo de transcrição, no qual a dupla hélice temporariamente se desdobra para permitir a formação do mRNA, com o posicionamento correto dos pares A/T e C/G:



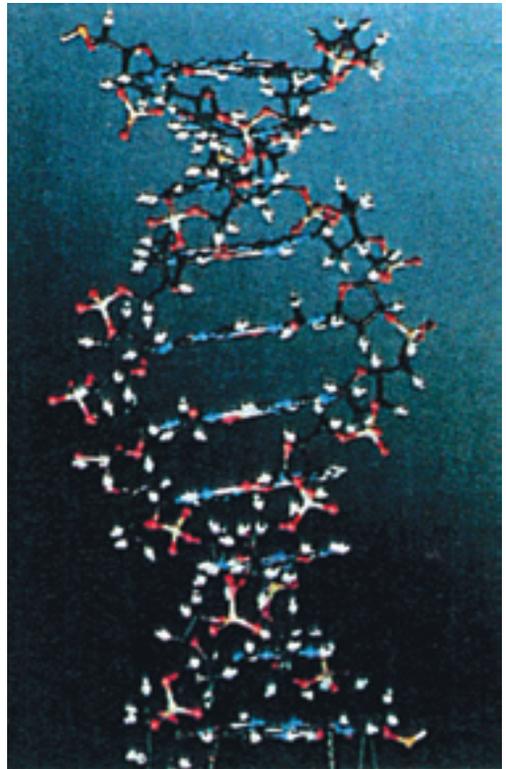
Esquema da molécula de DNA durante o processo de transcrição.

O processo de transcrição leva à síntese ou formação do RNA mensageiro (mRNA). O mRNA transporta a mensagem do núcleo da célula para o local onde ocorrerá a síntese de proteínas. (PERCIVAL DAVIS et alii, op. cit. p. 63). (N. T.)

Para dar idéia das dificuldades encontradas para que sejam efetuadas ao acaso as reações necessárias para a formação do DNA, consideraremos a composição de um nucleotídeo a partir de seus três constituintes (base nitrogenada, desoxirribose, e fosfato). O abiogenista Dyson manifesta-se da seguinte forma: *“Se os laços de ligação formam-se casualmente, de cada 100 moléculas somente uma será bem estruturada, do ponto de vista estereoquímico. É difícil, portanto, imaginar um processo natural capaz de pescar exatamente aquele único nucleotídeo formado corretamente, dentre os seus 99 irmãos defeituosos! Além do mais, os nucleotídeos corretos não estão em solução aquosa, e tendem a dividir-se novamente em seus componentes”*⁽¹¹²⁾.

Em uma célula bacteriana o DNA é constituído por vários milhões de pares de nucleotídeos⁽¹¹³⁾, enquanto que no ser humano são alguns bilhões em cada célula⁽¹¹⁴⁾. Todas as células de um organismo, de maneira geral, apresentam as mesmas quantidade e qualidade de DNA. Como havíamos comparado as proteínas de uma célula com o Novo Testamento ou a Divina Comédia, seria legítimo comparar o DNA, formado por muitos mais elementos, a uma Enciclopédia.

Enquanto que as proteínas consistem de uma linguagem de 20 letras, o DNA consiste de uma espécie de código Morse, usando apenas 4 sinais. É tarefa de uma outra espécie de composto (o RNA) a tradução da linguagem de 4 sinais em linguagem de 20 letras, isto é, em outras palavras, formar as proteínas com base nas instruções recebidas do DNA. A forma e o meio pelos quais isto se torna possível são demasiado complexos para serem tratados neste livro.



Modelo espacial de molécula de DNA. (N.T.)

D - AS DESCARGAS ELÉTRICAS COMO CONSTRUTORAS DE MOLÉCULAS

Em 1953 Miller submeteu uma mistura de Hidrogênio, água, metana e amônia a descargas elétricas, durante uma semana, e obteve *“uma mistura de pequenos compostos orgânicos, entre os quais uma discreta quantidade dos dois aminoácidos simples - Glicina e Alanina - presentes em todas as proteínas”*⁽¹¹⁵⁾.

Geralmente a experiência de Miller é referida afirmando-se que nela se formam aminoácidos (e não apenas dois aminoácidos simples) *“que representam a unidade constitutiva das proteínas, componentes fundamentais da matéria viva”*⁽¹¹⁶⁾.

Essa maneira de expor não leva em consideração os obstáculos que se devem superar para sintetizar os aminoácidos em proteínas (ver parágrafo anterior), nem os obstáculos (infinitamente maiores) para passar das proteínas às células, como veremos mais adiante. Ao leitor é transmitida a idéia enganosa de que a vida foi reproduzida em laboratório, ou quase! Examinemos, então a experiência de Miller de forma detalhada.

Como vimos anteriormente, foi suposto que a atmosfera presente na experiência de Miller fosse semelhante à atmosfera primitiva, o que entretanto jamais foi demonstrado. Na Terra primitiva o Hidrogênio *“supostamente se havia dispersado espacialmente, enquanto que na experiência de Miller, que teve lugar em um sistema isolado, cada molécula de Hidrogênio, uma vez formada, não podia escapar do sistema, pelo que as moléculas gradualmente se acumulavam à medida em que continuava a experiência”*⁽¹¹⁷⁾.

O fato de que se tivessem formado os dois aminoácidos mais simples, e não os demais 18 presentes em todos os seres vivos, poderia também demonstrar que com esse tipo de experiência não se pode ir muito longe. Imagine que eu dê a um menino uma caneta, algumas folhas de papel, uma tesoura, e cola. Se, entre os garranchos consigo descobrir duas letras do alfabeto, não posso declarar que, às custas de escrever ao acaso, cortar e colar, poderia ser produzida uma novela ou um tratado científico. Da mesma forma, a experiência de Miller pouco tem a comprovar.

Mesmo que, mediante outras experiências, fosse encontrado um sistema mais eficaz para produzir aminoácidos ao acaso, haveria ainda outros problemas a resolver. Por exemplo, além dos 20 aminoácidos que constituem as proteínas, existem outros 150 não protéicos, que se fossem misturados com os outros, criariam outro obstáculo praticamente insuperável para a formação das proteínas exatas. Seria como se quiséssemos escrever um livro tirando ao acaso letras do alfabeto latino que estivessem em uma caixa juntamente com as letras de 7 outros diferentes alfabetos!

Mas os problemas não cessariam aí. Todos os aminoácidos, com exceção do mais simples deles (a Glicina), são assimétricos. Podemos comparar esse fenômeno com o formato de nossas mãos - elas são constituídas pelos mesmos elementos, mas cada parte sua está arranjada de forma específica, de tal maneira que a mão esquerda não se adapta em uma luva da mão direita, e vice-versa. Uma das mãos pode ser chamada de imagem especular da outra. Os aminoácidos também existem sob duas formas - a forma levógira (“L”) e a forma dextrógira (“D”) - e quando eles se formam de maneira casual, ou seja, fora da célula, metade é de uma forma e metade da outra. Em contraste, *“todas as moléculas fundamentais, em todos os organismos, apresentam a mesma forma”*. Esta uniformidade é surpreendente por ser *“arbitrária e completa ao mesmo tempo”*⁽¹¹⁸⁾. Em outras palavras, nos seres vivos poderiam existir as duas formas, ou poderiam existir alguns seres com compostos de uma forma ou de outra - isso é o que deveríamos esperar se eles tivessem sido produzidos ao acaso. Entretanto, todos os compostos dos seres vivos apresentam uma só forma. Particularmente, *“todos os aminoácidos que constituem as proteínas ... pertencem à forma “L”⁽¹¹⁹⁾, e a Glucose tem a mesma forma “D” onde quer que seja encontrada na natureza”*⁽¹²⁰⁾.

