

O Centenário da "Origem das Espécies"

MANOEL CAETANO BANDEIRA DE MELLO

(1859-1959)

A publicação da teoria evolucionista de CHARLES DARWIN, depois monumentalizada na "Origem das Espécies", revela inicialmente um fato curioso e bastante característico do escrupulo moral que em regra é a marca dos grandes homens.

Foi aquela coincidência de ter DARWIN recebido de ALFRED RUSSELL WALLACE, então a viajar pelo arquipélago Malaio, a comunicação sobre a teoria da seleção natural no momento justo em que o próprio DARWIN já delinear a doutrina que iria confundir-se com o seu nome. Era em 1858. No ano anterior, havia ele explicado em pormenores o seu pensamento em carta ao botânico norte-americano ASA GRAY. Em junho de 1858, recebeu entretanto a carta de WALLACE, acompanhada das conclusões sobre a diferenciação das espécies orgânicas por meio da descendência com modificação, com o pedido de que as transmitisse oficialmente à Linnaean Society de Londres.

Cada um deles havia chegado à mesma descoberta, independentemente um do outro, Wallace nas Molucas, DARWIN na Inglaterra depois de ter dado a volta ao mundo a bordo do "H.M.S. BEAGLE".

Ora, ao receber o manuscrito de WALLACE, para que opinasse sobre o assunto e entregasse a comunicação à Linnaean Society, por intermédio de CHARLES LYELL o eminente geólogo que a presidia, viu DARWIN com surpresa que se tratava de uma súmula completa de toda a sua acarinhada teoria da seleção natural, já redigida e dada a conhecer a alguns amigos. "Your words have come true with a vengeance that I should be forestalled" — escreveu ele tranquilamente a LYELL, ao mesmo tempo que dava cumprimento ao pedido de WALLACE.

Mas CHARLES LYELL e outro cientista, JOSEPH HOOKER, que de tudo estavam a par, impediram o sacrifício involuntariamente imposto a DARWIN por seu amigo WALLACE, deliberando enviar o ensaio deste último à Linnaean Society, acompanhado porém de um resumo da obra darwiniana, além de uma carta explicativa do episódio.

Intitulou-se essa comunicação conjunta "On the tendency of species to form varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural means of Selection". Foi lida na memorável sessão de 1 de julho de 1858 e dada à estampa no "Linnaean Society Journal" (Zology).

Dessa comunicação sobre a teoria da seleção natural, constam um ensaio de Darwin, datado de 1844, e um resumo da sua carta a Asa Gray, destinada a tornar-se histórica.

A conselho de Lyell e de Hooker, publicou Darwin finalmente "On the Origin of Species by means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life".

O livro saiu n 24 de novembro de 1859. Toda a edição, num montante de 1.250 exemplares, foi esgotada no mesmo dia.

Abria-se uma nova era da ciência. Inaugurava-se uma revolução. Pela primeira vez se conseguia estabelecer a doutrina da evolução orgânica em base inteiramente científica. Desencadeara-se todavia a maior tempestade teológica e científica que haveria de devastar o mundo polêmico do século dezenove.

"Eu sou o cão de fila de Darwin" — proclamava-se comprazido Thomas Henry Huxley, que viria tornar-se por "championship" o cavaleiro andante em refrega, o porta-voz do pensamento central da "Origem das Espécies". Defendiam também o darwinismo homens da altura de um Lyell, de um Asa Gray e de um Haeckel, o zoólogo e pensador do monismo, contra por exemplo Agassiz e outros cientistas e filósofos da ciência não menos aguerridos e renomados. Era uma carnificina de idéias, a culminar em 1893/94 com a polémica do século entre Augusto Weismann e Herbert Spencer, na "Contemporary Review".

A idéia da evolução pode dizer-se que era uma idéia milenar. Em embrião, em estado grosseiro, às véses caricatural, atravessara os séculos. Vinha da Grécia com Empedocles e com o próprio Aristóteles, que acreditava numa gradação perfeita na natureza, num desenvolvimento progressivo, correspondente à existência progressiva da alma. Transmitida através dos séculos aos teólogos, filósofos naturais e naturalistas da Idade Média, a idéia se engolfou no dilúvio da interpretação mosaica sobre a origem da vida orgânica e sua variedade. Contudo ela reponta no pensamento agostiniano, mais liberal na interpretação do Velho Testamento, pendendo para a concepção de uma criação potencial em vez de especial e ensinando que na natureza não devemos buscar milagres; devemos, sim, buscar leis.

Incubada desde a era dos gregos até à das especulações dos filósofos naturais dos séculos dezesseis e dezessete, a grande idéia da evolução atravessa Bacon com a comprovação da existência de variação entre os animais; atravessa Descartes, para quem Deus existe porque em sua mente cogitara da perfeição divina, sem prejuízo de uma concepção mecanicista do universo físico e de toda a vida que ele contém; (1) atravessa Leibnitz, com a doutrina sobre a continuidade das formas de vida; atravessa Spinoza; atravessa Pascal; e atravessa Newton.

Também Kant tentou explicar a primitiva idéia da evolução, mas esbarrou na impossibilidade de explicar a existência dos seres organizados e das suas virtualidades por meio de princípios naturais puramente mecânicos.

(1) DESCARTES — "Discours de la Méthode".

De Pascal, a quem teria aterrado tanto "l'infinité en petitesse" quanto as grandezas infinitas, se pode dizer que intuiu a evolução universal. (2)

Antecipando-se por sua vez a Malthus, concebeu Buffon a luta pela existência mediante a eliminação das espécies menos aperfeiçoadas; e o confronto entre a fecundidade de certas espécies e a sua constante destruição. Mas, como observa Vernon Kellog ("Enciclopédia Americana") "Buffon was not of the stuff of which martyrs are made. When the authorities of the Church called for an explanation of his views he said: "I declare that I have had no intention of denying the Holy Writ; I declare that I firmly believe all that is written there concerning creation, as well concerning the time as the procedure; and I willingly retract whatever is in my book that in any way is contradictory of the Mosaic relation, as I hold my hypothesis concerning

(2) ... "Mais si notre vue s'arrête là, que l'imagination passe outre; elle se lassera plutôt de concevoir que la nature de fournir. Tout ce monde visible n'est qu'un trait imperceptible dans l'ample sein de la nature. Nulle idée n'en approche. Nous avons beau enfler nos conceptions, au delà des espaces imaginables, nous n'enfantons que des atomes, au prix de la réalité des choses. C'est une sphère infinie dont le centre est partout, la circonférence nulle part. Enfin c'est le plus grand caractère sensible de la toute puissance de Dieu, que notre imagination se perde dans cette pensée.

Que l'homme, étant revenu à soi, considère ce qu'il est au prix de ce qui est; qu'il se regarde como égaré dans ce canton détourné de la nature; et que, de ce petit cachot où il se trouve logé, j'entends l'univers, il apprenne à estimer la terre, les royaumes, les villes et soi-même son juste prix. Qu'est ce qu'un homme dans l'infini?

Mais pour lui présenter un autre prodige aussi étonnant, qu'il recherche dans ce qu'il connaît les choses les plus délicates. Qu'un ciron lui offre dans la petitesse de son corps des parties incomparablement plus petites, des jambes avec des jointures, des veines dans ces jambes, du sang dans ces veines, des humeurs dans ce sang, des gouttes dans ces humeurs, des vapeurs dans ces gouttes; que, divisant encore ces dernières choses, il épuise ses forces en ces conceptions, et que le dernier objet où il peut arriver soit maintenant celui de notre discours; il pensera peut-être que c'est là l'extrême petitesse de la nature. Je veux lui faire voir la dedans un abîme nouveau. Je lui veux peindre non seulement l'univers visible, mais l'immensité qu'on peut concevoir de la nature, dans l'enceinte de ce raccourci d'atome: Qu'il y voie une infinité d'univers, dont chacun a son firmament, ses planètes, sa terre, en la même proportion que le monde visible; dans cette terre, des animaux et enfin des cirons, dans lesquels il retrouvera ce que les premiers ont donné; et trouvant encore dans les autres la même chose sans fin et sans repos, qu'il se perde dans ces merveilles, aussi étonnantes dans leur petitesse que les autres par leur étendue; car qui n'admira que notre corps, qui tantôt n'était pas perceptible dans l'univers, imperceptible lui-même dans le sein du tout, soit à présent un colosse, un monde, ou plutôt un tout, à l'égard du néant où l'on ne peut arriver?

Qui se considerera de la sorte s'effraiera de soi-même, et, se considérant soutenu dans la masse que la nature lui a donnée, entre ces deux abîmes de l'infini et du néant, il tremblera dans la vue de ces merveilles; et je crois que sa curiosité se changeant en admiration il sera plus disposé à les contempler en silence qu'à les rechercher avec présomption.