Para quem não crê na abiogênese, todas as dificuldades demonstram que a abiogênese não pode ser comprovada. Por outro lado, para outros, as experiências de Miller constituem a prova de que a vida teve origem em uma única célula primordial, formada de maneira casual, e que posteriormente transmitiu o mesmo esquema a todos os seres vivos. Os abiogenistas reconhecem que é improvável que uma célula possa formar-se espontaneamente, porém “improvável” não significa “impossível” estatisticamente. Torna-se necessário, portanto, que demos uma olhada no campo da Estatística.

E - ATENÇÃO ÀS INTERPRETAÇÕES ENGANOSAS DA ESTATÍSTICA

Para que a discussão não seja muito árida, iniciaremos com uma alegoria. Um juiz tinha de pronunciar a sentença relativa a um dos principais dirigentes da loteira esportiva, o qual havia sido acusado de fraude. Um de seus parentes próximos havia acertado os 13 pontos dez vezes em seguida, usando em cada vez somente um cartão. Foi simplesmente sorte, ou houve fraude?

O advogado de defesa gritou ameaçadoramente: *“Não se pode condenar uma pessoa quando se sabe que, embora sendo difícil, é possível acertar os 13 pontos dez vezes em seguida”*. E para dar peso ao seu argumento, o advogado chamou um professor de estatística com o qual começou a discutir publicamente. *“Professor, é possível acertar 13 pontos duas vezes em seguida?”* O professor, na presença do juiz respondeu então: *“Sim, é possível”*. Finalmente, o advogado chegou à pergunta crucial: *“Professor, é possível acertar 13 pontos dez vezes em seguida?”* O professor respondeu novamente: *“Sim, é possível”*. Satisfeito com sua atuação, o advogado dirigiu-se ao juiz dizendo: *“Deveríamos pelo menos dar ao acusado o benefício da dúvida, já que em face da incerteza temos o dever de absolvê-lo”*.

O juiz ficou perplexo, já que o senso comum lhe dizia que o acusado era culpado, mas a estatística lhe confundia as idéias. Depois de refletir um pouco, mandou chamar o professor e perguntou-lhe: “Qual é a probabilidade de que uma pessoa acerte 13 pontos dez vezes em seguida?” O professor respondeu-lhe: “É como se, em um oceano de pedrinhas brancas, houvesse 10 pedrinhas pretas, e uma pessoa com os olhos vendados tirasse ao acaso 10 pedrinhas quaisquer, e todas elas fossem exatamente as pedrinhas pretas”. Mas o juiz, ainda não satisfeito, e já perdendo a calma, continuou a perguntar: “Então, segundo a estatística, quando poderemos nos assegurar que houve uma fraude? Depois de se acertarem os 13 pontos 100, 1.000, ou 10.000 vezes em seguida?” Com um ligeiro sorriso respondeu o professor: “Nunca, senhor juiz; nunca poderemos assegurar”. O juiz, ainda mais impaciente, continuou a perguntar: “Como decidiria você em um caso como este? Devo supor que nem mesmo as impressões digitais nos podem garantir segurança em um julgamento?” “Bem”, concluiu o professor, “geralmente se fixa um limite de probabilidade além do qual se poderia ter certeza. É claro que, se não procedêssemos dessa forma, seria impossível tomar decisões, e até mesmo as impressões digitais nada comprovariam definitivamente”. E assim voltou o juiz para casa, pensativo: condenar o acusado, ou renunciar ao cargo de juiz?!

Usamos esta ilustração porque cada um de nós deverá pronunciar uma sentença relativamente à teoria da origem da vida por abiogênese, e devemos cuidar para não sermos enredados por argumentação estatística não muito bem fundamentada. **Quem desejar usar o argumento da possibilidade deverá também quantificar o grau de probabilidade que existe para que um determinado fenômeno ocorra.** Adivinhar o resultado de uma partida de futebol é o mesmo que acertar a loteria esportiva mil vezes em seguida - ambos constituem uma possibilidade lógica.

Exatamente por isto, todas as vezes em que se fala de fenômenos possíveis deve-se calcular a probabilidade de ocorrência do fenômeno. Como nos cálculos dessas probabilidades geralmente surgem números expressos na forma exponencial, será útil dar alguns exemplos que possam esclarecer melhor o seu significado.

Se alguém lhe oferecesse 60 cheques de um milhão de dólares cada, pedindo em troca 2^1 (=2) feijões pelo primeiro cheque, 2^2 (=4) feijões pelo segundo, 2^3 (=8) pelo terceiro, e assim por diante até 2^{60} feijões pelo sexagésimo cheque, você aceitaria, sem ter a possibilidade de desistir no meio do caminho? O cálculo a ser feito não é muito complicado (Ver Apêndice 1), mas o resultado é surpreendente! O sexagésimo cheque seria trocado por mais de um quintilhão de grãos de feijão, valendo mais de cem trilhões de dólares!

Por isso devemos prestar muita atenção nos números com expoentes altos, pois podemos lê-los muito rapidamente, mas eles representam cifras inimagináveis!

Outro exemplo ajudará a esclarecer outros aspectos do problema. Se eu indicar em uma moeda o lado “cara” com a letra A, e o lado “coroa” com a letra B, depois de jogá-la

ao acaso poderá ocorrer ou A ou B. Quantas vezes ocorrerá A em 100 lances? Ninguém poderá saber; tudo o que se pode dizer é que em média ocorrerá A uma vez em cada dois lances, ou 50 vezes em 100. Fazendo-se dois lances em seguida, existirá 1 probabilidade em 4 para que ocorram dois A (pois são 4 as combinações possíveis de A e B: AA, AB, BA, e BB).

Passemos agora a uma ilustração mais complexa. Consideremos a dificuldade que um símio teria para datilografar, batendo ao acaso nas teclas de uma máquina de datilografia, uma frase determinada. Escolhamos a frase “solução pela evolução”, que contém 21 letras, incluindo os espaços. Para facilitar a tarefa, suporemos que a máquina tenha apenas as 20 teclas correspondentes às letras da frase e ao espaçamento, e eliminaremos também os acentos.

Quantas teclas deverão ser batidas pelo símio até conseguir escrever a frase, ao acaso, ninguém poderá saber. Mas podemos calcular o número em termos de valor médio. Fazendo os cálculos (Ver Apêndice 2) torna-se óbvio que a tarefa seria demasiadamente extensa para um só símio. Suponhamos, então, que estejam trabalhando um bilhão de símios simultaneamente. Mesmo assim eles teriam ainda uma tarefa enorme, pois deveriam passar 10 bilhões de anos escrevendo ininterruptamente para que então somente um deles pudesse ter conseguido escrever a frase escolhida!

Tem-se impressão de que não seja tão difícil produzir por acaso ordem a partir do caos, mas aí estão os cálculos para mostrar a dificuldade. Lamentavelmente nem todos os autores deixam claro este ponto, e poucos leitores se apercebem ou se põem a fazer os cálculos, sendo então fatalmente levados ao engano.

F - DOS AMINOÁCIDOS ÀS PROTEÍNAS: OUTRAS DIFICULDADES ESTATÍSTICAS

Já falamos de algumas dificuldades consideráveis que se encontram quando se procura formar as proteínas ao acaso, e agora, para destacar outros aspectos fazemos a seguinte pergunta: “*Que volume de proteínas teria eu de fazer para que se tornasse possível compor uma determinada proteína ao acaso?*” Seria como se eu dissesse: “*Se tenho à disposição miçangas de 20 cores diferentes, e quero formar um colar predeterminado, juntando-as ao acaso, qual o número de colares incorretos que terei de fazer antes de conseguir fazer aquele predeterminado?*” Escolhendo uma proteína simplíssima, constituída de somente 100 aminoácidos, o cálculo leva a cifras assombrosas (Ver Apêndice 3).