Car enfin, qu'est-ce que l'homme dans la nature? Un néant à l'égard de l'infini, un tout à l'égard du néant, un milieu entre rien et tout. Infiniment éloigné de comprendre les extrêmes, la fin des choses et leur principe sont pour lui invinciblement cachés dans un secret impénétrable, également incapable de voir ce néant d'où il est tiré, et l'infini où il est englouti". — Pascal — "Misère de l'homme sans Dieu" — "Pensées".

the formation of the earth and other planets as a purely philosophical conception". (3)

Mas acontece que as idéias podem mais do que os autores das idéias.

O avô de Darwin, o poeta e naturalista Erasmo Darwin, já por sua parte havia sido um campeão da doutrina da mutabilidade das espécies. Acusado de irreverência pelo fato de acreditar na evolução em lugar de acreditar no surgimento de criações especiais já perfeitas e acabadas (Faça-se a luz. Façam-se os pássaros. Façam-se as bestas), dissera simplesmente: "Se compararmos imensidades ("infinities"), parece ser necessária uma maior imensidade ("a greater infinity") ou poder para causar as causas dos efeitos do que para causar os próprios efeitos; isto importa em estabelecer as leis da criação em vez de criar diretamente".

Desta forma, em fins do século dezoito, a idéia evolucionista emerge simultaneamente na Inglaterra, na França, na Alemanha. Quando as idéias persistem assim sem combinação prévia no consenso das inteligências mais altas, é porque se tornou inegável a verdade de que se carregam.

Geoffroy Saint Hilaire já supusera que o que se chamavam espécies não eram mais do que desvios variados do mesmo tipo. Dessas idéias partilhava Goethe com o seu espírito onímodo. (4)

Como Buffon antecipara Malthus, Erasmo Darwin antecipara Lamarck. Este, com a sua "Philosophie Zoologique", em que contém os exageros e os erros clamantes a decretar-lhe a precoce obsolescência, surge como a mais destacada figura na história da evolução, desde os gregos até Charles Darwin. Contra ele se jogou todo o peso e prestígio dos ataques de Cuvier. O "lamarckismo", como se sabe, atribui a maior importância ao princípio da herança dos caracteres adquiridos e dessa forma à influência e efeito das variações do meio na modificação das espécies.

Iria caber a Charles Darwin a missão de restabelecer totalmente a teoria da descendência com modificação e oferecer a primeira explicação suscetível de convencer os biólogos. A idéia estava madura para ele.

É interessante observar a esse propósito como os povos amadurecem para as idéias e estas para aqueles. É um processo impressionante de interação da história em que não se pode precisar onde prepondera o gênio do indivíduo e onde se impõe a mentalidade da cultura. Na história do progresso científico e filosófico, são marcantes exemplos tais. Quanto sacrifício silencioso não terá havido, da parte de espíritos sinceros e profundamente religiosos, inibidos no entanto de contribuir para o progresso no desvendamento das leis naturais.

(3) Neste histórico corrido da teoria da evolução, estamos, na Biblioteca do D.A.S.P., colhendo dados de momento nas Enciclopédias Americana e Britânica. Limitamo-nos não raro a reproduzir simplesmente em tradução as próprias palavras do histórico. Contudo, mantivemos em inglês, com seu sabor de concisão, as palavras de Vernon Kellog sobre o drama de Buffon.

(4) "Goethe als Naturforscher", Karl Meding; apud "Origem das Espécies": Tradução de JOAQUIM DÁ MESQUITA PAUL — Lello e Irmão Editores: Porto.

Lenda ou não, o "Eppur si muove" de Galileu, como, anteriormente, o prefácio introduzido às pressas no "De Revolutionibus" (*) de Copérnico moribundo, representam momentos terríveis do progresso intelectual. São fases que se repetem até aos nossos dias, embora os tempos sejam outros, mas não estejam limpos de obscurantismo.

A idéia da evolução, contudo, já estava madura para Darwin e ao mesmo tempo para o mecanismo do progresso social. Falando dos organismos e das espécies, ele já podia dizer o seu "Eppur si muove" ("they do vary") sem o risco da Inquisição.

Isto não quer dizer que a bomba de Darwin não haja desencadeado, como acima se observou, uma tempestade devastadora de discussões de caráter teológico, filosófico ou científico, o clima do século dezanove, êsse século polêmico.

Coube a Darwin também, na observação de Vernon Kellog, a glória de trazer até ao povo a concepção evolucionista. Antes da publicação da "Origem das Espécies", só uma meia dúzia de pessoas acreditavam na evolução. A grande massa do povo não sabia nada do assunto. (**)

Queremos fazer aqui uma outra observação. Diz respeito às dificuldades que se antepõem ao povo para ao menos fazer uma idéia, quanto mais compreender, das grandes conquistas da ciência e do pensamento. É a "bêsta ladrador", como se dizia na Idade Média, a vedar o conhecimento, é um mecanismo misterioso, é uma "engrenagem" irremovível para falar nos termos da ficção de Jean Paul Sartre. O homem contemporâneo olha para um receptor de televisão com a mesma superstição sem curiosidade com que os contemporâneos de Benjamin Franklin tinham o seu pára-raios e as suas experiências com a eletricidade, não poucos, é verdade, desconfiados de um pacto demoníaco... Utiliza-o sem mais indagações como se tudo houvesse sido sempre assim. É o animal que se habitua. E aí estão os engenhos eletrônicos, a automação, as noções e inventos da Cibernética, para acostumá-lo ainda mais às coisas espantosas. Outro tanto se poderia dizer quanto à aplicação da energia nuclear e ao lançamento dos satélites artificiais e dos foguetes à lua.

Por êsse mecanismo de aceitação passiva, enquanto homem massa, fora da escola, não sentimos no presente a interpenetração do futuro.

(*) "De Revolutionibus Orbium Coelestium".

(**) "Parece resultar — anota DARWIN ainda a propósito dos seus precursores — das citações feitas em "Untersuchungen über die Entwicklungs-Gesetze", de Bronn, que UNGER, botânico e paleontólogo distinto, tornou publica, em 1852, a opinião de que as espécies sofreram um desenvolvimento e modificações. D'ALTON exprimiu a mesma opinião em 1821, na obra sobre os fósseis na qual colaborou com PANDER. OKEN, na sua obra mística "Natur-Philosophie", sustentou opiniões análogas. Parece resultar dos ensinamentos contidos na obra "Sur l'Espèce", de Grodon, que Bory Saint-Vicente, Burdach, Poiret et Fries admittiram todos a continuidade da produção de novas espécies. Devo juntar que em 34 autores citados nesta notícia histórica, que admitem a modificação das espécies, e rejeitam os atos da criação isolados, há 27 que escreveram sobre ramos especiais de história natural e geologia". (CHARLES DARWIN, "Origem das Espécies").

O século Vinte já palpitava em Darwin. Hoje o século Vinte e Um, o século Vinte e Dois, palpitam nos cientistas atômicos, nos físicos nucleares, no esforço inacabado de Einstein pela extensão da sua teoria ao campo eletromagnético, unificando-o; na mecânica quântica de Planck e na mecânica ondulatória de de Broglie (5), numa palavra nos químicos e bioquímicos, nos biólogos, nos geneticistas, nos psicólogos que sabemos nós? Apenas sabemos que a familiaridade, não dizemos o conhecimento que é forçosamente privativo, com os avanços científicos daria ao povo em vez de superstições uma noção nítida dos progressos que aguardam as gerações vindouras. A expressão "science-fiction" no sentido de antevisão de eras porvidouras, não é assim tão desassissada como o fazem crer os filmes cinematográficos. Dir-se-ia que a ciência imita a ficção como a vida imitava a arte, no dizer estético de Oscar Wilde.

(5) Evidentemente em certos casos falamos em termos de ... *retórica*. Muitos já assinalaram características aparentemente irracionais ou pelo menos inteiramente abstratas na teoria do "quantum", assim como a concepção das ondulações (de Broglie — Schroedinger) fôra tida como sendo apenas um instrumento matemático para computar as probabilidades, não se podendo considerar entidades físicas, na acepção comum dessa expressão. Parece não haver nenhum sentido de determinação nos acontecimentos de pequena escala, exceto o de natureza estatística, e a própria causalidade extrínseca determinada do mundo macroscópico tem a sua razão de ser no fato de que as probabilidades podem ser tão grandes que se tornem certezas práticas. (Enciclopédia Britânica).

O que, salvo êrro, desejamos assinalar, na referência "retórica" acima feita, é que, independentemente do progresso material, uma noção obtida em plano meramente teórico pode revolucionar totalmente o pensamento científico e filosófico, quicá o modo de encarar a existência ou o comportamento diante dela, "como na passagem da cosmovisão estática medieval para a concepção dinâmica, relacional, funcional da Ciência Moderna".

Hoje, com efeito, não é mais possível elidir o postulado da teoria da relatividade, segundo o qual a simultaneidade de dois acontecimentos que se não produzam num mesmo ponto do espaço-tempo, não tem caráter absoluto, para os observadores que se encontrem em movimento uns em relação aos outros. Demonstra-se na teoria einsteiniana que "dois acontecimentos simultâneos em relação aos observadores de um dado sistema, podem não o ser para qualquer outro sistema de referência distinto do primeiro". Lá se foi a noção do tempo contínuo, do espaço físico absoluto, euclídeano, e da mecânica única de Newton.