A proteína predeterminada encontrar-se-ia em um cubo de proteínas incorretas cuja dimensão seria difícil de imaginar - sua aresta teria cerca de 10^{32} km. Se quiséssemos cruzar esse cubo em busca daquela proteína predeterminada, deslocando-nos em um foguete que desse mais do que sete voltas por segundo em torno da Terra (isto é, tivesse a velocidade da luz), levaríamos cem quintilhões de anos! Neste cubo imenso, nossa própria galáxia

(que tem somente 100.000 anos-luz ao longo de sua maior dimensão) pareceria como um pequeno ponto.

Os telescópios mais potentes exploram o universo até uma distância de 5 bilhões de anos-luz, o que é algo insignificante em comparação com o cubo de proteínas necessárias, em valores médios, para formar ao acaso uma proteína predeterminada, dentre as mais simples delas. Cálculos semelhantes são apresentados também por Crick⁽¹²⁰⁾ com resultados análogos.

Um professor de química fez a observação de que, para tentar a formação de uma proteína predeterminada, não é necessário dispor de um volume tão grande de aminoácidos, porque é possível decompor uma proteína incorreta e tentar novamente formar outra utilizando o mesmo material tornado assim disponível. Entretanto, introduzindo essa concepção, a formação de uma proteína de 100 aminoácidos se torna ainda mais difícil, porque, se aumentarmos o número de aminoácidos que serão combinados, torna-se mais provável o rompimento da cadeia do que o seu alongamento. E se chegássemos finalmente à nossa pretendida proteína, ela de forma alguma se conservaria, mas sim decompor-se-ia rapidamente.

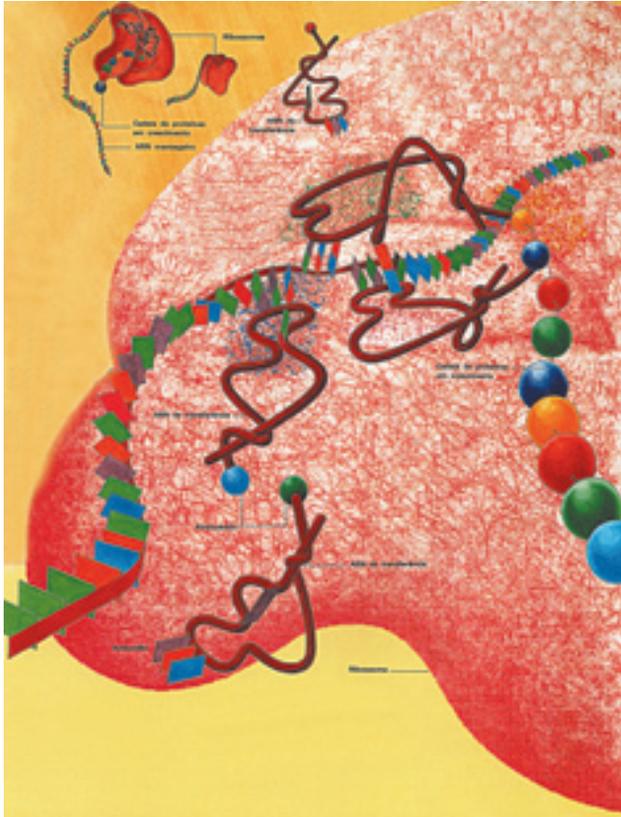
As dificuldades que estivemos examinando deveriam ter esclarecido quão difícil é obter ordem ao acaso, a partir do caos. Entretanto, Oparin, o fundador da escola soviética da abiogênese, afirma com segurança que *“as substâncias orgânicas primordiais evoluíram sofrendo ulteriores mudanças e transformações. Os mecanismos dessas transformações podem ser supostos com base nas experiências efetuadas em laboratório (S. L. Miller, M. Calvin, C. Ponnampertuma) onde se tem possibilidade de reproduzir as condições ambientais que teriam existido na Terra pré-biótica. Os resultados mostram que, sob tais condições, formam-se numerosas substâncias orgânicas. Algumas delas são bastante complexas, e algumas são compostos característicos das células vivas; algumas substâncias são semelhantes às proteínas e aos ácidos nucleicos”*⁽¹²¹⁾. Entretanto, diferentemente de Dyson, seu admirador e seguidor, ele deixa de destacar que até o presente foram obtidas substâncias complexas e ordenadas somente na presença de outras substâncias, extraídas de seres vivos, que têm capacidade de ordená-las.

Levando em conta as mais recentes descobertas, Dyson dá a seguinte explicação⁽¹²²⁾: *“Eigen produziu RNA sem a ajuda de um código específico, mas utilizando uma enzima. Orgel conseguiu o mesmo resultado sem a enzima, mas servindo-se de um código (nos seres vivos o RNA das células é produzido com o auxílio simultâneo de códigos e enzimas). Se supusermos que o RNA constitui a molécula que deu origem à vida, isso significa que devemos produzir o RNA sem fazer uso nem de códigos nem de enzimas. Nem Eigen nem Orgel conseguiram aproximar-se dessa meta”*.

E ainda mais, se um cientista conseguisse fabricar não só uma proteína, mas até uma célula, usando sua própria inteligência e capacidade de decisão, o que teria ele demonstrado?

Simplemente, que a vida é resultado de um trabalho inteligente e programado. Jamais teria comprovado que a vida é resultado do acaso.

Quem desejar aprofundar-se no campo das dificuldades estatísticas para a formação das proteínas, das células, ou da evolução em geral, poderá fazer uso do ótimo e claro texto de Thomaz Heinze⁽¹²³⁾. As conferências suas (se não me falha a memória, em 1970) em Perugia, deram-me o melhor estímulo para reflexões posteriores.



Substâncias complexas e ordenadas até o presente são obtidas somente na presença de outras substâncias que têm capacidade de ordená-las, e que são encontradas somente nos seres vivos.

De fato, por exemplo a construção de uma proteína específica num ribossomo é um processo complexo, no qual é utilizada a informação genética que se encontra disponível previamente no núcleo da célula viva.

Para iniciar o processo, há uma fase de transcrição, na qual o código DNA é transferido para uma cópia de trabalho de si próprio, denominada mRNA, ou RNA mensageiro. Feita a transcrição, o mRNA deixa o núcleo da célula através dos poros nucleares, e passa para o citoplasma da célula, onde conduz a produção de proteínas específicas nos ribossomos, conforme ilustrado de forma simplificada na figura. (PHILIP WHITFIELD, *História Natural da Evolução*, p. 63. Editorial Verbo, Lisboa) (N.T.)

G - DAS PROTEÍNAS ÀS CÉLULAS: UM PASSO PROIBIDO

Suponhamos que no caldo primordial, por algum lance de sorte inimaginável, tivessem sido formadas, além de numerosas outras substâncias semelhantes, também as substâncias que entram na constituição de uma célula. Nem por isso teria sido formada facilmente a primeira célula.

Ilustremos com um exemplo. Se eu tiver em um recipiente todas as peças de diferentes tipos de relógio, será muito pouco provável que eu consiga tirar ao acaso todas as peças do mesmo relógio. Não seria fácil tomar ao acaso as peças exatamente necessárias, que se encontram misturadas com muitas outras, algumas das quais muito parecidas, para então colocá-las nas suas posições exatas para montar o relógio. As células são constituídas por milhares de substâncias estritamente coordenadas entre si; se as substâncias que devem ser justapostas estiverem espalhadas em meio a uma infinidade de outras substâncias semelhantes, é difícil imaginar que exatamente aquelas, e somente elas, juntem-se ao acaso. E mesmo que elas se juntassem, não teríamos ainda chegado a formar uma célula. De fato, se triturarmos células vivas em um liquidificador, obteremos todas as substâncias necessárias para a sua constituição, mas não se formarão novamente células porque os vários componentes não apresentam a tendência espontânea de novamente combinar-se entre si.

Além do mais, devemos pressupor que no hipotético caldo primordial existissem muitas substâncias “venenosas” que, mesmo em pequenas concentrações, impedem a ocorrência da vida. Portanto, mesmo que se tivesse formado uma célula, ela poderia não ter sobrevivido.

Os que apoiam a abiogênese mantêm em mente essas objeções, mas, mesmo os mais bem informados e equilibrados dentre eles, tomam as medidas necessárias para remediar o assunto, passando a falar de um evento que é estatisticamente improvável, mas que poderia ter ocorrido mediante uma combinação particularmente feliz de circunstâncias. Tecendo comentários sobre esta situação, F. Pratico⁽¹²⁴⁾ diz que, após as experiências de Miller (ver parágrafo D), “*um grande brado de triunfo foi ouvido proveniente de pesquisadores de todo o mundo*”, mas então “*passado o entusiasmo inicial, começaram a ser ouvidas na comunidade científica dúvidas e críticas. Por exemplo, muitos pesquisadores hoje alegam estar convencidos, com base em evidências geológicas, que a atmosfera primordial não era semelhante à que foi concebida por Urey e Miller em seu equipamento. Outros contestam até o conceito de caldo primordial, alegando que sob aquelas condições ter-se-ia formado tão somente alcatrão. Porém a crítica mais forte é de natureza matemática: as poucas centenas de milhões de anos que separariam a formação da Terra do surgimento das algas azuis não seriam suficientes, de acordo com a lei dos grandes números, para reunir ao acaso a seqüência de aminoácidos necessários para produzir uma enzima, uma proteína ativa*”.

“Uma enzima típica”, prossegue Prattico, “consta de uma seqüência de aproximadamente 200 aminoácidos, estruturados de forma altamente elaborada. A probabilidade de ser obtida por acaso uma seqüência desse tipo é de 10^{120} (o número 1 seguido por um indescritível número de zeros), enquanto que, para obter uma bactéria, seriam necessários $10^{40.000}$ tentativas ao acaso! Não seria suficiente toda a idade do universo para produzir uma série assim tão incrivelmente extensa. Complica-se, assim, o mistério da vida. Somente uma coincidência particularmente feliz, um evento praticamente único, poderia ter trazido à existência a primeira molécula auto-reprodutora”.

Crick também se exprime de maneira análoga: *“Um homem honesto, munido de todos os conhecimentos atuais, só pode afirmar, por ora, que dado o enorme número de condições que seriam necessárias para que o mecanismo pudesse ser posto em ação, a origem da vida parece ser quase um milagre”*⁽¹²⁵⁾. A esposa de Crick está convencida de que, quando seu marido fala sobre a origem da vida, *“ele não está tratando de uma teoria, mas sim de ficção científica”*⁽¹²⁶⁾, e nada mais podemos fazer senão dar-lhe plena razão.

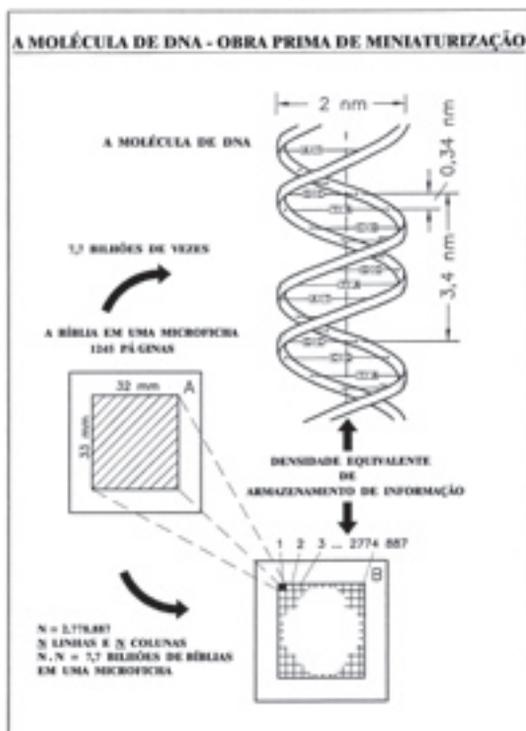
Dyson, expondo uma proposta sua de atualização das idéias de Oparin, admite que, *“de nossas próprias formulações às vezes obtemos indicações esclarecedoras sobre o mundo real, mas freqüentemente o modelo que utilizamos nada mais é do que um simples passatempo para aqueles de nós que têm paixão pela matemática”*⁽¹²⁷⁾.

O divulgador da ciência Piero Angelo, que se apresenta na televisão italiana, grande difusor das teorias evolucionistas, falando com simpatia sobre o livro de Dyson, resumiu o estado atual das pesquisas sobre o assunto que estamos considerando, da seguinte forma: *“Sobre as origens da vida tem-se escrito muito, mas, até agora, pouco tem sido compreendido”*⁽¹²⁸⁾.

Quando se fala de “evento praticamente único” (Prattico), “quase milagre” (Crick), “passatempo” (Dyson), não mais estamos no campo da ciência (ou nem entramos nele). Os cientistas podem ocupar seu tempo falando sobre o que poderia ser possível, mas ao assim fazer não mais estarão fazendo ciência, e sim especulação.

É isto o que Dyson escreve na última página de seu livro: *“A conclusão de minha história leva-me de volta ao início. Guiado por uma filosofia pessoal ... procurei imaginar uma moldura para a origem da vida. E o que encontrei foi um modelo matemático abstrato, demasiadamente simples para ser verdade. ... De forma consistente com minha inclinação filosófica, estou propenso a crer que tal descrição se aplique a toda a evolução da vida desde as origens”*⁽¹²⁹⁾.

Seja ou não declarado abertamente, como fez Dyson, ou fique subentendido, por detrás da abiogênese existe sempre uma “filosofia pessoal” e uma visão própria do mundo, e é exatamente nesse plano extracientífico que precisamos prosseguir nossa discussão. E isso será melhor fazermos à parte, no próximo capítulo.



Mesmo que se conseguisse a síntese das proteínas, realmente ter-se-ia ainda um “passo proibido” para, a partir daí, chegar-se à síntese da mais simples célula.

Apenas para ilustrar a importância de um fator interveniente - o conteúdo de informação encontrado em um pequeno trecho da espiral de DNA - são feitas algumas observações a seguir.

Na teoria da informação, a menor unidade de informação é chamada de bit. No código binário de notação, o bit tem dois valores possíveis - zero ou um. Avalia-se que todo o conhecimento humano divulgado de forma escrita atinge cerca de 10^{17} bits.

Na molécula de DNA a informação está compactada na incrível densidade de 10^{21} bit/cm³, ou seja, 10^{18} bit/mm³. (A título de comparação, microprocessadores modernos contêm informações armazenadas com densidades da ordem de 10^4 bit/mm³). Resulta, então, que todo o conhecimento humano poderia ser armazenado em um volume de 0,1 mm³ de material genético! Para ilustrar as ordens da grandeza envolvidas no armazenamento das informações, indica-se na parte superior da Figura um “slide” com as dimensões 32mm x 33mm, no qual se tem a menor Bíblia do mundo, em uma microficha contendo 1245 páginas em um só fotograma.