Na Mecânica Quântica, em que é obtida a noção do observável atribuindo-se-lhe vários números em vez de um único como na Física Clássica, cabe assinalar ainda o que a diferencia em objectivo da teoria da relatividade. Nesta — como escreve Rodrigues Martins — o que se procura, de fato, é construir uma teoria do espaço-tempo que seja independente do ponto de vista do observador, isto é, ligada intrinsecamente ao mundo real; na Mecânica Quântica, por outro lado, as tão celebradas relações de Heisenberg, apenas medem quantitativamente um limite inferior da interação do sujeito e aparelho de medida com o sistema físico a observar, revelando que se trata de uma interação concreta, material, energética, e não de uma simples contemplação espiritual.

A maratona da ciência prossegue, assim sem interrupção, com o fogo sagrado, quem sabe o sonho frustrado de PROMETEU, entregue a cada novo corredor.

Com a sua "Nouvelle Théorie de la Lumière", Louis de Broglie conseguiu finalmente construir uma mecânica ondulatória do fóton, em que se realiza a síntese dialética dos dois aspectos contraditórios da luz; o aspecto ondulatório e o aspecto corpuscular. E ultimamente, quanto à relatividade, em fins de 1957, em Princeton se completara a teoria do campo já unificado, nos termos do pensamento de Einstein. (Apud Rodrigues Martins Notas à sua tradução de "Os Elementos Metafísicos da Física", de Henry Margenau — Coimbra — 1949 — Citações salteadas, mas textuais).

"No futuro distante — escrevia o autor da "Origem das Espécies — vejo abrirem-se campos para pesquisas muito mais importantes. A psicologia será baseada num novo princípio, o da necessária aquisição gradual de cada faculdade e aptidão mental. Será esclarecida a origem do homem e a sua história". (6)

O seu nome se impôs de tal maneira ao evolucionismo que veio a confundir-se com o próprio movimento, tornando-se-lhe sinônimo e assim acarretando o perigo de interpretações errôneas acerca do darwinismo, cuja tônica se encontra na explicação das espécies e variedades pela força da lei da seleção natural.

E' longa e impressionante a lista de antecessores de DARWIN. Nenhum porém logrou fornecer ao mundo elementos de uma tão arrastadora convicção. Fê-lo o autor da "Origem das Espécies" a ponto de ser chamado "o Newton da História Natural".

A idéia central da obra é que todas as formas de vida orgânica procedem de um pequeno número de tipos primitivos. Toda a imensa variedade de organismos vegetais e animais da atualidade ou existentes outrora, deveram a sua origem à ação lenta e gradual da influência modificadora das causas locais ou especiais transmitidas hereditariamente, selecionando-se as formas mais bem adaptadas a determinada época e local mediante a ação das leis naturais. ("The central idea of the work is that all forms of organic life are derived from small number of primitive types, and that all the vast variety of vegetable and animal organisms now existing or having formerly existed, have owed their origin to the slow and gradual operation of the modifying influence of local or special causes transmitted hereditarily; such forms as best suit any particular time and locality being selected and adapted by the action of natural laws for that time and locality". (The Encyclopedia Americana).

É simples aproximação de dicionário enciclopédico que repetimos à letra mais ou menos, assim como quem destaca frases num quadro negro. No andar deste artigo, iremos dando também o nosso próprio resumo.

O livro de CHARLES DARWIN é de ponta a ponta um debate. Ele mesmo disse: "This whole volume is one long argument". (7) Mas ninguém como ele se antecipava com tamanho ardor e tamanha lealdade às objeções que se poderiam levantar à sua grande teoria. Nada ocultou. Nada deixou sem resposta. Nada escamoteou.

De uma feita, mostrou-se em carta propenso a concordar com GALTON quanto aos reduzidos efeitos da educação e do meio ambiente, considerando inatas a maioria das qualidades individuais.

Falando de si mesmo, noutra oportunidade, atribuía o seu êxito principalmente "ao amor à ciência, a uma imensa paciência na meditação de qualquer assunto, diligência na observação e na coleta de dados ("facts") e uma boa dose de imaginação ("invention") e de bom senso".

(6) "In the distant future I see open fields for far more important researches. Psychology will be based on a new foundation, that of the necessary acquirement of each mental power and capacity by gradation. Light will be thrown on the origin of man and his history". Charles Darwin — "On the Origin of Species" — Unit Library — London and New York — 1902.

(7) (ib.).

"Sempre me esforcei muito — acrescentou DARWIN nesse auto-retrato particular, feito em carta íntima a um amigo — para conservar a minha liberdade de espírito, de maneira a poder renunciar a qualquer hipótese, por mais cara que ela me fôsse (e eu não podia deixar de tê-las) tão logo os fatos se me apresentassem em sentido contrário".

Pode encontrar-se nessa última frase — diz o histórico britânico — o motivo essencial do seu êxito, a refletir-se no gênio criador sempre inspirado pelo conhecimento concreto de maneira a levantar-se uma hipótese com cuja ajuda esse mesmo conhecimento pudesse ser ampliado, a refletir-se no seu espírito tranqüilo e sem preconceitos, no amor da verdade que o fazia abandonar ou modificar as suas próprias criações quando elas deixavam de ser apoiadas pela observação.

Expressiva do seu íntimo e honesto amor à verdade é esta frase de DARWIN, contida numa carta longínqua de 1844, a JOSEPH HOOKER: "Finalmente, — diz êle — tive uns vislumbres e estou quase convencido, contrariamente à minha opinião primitiva, de que as espécies não são (é como confessar um crime, "it is like confessing a murder") não são imutáveis. (8)

Dizer que o darwinismo está morto é ignorar por completo o progresso científico. A evolução não é um cacoete, uma moda, um "newlook" ou coisa parecida. É simplesmente um fato, um grande fato da vida. (9)

(8) "On the subject of the wide differences between the brothers, CHARLES DARWIN wrote that he was "inclined to agree with FRANCIS GALTON in believing that education and environment produce only a small effect on the mind of anyone, and that most of our qualities are innate". (CHARLES DARWIN, "Life and Letters").

DARWIN considered that his own success was chiefly due to "the love of science, unbounded patience in long reflecting over any subject, industry in observing and collecting facts, and a fair share of invention as well as of common sense".

He also said: "I have steadily endeavoured to keep my mind free so as to give up any hypothesis however much beloved (and I cannot resist forming one on every subject), as soon as facts are shown to be opposed to it". ("Life and Letters").

The essential causes of his success are to be found in this latter sentence, the creative genius ever inspired by existing knowledge to build hypothesis by whose aid further knowledge could be won, the calm unbiassed mind, the love of truth which enabled him to abandon or to modify his own creations when they ceased to be supported by observation. The great naturalist appeared in the ripeness of time, when the world was ready for his splendid generalizations.

In the preparation for DARWIN, Sir CHARLES LYELL'S "Principles of Geology" played an important part, accustoming men's minds to the vast changes brought about by natural processes.

In January 1844 he wrote to his friend, Sir JOSEPH HOOKER: "At last gleams of light have come, and I am almost convinced (quite contrary to the opinion I started with) that species are not (it is like confessing a murder) immutable". (in "Enciclopedia Britânica").

(9) "it is often asserted by irresponsible persons that "Darwinism is dead. This is very far from being the case. In so far as Darwinism was a reasoned assertion of the evolution, it is much more firmly grounded today than it was in Darwin's own time, and every year brings fresh evidence in its support. Only in regard to the nature of the variations which are to be selected has the theory of evolution by Natural Selection suffered any important modification; in other respects it remains unshaken". (JULIAN S. HUXLEY — artigo na Enciclopédia Britânica).

A aceitação universal e histórica dessa concepção deve-se a CHARLES DARWIN, pelo seu gênio sintetizador, pela sua convicção profunda, pela sua marcação canina da caça, no caso, o fato, o dado, pelo seu poder de esclarecimento, pela sua probidade científica, pela sua honestidade intelectual, e, sobretudo como dizem dele os anglo-americanos, "due to his tremendous marshalling of facts to support his theory".

E foi mesmo "tremendous" o acúmulo e concatenação de fatos que ele ofereceu em apoio à evolução. De outro modo a "Origem" não teria vencido a fanática resistência que encontrou. "Esta obra de DARWIN constituiu um dos maiores triunfos da ciência moderna. Marca uma época no pensamento humano porque não apenas a doutrina dominou desde então todas as ciências relacionadas com as coisas vivas, como ainda os seus efeitos penetraram em todas as regiões da investigação científica. Para assegurar-se êsse êxito, foi preciso vencer toda a espécie de oposição, de preconceitos religiosos e de inércia intelectual, e não foi a menor a resistência ocasionada pelo conceito de "espécie" sustentado pelos próprios naturalistas ... Hoje não temos a mínima dúvida quanto ao fato da evolução. Entre as maiores autoridades, entre os biólogos e geólogos competentes, não existe um só que não esteja convencido que o processo da evolução ocorreu e está ocorrendo ... As provas nesse sentido são esmagadoras". (10)

Para dar inicialmente uma idéia, desordenada embora e perfunctória, das questões que abordou DARWIN e do tonus estilístico com que o fez, enumeremos ao acaso, mais ou menos ao pé da letra, algumas frases ou trechos do grande livro.