A informação contida em um trecho de DNA com comprimento axial de 3,4nm (correspondente a dez espaços entre degraus na escada da dupla hélice do DNA) equivale à informação contida no “slide” da menor Bíblia do mundo multiplicada por $7,7 \times 10^{12}$.

A miniaturização existente em uma molécula de DNA pode ser então ilustrada por um outro “slide”, com idênticas dimensões, contendo 2.774.887 quadros em cada linha, e 2.774.887 linhas, totalizando portanto $7,7 \times 10^{12}$ quadros. Supondo que a informação contida em cada quadro equivalha à da menor Bíblia do mundo, a informação correspondente ao referido trecho do DNA será equivalente a $7,7 \times 10^{12}$ “slides” da microficha com o fotograma da menor Bíblia do mundo.

(E. H. ANDREWS. W. GITT, W. J. OUWENEEL, *Concepts in Creationism*, p. 44. Evangelical Press, England. (N. T.)

5. REFLEXÕES LIVRES SOBRE A ABIOGÊNESE

A - A ABIOGÊNESE: MAIS METAFÍSICA DO QUE CIÊNCIA

Em 1861 Pasteur demonstrou que a geração espontânea não existe aqui e agora. Desde então os defensores da geração espontânea tiveram de retrair-se e dizer: “*Agora, não, mas há algum tempo, no passado, sim*”. Deslocando-a para bilhões de anos atrás parecia quase impossível contradizê-los. Mas hoje o próprio Crick percebeu que estamos chegando a um ponto em que não mais será possível sustentar o ponto de vista de que a vida na Terra surgiu por abiogênese há bilhões de anos. Por esta razão inventou-se uma escapatória, propondo-se que a vida tenha surgido em um planeta desconhecido, nos espaços siderais. Crick diria a Pasteur: “*se aqui não, em outro lugar sim, seria possível*”, fazendo assim mais problemática a comprovação ou o desmentido. Estas foram as suas palavras: “*Se um dia chegássemos à conclusão de que (a geração espontânea) é extremamente improvável, então seríamos forçados a levar em consideração a possibilidade de ela poder ter acontecido em outras partes do universo onde, por uma ou outra razão, as condições tivessem sido mais favoráveis*”⁽¹³⁰⁾.

A crença na geração espontânea apoiou-se sempre sobre evidências que posteriormente se mostraram inconsistentes. Entretanto, o colapso das evidências jamais deitou por terra aquela concepção. Ela sempre ressurgiu sob formas diferentes. A própria abiogênese vem também sendo aceita independentemente de serem ou não válidas as evidências que supostamente a comprovem.

Assim se expressa Montalenti: “*É extremamente pouco provável que seres vivos de complexidade semelhante à de bactérias tenham-se formado repentinamente, no passado, a partir de matéria inerte. Uma bactéria não é tão simples como se possa pensar. Sua estrutura é extremamente complexa, constituída por uma membrana, substância nuclear e citoplásmica, e várias inclusões. A idéia de que elas tenham-se formado pela agregação direta de moléculas parece-nos infinitamente improvável. ... Entretanto, mesmo em face desses resultados negativos, muitos biólogos recusam-se a renegar o conceito, e continuam a considerar a geração espontânea como uma possibilidade teórica, permanecendo à espera de sua comprovação. De fato, a origem da vida na Terra tem de ser explicada de alguma forma, e a geração espontânea é uma explicação possível*”⁽¹³¹⁾.

Dyson é ainda mais preciso, e sob certo aspecto inquietante, ao afirmar: “***Por cinqüenta anos a teoria de Oparin pareceu aos biólogos a única alternativa ao criacionismo bíblico, e somente por esse motivo - e não por existirem provas a seu favor - gozou do consenso quase unânime do mundo científico***”⁽¹³²⁾.

O Deus da Bíblia desperta na maior parte das pessoas um sentimento de desconforto que elas tentam superar imaginando que, em algum lugar, em algum tempo, de alguma maneira, a vida surgiu por si mesma. Esta atitude nos traz à mente as palavras que os profetas

de antigamente dirigiam ao povo rebelde: “*Eles dizem ... aos profetas: Não profetizeis para nós o que é reto; dizei-nos coisas aprazíveis, profetizai-nos ilusões; ... não nos faleis mais do Santo de Israel*” (Isaias 30:10-11). Tudo parece ser aceitável desde que neutralize a Bíblia. Entretanto esta atitude pouco tem de científica.

B - A IMPORTÂNCIA DA QUESTÃO

Do modo como se coloca e se resolve o problema da origem da vida, depende, como consequência natural, também o modo de colocar e resolver o problema da origem das espécies, incluindo aí também a origem do homem.

Por isso, essa não é uma questão que tenha a ver somente com a biologia; ela tem implicações mais amplas, de ordem cultural, filosófica e religiosa. Os livros-textos de história iniciam-se abordando a abiogênese, a evolução e os hominóides. Ao começarem a tratar do homem, já foi assim apresentada a estrutura dentro da qual todo o restante será enquadrado.

Se, no princípio, o homem era um mero animal, grosseiro, bruto, pouco inteligente, somos forçados a admitir que ele fez consideráveis progressos, e somos induzidos a pensar que provavelmente ele continuará a aperfeiçoar-se. Vice-versa, se for aceito que a humanidade descende de Adão, a situação se altera consideravelmente. Adão foi criado à imagem e semelhança de Deus, com quem conversava e vivia em perfeita harmonia. O homem atual, comparado com Adão, apresenta traços inequívocos de contínua degradação.

De acordo com Benedetto Croce, começar a história da humanidade com a hipótese de que a origem do ser humano foi “*animalesca e mecânica*”, significa “*criar pseudo-história, em duplo sentido: no sentido da história geral, e no sentido da história natural*”. Em sua opinião, “*isto não vivifica o intelecto; mortifica a alma*”⁽¹³³⁾. E Croce foi o mais influente homem de cultura italiano deste século!

Além do mais, se tomarmos literalmente o primeiro livro da Bíblia, é natural que também tomemos literalmente o último, o livro de Apocalipse, em cujo final o apóstolo João exclama: “*Vem, Senhor Jesus*” (Apocalipse 22:17-21). Mas quantas pessoas se uniriam em coro ao apóstolo? Para a grande maioria o próprio nome Apocalipse é sinônimo de espantosas catástrofes, e do juízo de um Deus com o qual não desejam relacionamento algum. A abiogênese serve muito bem para remover do horizonte esse Deus da Bíblia.

Poucos anos depois de Pasteur ter demonstrado definitivamente a inconsistência da geração espontânea, em sua própria pátria o reconhecido dicionário Larousse trouxe a seguinte declaração: “*A geração espontânea não é mais uma hipótese; ela se tornou uma necessidade filosófica. Somente ela é racional, somente ela nos liberta para sempre das teorias cosmogônicas puerís, e faz bater em retirada aquele deus ex machina (Deus*

criador) externo e totalmente artificial, que durante séculos tem sido adorado de forma ignorante”⁽¹³⁴⁾.

Monod segue também essa linha de pensamento⁽¹³⁵⁾, da mesma forma que muitos outros integrantes dos círculos culturais italianos^(*) que freqüentemente associam o Deus da Bíblia com os piores eventos da história. Entendemos que a razão para isso é que no passado, especialmente nos países latinos europeus, muitas pessoas atuaram em nome de Deus e da Bíblia, perpetrando injustiças, mantendo o povo na ignorância, e contrapondo-se à ciência. Por outro lado, não devemos esquecer que, em países onde em nome de Deus e da Bíblia foram promovidos os valores da democracia, da liberdade, da justiça e do progresso (como por exemplo na Suíça, nos Estados Unidos e na Inglaterra), a atitude geralmente é oposta.