"Não nego — declara o autor — que muitas e graves objeções podem ser antepostas à teoria da descendência com modificação. Fiz o possível para acentuar a importância dessas objeções". (11)

... "A princípio nada pode parecer mais difícil de crer do que o fato de não terem sido os órgãos e instintos mais complexos aperfeiçoados por meio superior, embora análogo, à razão humana, mas sim mediante a acumulação de inúmeras variações ligeiras, cada uma delas benéfica ao seu possuidor. Todavia, essa dificuldade, embora à nossa imaginação pareça de

(10) "This work of DARWIN has been one of the greatest triumphs of modern science. It marks an epoch in human thought, for not only has the doctrine dominated ever since all the sciences dealing with living things, but its effect has penetrated to all regions of scientific enquiry. To secure this success every sort of opposition, religious prejudice and intellectual inertia had to be overcome, and not the least resistance was due to the concept of "species" held by naturalists themselves".

... We are not in the least doubt as to the fact of evolution. Among those who have gone into the evidence, that is to say among competent biologists and geologists, there is not a single one who is not convinced that evolution has occurred and is occurring". ... The evidence by now is overwhelming". (ib.)

(11) "That many and grave objections may be advanced against the theory of descent with modification, I do not deny: I have endeavoured to give to them their full force". (CHARLES DARWIN — "On the Origin of Species" — London and New York — Unit Library — 1902).

insuperável "grandeza", não pode ser considerada verdadeira se aceitarmos as seguintes proposições, a saber — que existem atualmente, ou podem ter existido no passado, graus de aperfeiçoamento em qualquer órgão ou instinto que venhamos a examinar, cada qual com a sua utilidade; que todos os órgãos e instintos variam, ainda que ligeiramente; e finalmente que há uma luta pela vida a determinar a conservação de toda a variação vantajosa da organização ou do instinto. Acho que a verdade dessas proposições não pode ser refutada". (12)

Lembrando o apotegma dos velhos naturalistas, segundo o qual a natureza não dá salto ("Natura non facit saltum"), faz esta observação: "Pelo exame de intervalos suficientemente longos de tempo, a geologia nos mostra claramente que todas as espécies mudaram; e mudaram mediante processo que minha teoria estabelece, porque mudaram lenta e gradualmente.

Vemos isto com clareza no fato de invariavelmente serem os restos fósseis de formas sucessivas muito mais estreitamente relacionados uns com os outros do que os fósseis de formações distantes umas das outras no tempo". (13)

Depois de referir-se à grande deficiência dos testemunhos geológicos de sua época ("We do not know how ignorant we are" é de resto quase um refrão darwiniano, mas posteriores descobertas viriam comprovar científica e cabalmente as conclusões de Darwin, como no caso da evolução do cavalo, por exemplo) continua o autor: "Nem todos os estados possíveis de transição entre os órgãos mais simples e os mais perfeitos são do nosso conhecimento; não se pode dizer que conheçamos todos os processos de distribuição ocorridos no longo decurso dos anos, ou que conheçamos o grau de imperfeição do testemunho geológico.

...sabemos que podem herdar-se modificações durante longos períodos.

... "Na medida em que as condições de existência permaneçam as mesmas temos motivo para acreditar que uma modificação, já transmitida por hereditariedade durante muitas gerações, continue a ser herdada durante um

(12) "Nothing at first can appear more difficult to believe than that the more complex organs and instincts should have been perfected, not by means superior to, though analogous with, human reason, but by the accumulation of innumerable slight variations, each good for the individual possessor. Nevertheless, this difficulty, thought appearing to our imagination insuperably great, cannot be considered real if we admit the following propositions, namely, — that gradations in the perfection of any organ or instinct, which we may consider, either do now exist or could have existed, each good of its kind, — that all organs and instincts are, in ever so slight a degree variable, — and, lastly, that there is a struggle for existence leading to the preservation of each profitable deviation of structure or instinct. The truth of these propositions cannot, I think, be disputed". ("On the Origin of Species").

(13) "If we look to long enough intervals of time, geology plainly declares that all species have changed; and they have changed in the manner which my theory declares, for they have changed slowly and in a graduated manner.

We clearly see this in the fossil remains from consecutive forms invariably being much more closely related to each other, than are the fossils from formations distant from each in time". (ib.)

número quase ilimitado de gerações. Por outra parte temos provas de que a variabilidade, uma vez em ação, não cessa totalmente, porquanto os nossos mais antigos produtos domesticados continuam de vez em quando a produzir novas variedades.

...“O homem não produz verdadeiramente (DARWIN está se referindo à domesticação de animais) a variabilidade. Ele apenas expõe involuntariamente os seres orgânicos a novas condições de existência; a natureza aí age sobre a organização e determina a variabilidade. Mas o homem pode selecionar, e de fato seleciona, as variações que lhe oferece a natureza, podendo assim acumulá-las em qualquer direção desejada.

Não há nenhum motivo óbvio pelo qual não atuem em estado de natureza os mesmos princípios que tão eficientemente se fizeram sentir em estado de domesticação.

...“Nascem indivíduos em maior número do que podem sobreviver. (Refletem-se neste passo as idéias de MALTHUS, conforme proclamou DARWIN e veremos no decorrer destas páginas).

...“A menor vantagem levará à vitória o seu possuidor”. (Sobrevivência do mais apto, na fórmula spenceriana).

...“As variedades podem ser consideradas espécies incipientes”.

...“Como a seleção natural só age mediante a acumulação de condições mínimas, consecutivas e favoráveis, ela não pode produzir nenhuma modificação importante ou repentina; só age em escala muito reduzida e vagarosa. Daí a máxima “Natura non Facit saltum”.

...“Podemos ver claramente por que a natureza é pródiga em variedades, se bem que avara em inovações.

As complexas e pouco conhecidas leis determinantes das variações são idênticas, ao que sabemos, às leis que determinaram a produção das chamadas formas específicas. Em ambos os casos parece ter sido pequeno o efeito direto das condições físicas.

...A ser exata a crença geral de que cada espécie foi criada independentemente porque então os caracteres específicos, ou sejam aqueles pelos quais as espécies do mesmo gênero diferem umas das outras, terão de ser mais variáveis do que os caracteres genéricos em que todas concordam?”

...“a relação de organismo para organismo é a mais importante de todas as relações”.

...Pela idéia da migração com modificação subsequente, podemos compreender porque as ilhas oceânicas são habitadas por poucas espécies, não raro privativas. Podemos ver claramente por que não habitam as ilhas oceânicas os animais que não podem atravessar os largos espaços marítimos, como as rãs e os mamíferos terrestres; e porque, por outro lado se encontram freqüentemente, em ilhas muito distantes do continente, novas e privativas espécies de morcegos que podem atravessar o oceano. Fatos tais, como a presença de espécies privativas de morcegos e ausência de todos os demais mamíferos nas ilhas oceânicas, são totalmente inexplicáveis pela teoria dos atos independentes de criação.

...“os caracteres embriológicos são dentre todos, os mais valiosos.

“A similaridade de padrão encontrada na asa e na pata do morcego, embora usadas para fins diferentes; a mesma similaridade encontrada na boca e nas garras do caranguejo; nas pétalas, estames e pistilos da flor — tal fato se compreende pela modificação gradual de partes ou órgãos que foram semelhantes no primitivo ascendente de cada classe”.

A seguir estuda o autor a questão dos órgãos rudimentares, do princípio da herança em idades correspondentes e da mutabilidade das espécies, para arrematar: “Quem quer que atribua mais importância a dificuldades não explicadas do que à explicação de um certo número de fatos — esse certamente negará minha teoria. Alguns naturalistas, dotados de muita flexibilidade de espírito, e que já começaram a duvidar da imutabilidade das espécies, podem ser influenciados por este volume. Mas é para o futuro que eu olho com confiança, para os jovens naturalistas em formação que estarão em condições de examinar com imparcialidade ambos os lados da questão.

Quem estiver certo de que as espécies são mutáveis, prestará valioso serviço à ciência se exprimir conscientemente a sua convicção. Só assim se poderá remover o entulho de preconceitos que encobrem esse assunto”.

Abordando a incoerência de certos opositores, (“eminent naturalists”) para os quais numerosas espécies em cada gênero tidas como tais não eram espécies verdadeiras, ao passo que outras o eram, isto é, tinham sido criadas independentemente, observa DARWIN: “Eles não se sentem no dever de apresentar explicação ou mesmo conjectura sobre quais sejam as formas criadas de vida e quais as produzidas pela ação de leis secundárias”.

Ainda sobre a cegueira das opiniões preconcebidas, anota: “Embora esses naturalistas exijam sempre com muita oportunidade que os que acreditam na mutabilidade das espécies lhes ofereçam explicações cabais de cada dificuldade encontrada, eles por seu turno se conservam totalmente ignorantes quanto ao primeiro surgimento das espécies. Sobre esse assunto conservam-se em silêncio reverente”.