Martin Luther King, o grande líder da emancipação negra, era pastor batista. E isso não foi uma coincidência, pois nas lutas de então, como ainda hoje, nos Estados Unidos, *“a Igreja Batista ... desempenhou um papel crucial. Nos tempos da escravidão, a religião era a única fonte de conforto para aquelas pessoas que eram compradas e vendidas como mercadoria, e a quem tudo era negado, inclusive o direito de constituir família. ... Porém, de acordo com o Rev. Joseph Roberto, atual pastor da Igreja Ebenezer, a Igreja também se tornou importante como símbolo e substituta da sociedade civil da qual os negros eram excluídos. ... Para nós a Igreja era tudo - escola, câmara de comércio, clube de prestação de serviços, hospital, local de abrigo para quem não conseguia pagar o aluguel e era despejado de sua casa*”⁽¹³⁶⁾.

Os primeiros sindicatos do mundo foram fundados na Inglaterra, no ambiente de uma igreja protestante - a Igreja Metodista.

No ambiente cultural desses países há um sentido maior de equilíbrio, e mesmo o debate entre tendências opostas dificilmente se deteriora em agressões. Huxley, o grande propagandista e defensor da obra de Darwin, enfrentou face à face o bispo Wilberforce em Oxford, publicamente, em um debate conduzido com grande polidez.

Em tais confrontos a política e a cultura avançam mais por meio de ajustes sucessivos do que por golpes e contragolpes.

Por outro lado, nos ambientes culturais que de alguma forma derivaram da Revolução Francesa, houve sempre uma amedrontadora oscilação entre revoluções radicais e “santas alianças” contra-revolucionárias. As pessoas, assim, foram forçadas a tomar um ou outro partido, e como sabemos, sob condições de guerra perde-se o sentido de equilíbrio, e o adversário se torna a personificação do demônio. É compreensível, portanto, embora não justificável, que as pessoas se tornem cegas na luta, e percam o seu sentido de equilíbrio.

(*) E brasileiros, também! (N. T.)

C - ABIOGÊNESE E EVOLUCIONISMO: A MESMA CONCEPÇÃO

Na abiogênese e no evolucionismo aplicam-se os mesmos princípios. Em ambos os casos a complexidade surge espontaneamente da simplicidade, por efeito do acaso (que produz as diferentes variedades) e da seleção (que escolhe os tipos mais aptos).

Substancialmente, a vida, em sua grande complexidade, estaria impressa na matéria, que é capaz de, por si mesma, produzi-la e desenvolvê-la. Se Deus existe, procedeu Ele de maneira totalmente indireta. Benedetto Croce observa que *“o darwinismo, por tudo que aceita, ou que inconscientemente traz consigo de filosófico, constitui um dinamismo panteístico, e não pode conciliar-se com a idéia de um Deus pessoal”*⁽¹³⁷⁾. Para esclarecer melhor, o panteísmo atribui ao universo físico as características da divindade; desta forma, toda a realidade é Deus. Em termos práticos, a existência e o poder do Criador bíblico são substituídos pelos atributos das coisas criadas. A matéria com suas leis, o mundo, o universo, tudo se torna O Absoluto.

Como confirmação da unidade conceitual entre abiogênese e evolucionismo, apontamos para a posição de Darwin a favor da abiogênese (capítulo 2/F). Lamarck, como evolucionista, também era defensor da geração espontânea.

Em conclusão, para os evolucionistas manterem-se coerentes, é indispensável crerem na abiogênese, de tal forma que possam ser colocados em uma única estrutura tanto a origem quanto o desenvolvimento dos seres vivos.

“Hoje a geração espontânea jaz na base das teorias evolucionistas, como uma possibilidade teórica, como um fenômeno que deve ser verificado, mas que até hoje somos incapazes de reproduzir em laboratório, e que não é observado na natureza”⁽¹³⁸⁾. Estas palavras foram escritas em 1950, mas ainda correspondem perfeitamente à situação atual.



Macaco datilógrafo

[John C. Whitcomb. *Origines*
(tradução francesa do original inglês),
p. 103. Editions Clé, Lugni, França, 1989.] (N. T.)

6. BIBLIOGRAFIA E NOTAS

- (1) F. La Guardia, *Il popolo dei caribù*, in Quadrante, n° 15/16, 1986, pp. 54-55.
- (2) *Enciclopedia Italiana*, 1950, verbete *Generazione spontanea*.
- (3) Ver P. Omodeo, *Creazionismo ed evoluzionismo*, Laterza, Bari, 1984, p. 4. Quando não especificado de forma distinta, esta será a referência indicada com op. cit.
- (4) L. Monfroni - C. Pavanati Bettoni, *Elementi di biologia attiva per le scuole medie superiori*, Signorelli, Milano, 1980, p. 9.
- (5) P. Omodeo, citado por P. Polito em sua *Introduzione a F. Redi, Scritti di botanica, zoologia e medicina*, Longanesi, Milano, 1975, p. 10.
- (6) A. Kircher, *Mundus subterraneus*, citado por P. Omodeo, op. cit., p. 7.
- (7) Idem, p. 9.
- (8) J. Rostand, *Lazzaro Spallanzani e le origini della biologia sperimentale*, Einaudi, Torino, 1963, p. 16.
- (9) **Francisco Redi** (1626 - 1697). Médico, naturalista e poeta italiano, cujas investigações destruíram a crença na geração espontânea dos insetos. É considerado o criador da parasitologia.
- (10) **Marcelo Malpighi** (1628 - 1694). Médico anatomista e fisiologista italiano. Descobriu os glóbulos vermelhos, os vasos capilares, a estrutura da pele em camadas, e os glomérulos dos rins que levam o seu nome.
- (11) **Antonio Vallisneri** (1661 - 1730). Médico e naturalista. Contribuiu para refutar a teoria da geração espontânea.
- (12) Ver nota sobre Josué 10:11-14, na Bíblia Católica publicada por Paoline (1986).
- (13) P. Rossi, *Galilei*, Compagnia Edizioni Internazionali, Milano, 1966, p. 47.
- (14) Idem, p. 48.
- (15) P. Omodeo, op. cit., p. 10.
- (16) F. Redi, *Opere*, vol. 1, p. 117 da edição de Veneza de 1762. Citado por P. Omodeo, op. cit., p. 9.
- (17) Para os primeiros três pontos, ver Marcos 8:1-10 e para os outros dois pontos ver Mateus 15:33 e João 6:12.
- (18) Ver V. Marcozzi, *Le origini dell'uomo*, Massimo, Milano, 1983, p. 9.
- (19) **Carlos Linneo** (1707-1778). Famoso naturalista e médico sueco, autor de uma classificação das plantas e criador do método científico no estudo da História Natural.
- (20) **João Gregório Mendel** (1822-1884). Religioso agostinho e naturalista austríaco, a quem se devem notáveis trabalhos sobre hibridização das plantas. Descobriu várias leis que serviram de base aos modernos estudos da genética.
- (21) P. Omodeo, op. cit., p. 112.
- (22) P. Omodeo, *Introduzione*, in Darwin, *L'origine delle specie*, Newton Compton Italiana, Roma, 1974, p. 8.
- (23) P. Omodeo, op. cit., pp. 60-61.
- (24) **Charles Bonnet** (1720-1793). Naturalista e psicólogo suíço. Estudioso de entomologia, descobriu a partenogênese nos afídios.
- (25) **Jorge Cuvier** (1769-1823). Eminentíssimo naturalista, criador da anatomia comparada e da paleontologia.
- (26) P. Omodeo, op. cit., p. 66.
- (27) G. Montalenti, *Spallanzani nella polemica fra vitalisti e meccanicisti*, in *Lazzaro Spallanzani e la biologia del Settecento. Teorie, esperimenti e istituzioni scientifiche*, G. Montalenti e P. Rossi, Olschki, Firenze, 1982, pp. 9, 15.