Em nova abordagem da doutrina da modificação das espécies, reflete: Em classes inteiras todos os membros podem ser encadeados por série de afinidades e todos podem ser classificados pelo mesmo princípio, em grupos subordinados a grupos.

Em classes inteiras, formam-se diversas organizações pelo mesmo padrão, parecendo-se muito umas com as outras as espécies numa idade embrionária.

Desta forma, não posso pôr em dúvida o fato de que a teoria da descendência com modificação abrange todos os membros da mesma classe. Creio que os animais provieram de no máximo uns quatro ou cinco ascendentes, apenas, e as plantas de um número igual ou ainda menor.

De acordo com a analogia, eu daria um passo mais, ou seja, até à crença de que todos os animais e plantas descenderam de algum protótipo. Mas a analogia pode ser um guia enganoso. Contudo todas as coisas vivas têm muito em comum, na sua composição química, nas suas vesículas germinais,

na sua organização celular e nas suas leis de crescimento e reprodução. Vemo-lo até numa circunstância insignificante como a de que o mesmo veneno muitas vezes afeta do mesmo modo as plantas e os animais, ou a de que o veneno segregado por um inseto produza crescimento disforme na roseira silvestre e no carvalho. Por conseguinte eu poderia concluir por analogia que provavelmente todos os seres orgânicos, que em qualquer época viveram sobre a terra, provieram de alguma forma primitiva, na qual foi primeiramente comunicada a vida". (*)

Quando se referiu êle próprio à importante revolução ("considerable revolution") causada pela sua teoria na história natural, teve DARWIN estas pa'avras: "Daqui por diante seremos forçados a reconhecer que a única distinção entre espécies e variedades bem marcadas é que estas últimas, ao que se sabe ou se acredita, são na atualidade ligadas por séries intermediárias ("gradations") enquanto que as espécies também foram primitivamente ligadas dessa maneira.

... "Olhamos cada produto da natureza como portador de uma história".

... "O mais importante fator de mudança orgânica é quase independente de condições físicas alteradas, talvez súbitamente alteradas. Este fator é a relação mútua de organismo para organismo". (14)

(*) Não poderia — é o caso de perguntar — um neocartesiano indagar sobre quem comunicara essa vida?

(14) "We do not know all the possible transitional gradation between the simplest and the most perfect organs; it cannot be pretended that we know all the varied means of Distribution during the long lapse of years, or that we know how imperfect the Geological Record is".

... "and the modifications can be inherited for long periods".

... "As long as the conditions of life remain the same, we have reason to believe that a modification, which has already been inherited for many generations, may continue to be inherited for an almost infinite number of generations. On the other hand we have evidence that variability, when it has once come into play, doest not wholly cease; for new varieties are still occasionally produced by our most anciently domesticated productions.

... Man does not actually produces variability; he only unintentionally exposes organics beings to new conditions of life, and then nature acts on the organisation, and causes variability. But man can and does select the variations given to him by nature, and thus accumulate them in any desired manner.

... Struggle for Existence.

"There is no obvious reason why principles which have acted so efficiently under domestication should not have acted under nature.

... More individuals are born than can possibly survive.

... "and the slightest advantage will lead to victory.

... "if varieties be incipient species.

... "As natural selection acts solely by accumulating slight, sucessive, favourable conditions, it can produce no great or sudden modification; it can act only by very short and slow steps. Hence the cannon of "Natura non facit saltum".

... "We can plainly see why nature is prodigal in variety, though niggard in innovation.

Desta forma como já se recordou para sublinhar este notável centenário, foi a primeiro de julho de 1858 que CHARLES DARWIN e ALFRED RUSSEL WALLACE anunciaram perante a Linnaean Society, de Londres, a descoberta, feita por cada um deles independentemente do outro, de que as espécies orgânicas se haviam diferenciado mediante "a descendência com modificação".

A "Origem das Espécies", como ainda foi também lembrado, apareceu a 24 de novembro de 1859. E', simplesmente, o centenário da obra monumental de CHARLES DARWIN que estas linhas de reportagem procuram comemorar com pobreza, mas com carinho e minúcia, quem sabe se exaustiva.

BERTRAND RUSSELL, para quem a nossa época é a mais paroquial de todas, desde o tempo de HOMERO, observou que hoje ninguém mais se senta para escrever uma obra como a "Origem das Espécies", esta "suma teológica" da história natural. "O homem de espírito moderno — diz o alto pensador britânico, lamentando a falta de mentalidade enciclopédica, naquele seu claro estilo imperturbável diante do grandioso e diante do mesquinho — o homem de espírito moderno, embora creia profundamente na sabedoria da

... "The complex and little known laws governing variations are the same, as far as we can see, with the laws which have governed the production of so-called specific forms. In both cases physical conditions seem to have produced but little direct effect.

... "On the ordinary view of each species having been independently created, why should the specific characters, or those by which the species of the same genus differ from each other be more variable than the generic characters in which they all agree?

... "for as the relation of organism to organism is the most important of all relations".

... "On this view of migration with subsequent modification, we can see why oceanic islands should be inhabited by few species, but of those, that many should be peculiar. We can clearly see why those animals which cannot cross wide spaces of ocean, as frogs and terrestrial mammals, should not inhabit oceanic islands; and why, on the other hand, new and peculiar species of bats, which can traverse the ocean, should so often be found on islands far distant from any continent. Such facts as the presence of peculiar species of bats, and the absence of all other mammals, on oceanic islands, are utterly inexplicable on the theory of independent acts of creation".

... "embryological characters are the most valuable of all".

"The similarity of pattern in the wing and leg of a bat, though used for such different purposes — in the jaws and legs of a crab, — in the petals, stamens and pistils of a flower, is likewise intelligible on the view of the gradual modification of parts or organs, which were alike in the early progenitor of each class.

... "rudimentary organs.

... on the principle of inheritance at corresponding ages.

... "mutability of species"

... anyone whose disposition leads him to attach more weight to unexplained difficulties than to the explanation of a certain number of facts will certainly reject my theory.

A few naturalists, endowed with much flexibility of mind, and who have already begun to doubt on the immutability of species, may be influenced by this volume; but I look with confidence to the future, to young and rising naturalists, who will be able to view both sides of the question with impartiality.

Whoever is led to believe that species are mutable will do good service by conscientiously expressing his conviction; for only thus can load of prejudice by which this subject is overwhelmed be removed.

sua época, deve ser considerado como muito modesto quanto às suas possibilidades pessoais. A rapidez do progresso torna difícil realizar-se um trabalho que não seja logo ultrapassado. NEWTON durou até EINSTEIN; EINSTEIN já é considerado por muitos como antiquado. Dificilmente qualquer homem de ciência, hoje em dia, se senta para escrever uma grande obra, pois sabe que, enquanto ele a está escrevendo, outros descobrirão coisas novas, que tornarão a sua obsoleta antes mesmo de que seja lançada. O tom emocional do mundo transforma-se com idêntica rapidez, pois as guerras, as depressões e as revoluções se sucedem no palco das ocorrências mundiais. E os acontecimentos públicos são impingidos sobre as vidas privadas de maneira mais violenta do que em outras épocas. SPINOZA, a despeito das suas opiniões heréticas pôde continuar a vender óculos e a meditar, mesmo quando seu país foi invadido por inimigos estrangeiros. Se tivesse vivido em nossos dias, teria com toda a probabilidade, sido convocado para o serviço militar ou pôsto na cadeia. Por todas essas razões, uma convicção pessoal muito mais enérgica do que em qualquer outro período desde a renascença, é hoje necessária para levar um homem a opor-se à corrente de sua época.

... "they do not pretend that they can define, or even conjecture, which are the created forms of life and which are those produced by secondary laws.

... "the blindness of preconceived opinion.

... Although naturalists very properly demand a full explanation of every difficulty from those who believe in the mutability of species, on their own side they ignore the whole subject of the first appearance of species in what they consider reverent silence.

... the doctrine of the modification of species .

... All the members of whole classes can be connected together by chains of affinities, and all can be classified on the same principle, in groups subordinate to groups".

... Throughout whole classes various structures are formed on the same pattern. At an embryonic age the species closely resemble each other.

... Therefore I cannot doubt that the theory of descent with modification embraces all the members of the same class. I believe that animals have descended from at most only four or five progenitors, and plants from an equal or lesser number.

... Analogy would lead me one step further, namely, to the belief that all animals and plants have descended from some one prototype. But analogy may be a deceitful guide.

Nevertheless all living things have much in common, in their chemical composition, their germinal vesicles, their cellular structure, and their laws of Growth and reproduction. We see this even in so trifling a circumstance as that same poison often similarly affects plants and animals; or that the poison secreted by the gall-fly produces monstrous growths on the wildrose or oaktree. Therefore I should infer from analogy that probably all the organic beings which have ever lived on this earth descend from some one primordial, into which life was first breathed.

... "considerable revolution in natural history.