- (28) P. Omodeo, op. cit., p. 67.
- (29) Idem, pp. 29-31.
- (30) **Nicolas Malebranche** (1638-1715). Filósofo francês. Afirmou que o conhecimento é a visão de todas as coisas em Deus, e que Deus está presente na natureza, da qual regula todos os acontecimentos.
- (31) **Jan Swammerdan** (1637-1680). Fez importantes investigações sobre a anatomia microscópica e sobre a biologia dos insetos. É considerado fundador da entomologia.
- (32) G. Montalenti, op. cit., p. 9.
- (33) J. Rostand, op. cit., p. 32.
- (34) Idem, p. 42.
- (35) Idem.
- (36) G. Montalenti, op. cit., p. 6.
- (37) Ou seja, de uma vez por todas, ligamos, de um só golpe.
- (38) P. Omodeo, op. cit., pp. 68-69. Ênfase nossa.
- (39) L. Pasteur, *Opere*, ed. O. Verona, UTET, Torino, 1972, pp. 991, 1001, 1003.
- (40) **Lazzaro Spallanzani** (1729 - 1799). Naturalista italiano. Demonstrou a falta de fundamento na teoria da geração espontânea nos infusórios, afirmando a necessidade da fecundação.
- (41) J. Rostand, op. cit., pp. 19-20.
- (42) Idem, p. 20.
- (43) C. Bonnet, citado por J. Rostand, op. cit., p. 188.
- (44) J. Rostand, op. cit., p.7.
- (45) Idem, p. 183.
- (46) Idem, pp. 35-36.
- (47) J. Rostand, op. cit., p. 41. Na última frase Rostand cita M. Caullery.
- (48) C. Castellani, *Lazzaro Spallanzani nei suoi rapporti con la scienza e la cultura del Settecento*, in *Lazzaro Spallanzani e la biologia del Settecento*, op. cit., p. 25.
- (49) Idem, p. 24.
- (50) Idem, pp. 41-43.
- (51) *Enciclopedia Italiana*, 1949.
- (52) V. Marcozzi, op. cit., p. 17.
- (53) P. Di Pietro, *Rapporto fra Lazzaro Spallanzani e gli scienziati svizzeri*, in *Lazzaro Spallanzani e la biologia del Settecento*, op. cit., p. 219-224.
- (54) **Luís Pasteur** (1822-1895). Sábio, químico e biólogo francês, fundador da bacteriologia moderna. A ele se deve o processo de esterilização mediante o calor, e muitos importantes estudos sobre enfermidades contagiosas. Suas descobertas foram de imensas e benéficas conseqüências em cirurgia, medicina, etc., e são um monumento da ciência experimental.
- (55) L. Pasteur, op. cit., pp. 385-481.
- (56) F. Bonora, *Pasteur e la cura della rabbia*, La Scuola, Brescia, 1982, p. 102.
- (57) O. Verona, *Introduzione*, in L. Pasteur, op. cit., p. 33.
- (58) Idem, p. 34.
- (59) F. Bonora, op. cit., p. 107.
- (60) J. Rostand, op. cit., p. 31.
- (61) O. Verona, op. cit., pp. 378-9.
- (62) L. Terrenato e E. Di Mauro, *Guida alla mostra "5 miliardi di anni. Ipotesi per un museo della scienza"*, Organizada pela Universidade de Roma e outras, Roma, Palazzo delle Esposizioni, 20 de maio - 31 de julho, p. 70.

- (63) J. Segal, *Miciurin, Lysenko e il problema dell'eredità*, a cura di F. Lanza, Universale Economica, Milano, 1952, p. 70.
- (64) F. Bonora, op. cit., p. 106.
- (65) Em letras gregas no texto.
- (66) L. Pasteur, op. cit., p. 1004.
- (67) Idem, p. 991.
- (68) *Enciclopedia Italiana* verbete *Newton*, 1949.
- (69) O. Verona, op. cit., p. 34.
- (70) P. Rossi, op. cit., p. 68.
- (71) Idem, p. 61.
- (72) L. Spallanzani, *Opuscoli di fisica animale e vegetabile*, op. II, sez. II, citado por J. Rostand, op. cit., p. 102.
- (73) *Shalom*, n° 1/1987, p. 20.
- (74) Einstein, *Come io vedo il mondo*, Newton C., Roma, 1975, pp. 29-30.
- (75) H. Muschalek, *Dio e gli scienziati*, Paoline, Alba, 1972, pp. 30-31.
- (76) *Enciclopedia Italiana*, 1951.
- (77) Citado por J. Rostand, op. cit., p. 35.
- (78) J. Rostand, op. cit., p. 137.
- (79) Idem, p. 138.
- (80) Idem, p. 137.
- (81) G. Montalenti, *Spallanzani nella polemica ...*, op. cit., p. 14.
- (82) A. Hallam, *Le grandi dispute della geologia*. Zanichelli, Bologna, 1987, p. 176.
- (83) A. Hallam, *Alfred Wegener e l'ipotesi della deriva dei continenti*, in *Le Scienze*, n° 82/1975, pp. 74-83.
- (84) A. Hallam, *Le grandi dispute ...*, op. cit., p. 129.
- (85) A. Hallam, *Alfred Wegener ...*, op. cit., pp. 74-83.
- (86) Idem, p. 82.
- (87) P. Rossi, op. cit., pp. 26-27
- (88) A. Hallam, *Le grandi dispute ...*, op. cit., pp. 175-176.
- (89) L. Pasteur, op. cit., pp. 1003-1004.
- (90) Idem. p. 1001.
- (91) H. Muschalek. op. cit., p. 25.
- (92) *Enciclopedia Europea*, Garzanti, Milano, 1978.
- (93) W. P. Jolly, *Guglielmo Marconi. L'uomo, lo scienziato, l'inventore*, Mursia, Milano, 1974, p. 10.
- (94) A. Hallam, *Le grandi dispute ...*, op. cit., p. 124.
- (95) K. Popper, *Corriere della Sera*, 14/4/1989, p. 3.
- (96) Ver artigo de D. Di Rio, *La Repubblica*, 5/11/85, p. 4.
- (97) Idem.
- (98) Idem.
- (99) F. Dostoevskij, *I fratelli Karamazov*, Mondadori, Milano, 1966, pp. 14-19.
- (100) Agradece-se ao Prof. Mariano Bianca pela lições sobre epistemologia da ciência, dadas em Cortona (Itália) em 1984.
- (101) F. Bonora, op. cit., p. 156.
- (102) L. Pasteur, op. cit., p. 1001.
- (103) A. I. Oparin, verbete *Vita* na *Enciclopedia Europea*, Garzanti, Milano, 1981; I. Adler, *Come iniziò la vita*, Longanesi, Milano, 1979.