... Hereafter we shall be compelled to acknowledge that the only distinction between species and well marked varieties is that the latter are known or believed to be connected at the present day by intermediate gradations, whereas species were formerly thus connected.

... "we regard every production of nature as one which has had a history".

... as the most important of all causes of organic changes is one which is almost independent of altered and perhaps suddenly altered physical conditions, namely, the mutual relation of organism to organism". ("On the Origin of Species").

Tal mudança tem, porém, uma causa mais profunda. Em outras épocas os homens desejavam servir a Deus. Quando MILTON quis exercitar "aquê-le único talento que é morte ocular", sentiu que a sua alma "se inclinava a servir com isso o seu Criador". Todos os artistas de espírito religioso estavam convencidos de que os julgamentos estéticos de Deus coincidiam com os seus; tinham, portanto, uma razão independente do aplauso popular, para fazer o que julgavam melhor, mesmo que os seus estilos estivessem fora de moda. O homem de ciência em busca da verdade mesmo que entrasse em conflito com a superstição corrente, continuava ainda a expor as maravilhas da criação e a colocar as crenças imperfeitas dos homens mais em harmonia com o conhecimento perfeito de Deus. Cada trabalhador sério, quer se tratasse de artista, filósofo ou astrônomo, acreditava que, seguindo as suas próprias convicções, estava servindo aos propósitos de Deus. Quando, com o progresso da cultura essa crença começou a declinar, permaneceram ainda a Verdade, o Bem e o Belo. Padrões que não eram humanos se baseavam ainda no céu mesmo que o céu não tivesse existência topográfica.

Durante todo o século dezanove, a Verdade, o Bem e o Belo conservaram a sua precária existência nos espíritos dos mais fervorosos ateístas. Mas o seu próprio fervor se transformava em sua própria destruição, já que lhes tornava possível deter-se numa morada em meio do caminho. Os pragmatistas explicavam que a Verdade era o que se recebia em troca da crença. Os historiadores da moral reduziam Deus a uma questão de costumes tribais. A beleza foi abolida pelo artista em sua revolta contra a insipidez açucarada de uma época de filisteus, e isso numa fúria em que a satisfação deveria derivar-se somente daquilo que feria. E, assim, o mundo foi privado não só de Deus como pessoa, mas da essência de Deus como um ideal ao qual o homem devia uma obediência ideal enquanto que o indivíduo, como resultados de uma interpretação crua e destituída de crítica de doutrinas sólidas, foi deixado sem qualquer defesa interior contra a pressão social.

Todos os movimentos vão demasiado longe, e isto é certamente verdade quanto ao que se refere ao movimento no sentido da subjetividade, o qual começou com LUTERO e DESCARTES como uma afirmação do indivíduo, culminando numa lógica inerente em sua completa sujeição. A subjetividade da verdade é uma doutrina apressada, que não pode ser válidamente deduzível das premissas que se julgava implicarem-na — e os hábitos de séculos fizeram com que muitas coisas que de fato não são, parecessem dependentes da crença teológica. Os homens viviam com uma espécie de ilusão e, quando a perdiam, caíam em outra. Mas não é mediante o antigo erro que o novo erro pode ser combatido. A imparcialidade e a objetividade, tanto na maneira de pensar como de sentir, têm-se associado historicamente, mas não logicamente com certas crenças tradicionais. Preservar tal atitude sem tais crenças é não só possível como importante. Um certo grau de isolamento, tanto no tempo como no espaço, é essencial para gerar a independência necessária à obra mais importante. Deve haver algo que se sinta ser mais importante do que a admiração da multidão contemporânea. Estamos so-

frendo não devido à decadência de crenças teológicas mas devido à perda da solidão". (15)

Em capítulo apêsto à edição Londres — Nova York de 1902 (16) J. W. MATTHEWS faz um curioso histórico do progresso da teoria darwiniana desde 1859.

Depois de aí assinalar que a onda de protestos pelo fato de considerar essa teoria imperfeitos os seres orgânicos só desperta interesse como uma característica dos hábitos pré-darwinianos de pensamento, MATTHEWS reporta-se a algumas retificações feitas pelo autor nas edições sucessivas da obra. Assim, no capítulo treze, reconhece que não se podem explicar pelo desuso as últimas fases de eliminação dos órgãos rudimentares. Também reconhece que a princípio subestimara "a frequência e a importância das modificações decorrentes da variabilidade espontânea".

Outro ponto que a seguir DARWIN acentua bastante, antecipando-se às mais modernas conquistas da ciência biológica, é o de que a variação resulta de alterações que ocorrem no sistema reprodutivo.

Mas não resta dúvida que o grande problema que fica de pé, a propósito da origem das espécies e da sua variação, é o de saber se há ou não alguma intenção diretiva nos ritmos da vida. Dizendo "ritmos da vida", já teremos tomado partido, porque não deixa de ser uma concepção vitalista a que admite ritmos na existência.

Para KANT com o criticismo de razão que nenhuma concepção materialista conseguiu até hoje derrubar, fôra impossível ao homem conceber a produção de um simples punhado de relva por força de leis naturais (princípios naturais puramente mecânicos) ordenadas sem qualquer intenção. (17)

(15) (BERTRAND RUSSEL — "*Ensaio Impopulares*": Tradução de Breno Silveira: Cia. Editora Nacional. Citamos salteadamente).

(16) Esta edição de 1902 de "*On the Origin of Species*" inscreve no frontispício: Charles Darwin: Born at Shrewsbury, February 12th, 1809; Died at Down, Beckenham, Kent, April 19th, 1882 — "*On the Origin of Species*" (1 vol., 8vo) was published in november, 1859. On the title page the author is described as "Charles Darwin, M.A., Fellow of the Royal, Geological, Linnaean, etc., Societies; author of "*Journal of Researches during H.M.S. Beagle's voyage round the world*". The imprint is "London: John Murray, Albemarle Street, 1859.

To the present reprint of the first edition has been added a note summarising the development of the Darwinian theory since 1859. This note has been contributed by Mr. J.W. Matthews, B.A., who has also read the proofs and supplied the glossary. A.R.W.

(17) Procurando explicar a origem da vida, os cientistas soviéticos opinam que os animais e os vegetais superiores, inclusive o homem, não surgiram de pronto na Terra, ao mesmo tempo que esta, mas apareceram em épocas posteriores, graças ao desenvolvimento de seres vivos de constituição mais simples, os quais, por sua vez, originaram-se de outros organismos ainda mais simples que viveram em épocas anteriores, e assim sucessivamente até os seres mais primitivos. Mediante a aplicação do método histórico à solução dos problemas biológicos (processo dialético de Hegel a que Engels deu ênfase também na biologia) acham que a vida é uma forma particular do movimento da matéria, uma qualidade nova dela, surgida no decorrer de seu desenvolvimento, sendo a matéria orgânica fenômeno relativamente recente, produto de uma longa evolução, "Somo obrigados a admitir — acrescentam, com base em trabalho de Timiriázev em 1912 — que a matéria viva produziu-se da mesma forma que todos os outros processos materiais:

A parte o problema religioso, idealista ou racional, vitalistas e mecanicistas continuam a defrontar-se hoje dentro da ciência e dentro da filosofia da ciência. Mais do que nunca é impossível à ciência deixar de ter a sua filosofia.

Hoje se procuram com método científico os elementos metafísicos da própria física. Pela certeza de que o conhecimento deve ser uno e de que os seus campos e leis se interpenetram, havendo por exemplo uma física da química. (*) Se a vida é uma e una, o conhecimento tem que acompanhá-la. O que hoje se objetiva, numa palavra, é a interpretação de todos os acontecimentos naturais em termos de relação.

Perdura no entanto o mistério da vida, embora saiba o homem há séculos que é *simples* o *mecanismo* para desvendá-lo. Bastaria por exemplo o homem saber quem ou o que é que está por trás, isto é, quem em Descartes está pensando o pensamento de que Descartes existe. Pode o percebido perceber-se? Existe ele porque pensa, ou, ao contrário, pensa porque existe? (18)

Já foi dito que devido à revolução da Física Moderna (teoria da relatividade, mecânicas quânticas) hoje só se pode filosofar com a Física.

A questão de saber, quem ou o que está por trás das coisas não parece porém preocupar aos físicos dos nossos dias. Falando de modos de determinações impostos às impressões sensoriais, acrescenta MARGENAU: "Se me perguntarem — impostos por quem? — com a esperança traiçoeira de fazer com que eu responda "pelo espírito humano, por Deus", recuso-me a cair na armadilha. Porque nada impõe necessariamente uma resposta a essa pergunta: *Pode obter-se uma onda sem um éter, pode ter-se um datum sem um dador, pode ter-se um fato sem uma atividade ulterior.* Importa acentuar com vigor este ponto, porque a inferência ilícita de um sujeito pré-existente a partir do objeto, tem causado muitos danos em filosofia.

Vai mais longe o físico norte-americano. Reconhecendo a existência de percepções por meio das quais se obtêm as impressões sensíveis, reconhece

pela evolução. A hipótese evolucionista que abarca atualmente não apenas a Biologia mas todas as outras ciências naturais — Astronomia, Geologia, Química, Física — persuade-nos de que esse processo também ocorreu provavelmente na transição do mundo inorgânico para o orgânico".

Refutando a teoria da eternidade da vida e a teoria da proveniência da vida terrestre dos espaços interplanetários, escreve KOMAROV que "a única teoria científica é a teoria bioquímica da origem da vida, a convicção profunda de que esta origem é uma das etapas sucessivas da evolução geral da matéria, da complexidade cada vez maior da longa série de compostos carbônicos de nitrogênio". (Apud A. Opárin: "A Origem da Vida": Tradução de Ernesto Luiz Maia; A. E. Braunstein, "A Albumina e a Vida", tradução de Trancredo Alves da versão francesa de "Les conceptions d'Engels sur l'albumine et vie a la lumière de la biochimie moderne": Moscou: 1950 — Editorial Vitória — Rio). A obra de Engels, sobre a qual se baseiam os cientistas soviéticos, é o "Anti-Dühring".

(*) Hoje não se poderia mais escrever um livro como o "Fôrça e Matéria", de Büchner.

(18) Caberia lembrar aqui a ontologia de Spinoza, Leibnitz e Berkeley, a crítica de Kant e o pensamento de Hume sobre o colapso da ciência (Henry Margenau, "Os Elementos Metafísicos da Física" — Trad. de Rodrigues Martins — Coimbra.

também, por outro lado, que temos pensamentos ou idéias, que envolvem elementos muitas vezes designados por conceitos, que não são de modo algum idênticos às percepções imediatas. Reconhece porém que a destruição completa desses elementos conceituais (quer dizer elementos diversos daqueles de percepção imediata) arrastaria consigo a destruição da própria ciência.

“Fixemos — argumenta — a nossa atenção em dois desses elementos conceituais: o *eléctron* e o Deus transcendente. Nenhum destes conceitos é suscetível de uma percepção imediata, mas enquanto os atributos do *eléctron* (por exemplo; a sua carga é igual a $4,70 \times 10^{10}$ u.e.c.g.s.) se podem relacionar, em última análise, com certas percepções sensoriais e serem assim verificados, outro tanto não sucede com os atributos de Deus que apenas são válidos no plano emocional e não podem, portanto, ser verificados experimentalmente. Podemos dizer, talvez, que a idéia de Deus apenas nos surge quando nos transportamos para o vazio que transcende as nossas percepções, e por isso se trata de uma idéia ultraperceptível; ao passo que a idéia de *eléctron*, para empregar a mesma imagem, surge “do lado de cá” da percepção e daí o chamar-se-lhe idéia infraperceptível”. (19)

Assim como a física, a moderna psicologia se impregna de conceitos revolucionários no tocante às origens ou quando menos à formação da atividade intelectual do homem. De resto, diga-se de passagem, nunca entendemos bem esse vêzo, nosso principalmente, de chamar “intelectuais” apenas aos homens de letras ou de ciências como se os demais seres humanos fôssem não intelectuais, quer dizer, irracionais...

Diga-se mais: nunca repugnou ao evolucionismo biológico estudar a atividade ... “intelectual” de animais ditos irracionais. Há hoje engenhos eletrônicos, proporcionados pela Cibernética, que comprovam a semelhança impressionante entre o sistema nervoso humano e a máquina, em que pêsse, obviamente, o rudimentarismo desta última. O que os nazistas experimentaram “com seres humanos, nos campos de concentração, ou nas câmaras de tortura, obtendo estarrecedores resultados quanto à esmolambação, ao esfrangalhamento do espírito humano, demonstra à sociedade como diriam os biólogos, a nossa “irritabilidade” aos estímulos exteriores, matéria viva que

(19) Henry Margenau — “Os Elementos Metafísicos da Física” — Coimbra — O tradutor da obra, professor Rodrigues Martins, mostra que o valor experimental da carga do *eléctron*, que se adota atualmente, não é o indicado no texto, que, segundo diz, vem com incorreções, devendo ser o seguinte: $4,802 \times 10^{-13}$ u.e.c.g.s. (unidades electrostáticas do sistema C (centímetro), G (grama) S (segundo)).

Descreve ainda Rodrigues Martins todo o esforço feito para a teorização do campo electromagnético, focalizando o potencial-vector magnético, que é a grandeza vectorial $\vec{A}$, bem definida em cada instante e em cada ponto do campo, e a partir da qual se pode calcular o valor da intensidade do campo magnético.

Acêrca dos resultados fundamentais da mecânica ondulatória dos sistemas observa o mestre português, doutor em Ciências Físico-Químicas pela Universidade de Coimbra: “Quando se produz um fenómeno observável (pouco importa que ele seja realmente observado ou não) o qual permita repartir as partículas (do átomo) entre os diversos estados próprios” correspondentes a uma grandeza A, as relações de fase entre as diversas componentes do desenvolvimento da função Ψ segundo as “funções próprias” de A, ficarão por esse fato completamente inobserváveis. (cf. La Mécanique Ondulatoire du Photon, de Louis de Broglie, pág. 214) op. cit.

somos. O álcool, eis outro fator que, como é sabido, pode levar o sistema nervoso e com ele o espírito humano à desordem e à loucura. A indivíduos em estado de etilismo permanente podem incutir-se idéias, fobias, melôdias obsessivas, conceitos intelectuais aberrantes toda uma gama de estados e mentalidades, devido à nossa espantosa plasticidade e não resistência no concebê-los ou assumi-los.

Mas a psicologia vai mais longe. Mesmo sem a degradação pelas torturas (veja-se a *insonioterapia* nazista, as lavagens de cérebros, as autocriticas dos países comunistas ou totalitários) pelo álcool, pelos entorpecentes, a mentalidade humana é plástica e suscetível de múltiplas concepções divergentes. A palavra, sabe-se, constitui material convencional de aprendizagem. Ora, pensamentos se formam com palavras. Pensamentos, idéias, mentalidades. E também atitudes e concepções espirituais como diz a gnosiologia impenitente dos nossos tempos.

A experiência soviética que já tem mais de 40 anos representa talvez o maior esforço que se fez na história para implantar, em termos sociais, digamos conceitos e mentalidades, senão uma filosofia homogênea da sociedade e do Estado. O seu malôgro não infirma a tese de que se "fabricam" as diretrizes das culturas e das civilizações, da mesma maneira como se manipula e fabrica a mentalidade do indivíduo.

Longe estamos, aí, da "durée" e da intuição bergsoniana. (20) Longe do "élan" vital a determinar uma diretriz evolucionista na existência.

Longe do livre arbítrio, a traçar rumo consciente, perfeccionista e responsável, à marcha da humanidade.

Falamos acima do malôgro da experiência soviética, pelo menos no que concerne à homogeneização da mentalidade social. E' que contra êsses esforços sempre se levanta o livre arbítrio dos indivíduos. Contra o gênio da "espécie", dessa nova "espécie" social, de que não cogitou SCHOPENHAUER, sempre se levantou o gênio do indivíduo.

O mundo ocidental, da mesma forma, oferece êsse espetáculo. As suas concepções retrógradas, os seus preconceitos e abusões de toda a espécie, fabricados através dos séculos, não conseguem evitar a rebeldia de indivíduos, cujo gênio se agita e conduz a humanidade. (*)

Estamos assim, reconheçamos, em ponto morto. Sabemos que o "Archaeopteryx" é o elo encontrado entre os pássaros e os répteis, mas não encontramos em teoria o fuzil intermediário entre os primatas ancestrais e a raça humana, em que iria pontificar um cérebro prodigioso como o de KANT.

Filosofia e ciência, nesse ponto, se embatem em termos irresistíveis. A filosofia, como diz BERGSON, deveria pois ir no encalço da ciência, para supor à verdade científica um conhecimento de outra natureza, que se poderá chamar metafísico. ("La philosophie devra donc suivre la science, pour su-

(20) HENRI BERGSON — "Essai sur les données immédiates de la conscience" -- "L'Evolution Créatrice".

(*) Inversão da fórmula de COMTE.

perposer à la vérité scientifique une connaissance d'un autre genre, qu'on pourra appeller metaphysique"). Nos domínios da ciência — diz ainda — só lidamos com aquilo que evoluiu, que é um resultado e não a própria evolução ela mesma, que é o ato pelo qual o resultado é obtido.

Pode dizer-se que, em tôdas as teorias modernas, as variações de caráter germinal constituem os elementos básicos da evolução. Uns acham que essas variações são produzidas por mero acaso, enquanto outros acreditam que elas resultem da influência de uma força orientadora interna ou então da influência do meio ambiente. Acaso versus determinismo, neolamarckismo versus neodarwinismo, vitalistas versus mecanicistas, os nomes, as correntes os movimentos, persistem junto à própria insolubilidade do problema. Dá-se a transposição, agora, para o mundo do *genes*, da polémica sobre a determinação ou indeterminação da existência.

Não se pode negar, contudo, por entre a pólvora das discussões, a unidade fundamental que existe no reino animal. Foi esta verificação uma conquista do evolucionismo.