- (104) Por exemplo F. Pratico, *Alle origini della vita*, in *Storia illustrata*, nº 361, dic. 1987, pp. 46-55.
- (105) F. Crick, *L'origine della vita*, Garzanti, Milano, 1983.
- (106) F. Dyson, *Origini della vita*, Bollati Boringhieri, Torino, 1987.
- (107) Einaudi, Torino, quarta edição revisada, 1975, pp. 203-210.
- (108) F. Crick, op. cit., pp. 73-75.
- (109) Idem, p. 75.
- (110) J. Monod, *Il caso e la necessità*, Mondadori, Milano, oitava edição, 1976, p. 49.
- (111) A Divina Comédia é composta de 100 cantos, cada canto está formado de mais ou menos 140 versos, em cada verso há aproximadamente 30 letras; o total das letras é igual a $100 \times 140 \times 30$, ou seja, igual a 420.000 letras aproximadamente. Uma proteína é feita em média de 500 aminoácidos; 2.500 proteínas são ($2.500 \times 500 =$) 1.250.000 aminoácidos, que representam aproximadamente o triplo das letras da Divina Comédia, e são mais do que as necessárias para escrever todo o Novo Testamento. Para o Novo Testamento (os quatro Evangelhos, os Atos dos Apóstolos, e as epístolas dos apóstolos, até o Apocalipse) são necessárias, de fato, aproximadamente 1.000.000 de letras.
- (112) F. Dyson, op. cit., p. 36.
- (113) Idem, p. 79.
- (114) F. Crick, op. cit., p. 46.
- (115) Idem, p. 76.
- (116) H. Curtis, *Invito alla Biologia*, segunda edição, Zanichelli, Bologna, 1980.
- (117) F. Crick, op. cit., p. 77.
- (118) Idem, p. 44.
- (119) V. Scardi, verbete *Aminoacidi*, *Enciclopedia Europea*, Garzanti, Milano, 1976.
- (120) F. Crick, op. cit., pp. 53-54.
- (121) A. I. Oparin, verbete *Vita*, *Enciclopedia Europea*, Garzanti, Milano, 1981.
- (122) F. Dyson, op. cit., p. 22.
- (123) T. Heinze, *Creazione od Evoluzione?*, Centro Biblico, Napoli, 1976, pp. 75 e seguintes.
- (124) F. Pratico, op. cit., pp. 54-55.
- (125) F. Crick, op. cit., p. 85.
- (126) Idem, pp. 136-137.
- (127) F. Dyson, op. cit., p. 56.
- (128) P. Angela, *Viva L'errore*, in *La Repubblica*, 12/3/88, p. 26.
- (129) F. Dyson, op. cit., p. 97.
- (130) F. Crick, op. cit., p. 86.
- (131) G. Montalenti, *L'evoluzione*, op. cit., pp. 206-207.
- (132) F. Dyson, op. cit., p. 45. A ênfase é nossa.
- (133) B. Croce, *La storia come pensiero e come azione*, Bari, 1966, pp. 269-272.
- (134) *Grand Dictionnaire Universel du XIX Siecle*, de P. Larousse (1872), verbete *Génération*, citado por G. Sermoni em *Dopo Darwin*, Milano, 1980, p. 23.
- (135) Ver J. Monod, op. cit..
- (136) G. Josca, *La resurrezione di padre Jackson*, Corriere della Sera, 12/3/88, p. 3.
- (137) I. de Feo, *Croce, l'uomo e l'opera*, Mondadori, 1975, p. 214.
- (138) *Enciclopedia Italiana*, verbete *Generazione Spontanea*, 1950.

7. APÊNDICES

A simplificação dos cálculos e os arredondamentos foram feitos no sentido desfavorável à tese que estamos defendendo. Os leitores que não consigam acompanhar os cálculos que estamos apresentando poderão conferi-los com a ajuda de pessoas competentes de sua confiança.

APÊNDICE N° 1

Custo de 2⁶⁰ grãos de feijão

$$2^{60} \text{ feijões} = (2^{10})^6 = (1024)^6 \cong (1000)^6 = (10^3)^6 = 10^{18} \text{ feijões}$$

Um quilograma contém aproximadamente 2000 feijões. Considerando-se o preço de US\$ 0,20 por quilograma, com US\$ 1,00 são adquiridos 5 kg de feijão, ou seja, 10⁴ feijões. Para se adquirirem 10¹⁸ feijões seriam necessários 10¹⁴ dólares, ou US\$ 100.000.000.000.000, isto é, cem milhões de milhões de dólares, ou cem trilhões de dólares.

APÊNDICE N° 2

Tempo necessário para um bilhão de símios escreverem a frase “solução pela evolução”

Para colaborar com os símios, vamos usar máquinas de escrever só com 20 teclas, correspondentes a 19 letras minúsculas, incluindo as que integram a frase, e mais a tecla de espaçamento.

Sendo 20 as teclas, a primeira letra da frase (a letra s) será tocada em média uma vez em cada 20. Para escrever a letra s seguida da letra o, serão necessários 20² toques, ou seja, 400 toques (400 corresponde às possíveis combinações das 20 teclas duas a duas).

As três primeiras letras da frase (isto é, s, o e l) serão escritas uma vez em cada 20³ toques, e assim por diante. A frase inteira, com 21 letras (incluindo os espaços) exigirá em média 20²¹ toques. Esse número pode ser escrito da seguinte forma:

$$20^{21} = (2 \times 10)^{21} = 2^{21} \times 10^{21} = (2 \times 2^{10} \times 2^{10}) \times 10^{21} = 2 \times 1024 \times 1024 \times 10^{21} \cong 2 \times 10^3 \times 10^3 \times 10^{21} \text{ ou seja } 20^{21} = 2 \times 10^{27}.$$

Considerando a possibilidade de 5 toques por segundo, em um ano de datilografia ininterrupta um bilhão de símios simultaneamente executariam 2×10^{17} toques. Para executar 2×10^{27} toques seriam então necessários 10¹⁰ anos, ou seja, 10 bilhões de anos!

APÊNDICE N° 3

Volume de proteínas a serem produzidas para compor ao acaso uma proteína predeterminada.

Consideraremos uma proteína ultracurta, de só 100 aminoácidos. O cálculo é semelhante ao que foi feito no Apêndice n° 2.

Existindo 20 tipos de aminoácidos diferentes, podem ser formados com eles 20^2 pares distintos, 20^3 conjuntos de 3, etc, até serem obtidos 20^{100} tipos de proteínas diferentes, cada uma com 100 aminoácidos.

$$\text{Mas } 20^{100} = (2 \times 10)^{100} = 2^{100} \times 10^{100} = (2^{10})^{10} \times 10^{100}$$

Se aproximarmos $2^{10} = 10^3$ resultará:

$$20^{100} = (10^3)^{10} \times 10^{100} = 10^{30} \times 10^{100} = 10^{130}$$

que será o número médio de proteínas necessário para obter aquela que foi predeterminada.

Fazendo igual a 100 Daltons o peso molecular médio dos 100 aminoácidos de nossa proteína, ela pesará 10.000 Daltons, isto é 10^4 Daltons, e nossas 10^{130} proteínas pesarão 10^{134} Daltons. Para transformar este peso em quilogramas será necessário dividi-lo pelo número de Avogadro (que consideraremos igual a 10^{24} e que dá o peso em gramas) e por 10^3 (para ter o resultado em quilogramas). Obtem-se então para o peso das proteínas o valor 10^{107} kg, para que se possa formar ao acaso aquela proteína predeterminada.

Se considerarmos para as proteínas o peso específico igual ao da água, teremos para o volume de todas as 10^{130} proteínas o valor igual a 10^{107} dm^3 , ou 10^{95} km^3 . Tirando a raiz cúbica desse valor, obtem-se para a aresta do cubo correspondente a esse volume o valor aproximado de 10^{32} km .

Um foguete que se deslocasse com a velocidade da luz (300.000 km/s), no decorrer de um ano teria percorrido “somente” 10^{13} km , e para percorrer uma distância igual à aresta desse nosso cubo levaria 10^{20} anos-luz, isto é 100 milhões de milhões de milhões, (ou 100 quintilhões) de anos - luz.

É esse o tempo necessário para navegar nesse oceano de proteínas para obter por acaso aquela nossa proteína predeterminada!