Para Lamarck não havia dúvida quanto ao desenvolvimento progressivo das espécies, a variarem de acordo com a alteração das influências externas. Repulsou êle, todavia, a concepção de tendências perfeccionistas na natureza, considerando a evolução o efeito final e necessário das condições ambientes da existência. Dessa forma, em vez de achar que os animais tinham sido criados para um certo modo de vida, achava que o modo de vida dêles é que os havia criado (21).

Não obstante os neolamarckistas, o que proclama agora essa moderna ciência que é a genética, é a inexpugnabilidade do *genes*, a independência das células germinais em face das influências externas.

Segundo as teorias do isolamento, (MORITZ WAGNER, ROMANES, DAVID STARR, JORDAN) deve atribuir-se atenção especial à relação entre a distribuição geográfica das plantas e animais e a evolução. Pela ortogênese (evolução numa única direção — Cope — 1870) atribui-se à substância viva mais simples uma espécie de consciência primitiva que lhe dá uma capacidade de adaptação e modificação, de que resulta uma evolução definida. (NAEGELI apresentou na Alemanha, em 1884, uma teoria ortogenética em que se estabelece a evolução em linhas fixas. Tôdas essas teorias, que viriam desaguar em Driesch e Bergson, são essencialmente vitalistas, no sentido de que admitem a existência de uma força interna mística relacionada com a vida e dela característica, podendo dirigir a sua evolução e, assim tornando desnecessário e vão tentar-se uma explicação de caráter mais mecânico ou físico-químico para a capacidade de evoluir que tem a matéria viva. (22)

EIMER refutou o princípio vitalista automático, internamente perfeccionista (ou perfeítista) defendido por Naegeli, mas sustentou a tese da evolução ortogenética, atribuindo-a à influência direta de condições extrínsecas e ambientes. Osborn mostrou-se à sua vez partidário da ortogênese, conquanto se limitando a atribuir a sua causa a "fatores da evolução até agora desconhecidos".

(21) (Enciclopédia Americana)

(22) (ib.)

A verdade é que, em virtude das últimas descobertas relacionadas com o mecanismo e o método da hereditariedade, inclinam-se os biólogos modernos para o lado da teoria da existência de uma causa interna do controle da variação. Pouco se pode prever no tocante à ação dessa causa e quanto à sua natureza pouco se sabe. (23)

Com as teorias de ortogênese emparelham-se as de heterogêneses, mutações e saltos (Von KOELLIKER).

FRANCIS GALTON que era primo de CHARLES DARWIN e era um darwiniano em quase tudo o mais, refutava entretanto a opinião de que tivessem que ser necessariamente pequenas as variações no germe. Referia-se então a numerosos casos de "sports" no mundo dos animais e das plantas, citando exemplos de diferenças primitivas que haviam surgido por saltos. (24)

Segundo DE VRIES (HUGO DE VRIES, o famoso botânico), a origem das espécies se explicava por meio de mutações, ou sejam, novas alterações que de repente se fixavam. As novas formas constituídas não tinham nenhuma relação especial quanto à sua origem, com a adaptação ou a luta pela vida. Mas — observa o histórico americano de que estamos nos socorrendo — a teoria de DE VRIES pecava pela base diante da necessidade de explicar o processo da adaptação, uma vez que a adaptação é uma característica da evolução tal como o é a mudança das espécies. (25)

Devido a MENDEL, o abade tranqüilo cuja revolução dos princípios da hereditariedade só iria arrebentar mais de trinta anos depois das experiências que realizara no mundo vegetal, ganharam hoje maior impulso as teorias que admitem que as variações primitivas constituíram o resultado de influências que se exerceram não a partir de fora, mas a partir de dentro do organismo.

Os modernos conhecimentos de hereditariedade não admitem nenhuma hipótese de herança de caracteres adquiridos e "ênfatisam" ("emphasize") o caráter estritamente germinal de todas as variações que realmente têm valor na produção da espécie. (26)

DAVENPORT, ademais, aventou uma teoria da evolução pela qual as mudanças internas independem praticamente das condições externas, isto é, aparecem espontaneamente. Sempre em consonância com os atuais conhecimentos quanto à hereditariedade, reconhece que os partidários do mendelismo e das novas concepções de hereditariedade assumem, no respeitante às causas e ao controle fundamental da evolução, uma atitude no fundo semelhante à teoria vitalista de NAEGELLI, explicativa da evolução mediante processo que parte de dentro do organismo, em decorrência de tendência (digamos o adjetivo...) perfeccionista e progressista. Essa idéia remonta a ARISTÓTELES e conta HUXLEY (T. H.) e BERGSON entre os seus partidários. Por outras palavras — acrescenta o histórico da Enciclopédia Americana — a mais moderna teoria explicativa da evolução é essencialmente antilamarckiana e anti-darwiniana, e vem aliar-se à explicação ortogenética e vitalista.

(23) (ib.)

(24) (ib.)

(25) (ib.)

(26) (ib.)

Para repisar, quanto aos mais modernos conhecimentos das leis da hereditariedade, acentuemos que nem tudo aquilo que diferencia a prole em relação aos pais pode ser transmitido às gerações seguintes. Somente as alterações ocorridas no determinante hereditário, ou seja, no genes, podem verdadeiramente fornecer novos elementos para a produção permanente de uma raça. E essas mutações no genes são extraordinariamente raras. Todavia, uma vez ocorridas, os genes alterados ("mutant genes") entram em combinações variadas uns com os outros e com os antigos genes, durante gerações sucessivas, de sorte a aumentar o grau de variação.

Veja-se como se tornaram de delicada apreensão as noções relativas a modificações causadas pelo meio ambiente ("environment modifications"). E, mais, só as raras mutações, que se demonstram vantajosas, podem fornecer elementos para a evolução. Contudo, quando ocorrem, tendem a multiplicar-se. (27)

Basta dizer ainda que indubitavelmente existem certas tendências evolucionistas gerais como a tendência para o aumento da especialização, com a conseqüente divergência e multiplicação dos tipos. Além disso, existe na evolução uma importante tendência que consiste em levantar o nível alcançado pela vida no tocante a diversas qualidades que asseguram maior controle do meio ambiente e independência em relação a ele. A essa tendência principal denomina-se geralmente progresso biológico. É evidentemente muito mais simples — diz C. L. MORGAN — certificar-se a gente de que determinado processo existe e é um fato do que compreender precisamente como ele funciona e qual é o seu mecanismo subjacente ("underlying machinery"). Não precisamos negar o fato só porque não descobrimos o maquinismo ("machinery"). Para mencionar um exemplo óbvio, estamos muito longe de compreender o maquinismo de desenvolvimento fisiológico e químico, mediante o qual, por exemplo o pinto nasce do ovo; mas isso não nos pode levar a negar o fato de que é de lá que ele vem. ("As an obvious example, we are very far from understanding the physiological and chemical machinery of development, by which for instance a hen arises from an egg; but that does not cause us to deny the fact that hens do develop from eggs"). Em suma, pouco interesse científico tem a piada que indaga quem nasceu primeiro, o ovo ou a galinha... O que é um fato, como diz MORGAN, é que "hens do develop from eggs".

O grande mérito de DARWIN — escreve o mesmo autor — foi ter provado que a evolução é o resultado de "causas naturais", que podem ser vistas em ação no momento presente e podem ser testadas pela observação e pela experiência, não deixando margem a quaisquer causas misteriosas ou forças interferentes, a governarem aquêle processo. Sobre o mecanismo da hereditariedade, esclarece-nos ele ainda que está mais do que provado que o cruzamento de indivíduos ou raças, ligeiramente diversos uns dos outros, geralmente produz uma prole mais vigorosa. Esse resultado benéfico, ac que parece devido a um certo grau de heterogeneidade de zigotos ("heterozygosity"),

(27) Enciclopédia Britânica — AMRAM SCHEINFELD — "Você e a Hereditariedade"
— Tradução do Dr. A. FREIRE de CARVAHO — Livraria José Olímpio.

é assegurado na natureza pela separação dos sexos e desde há muito é conhecido dos criadores.

Hoje os geneticistas — declara por sua vez H. S. MULLER — estão voltando a adotar uma opinião essencialmente idêntica à de CHARLES DARWIN, embora muito mais aperfeiçoada, ou seja, a de que a proveniência de uma espécie do seio de outra ("the origin of one species from another") geralmente implica na acumulação de numerosas pequenas variações selecionadas, suscetíveis de serem herdadas. ("usually involves the accumulation of numerous selected small steps of heritable variation").

Essa questão pois da espontaneidade ou não das variações (28) iria atravessar todo o século dezanove e prolongar-se aos nossos dias, em infundáveis discussões, provas e contraprovas. Na sua solução estaria o âmago da vida. Em tal linha de cogitações, tanto científicas quanto filosóficas e religiosas, não deixa de inscrever-se a mencionada teoria das mutações com que DE VRIES, estabelecendo analogia com as tendências inerentes às substâncias inorgânicas para adquirir formas cristalinas precisas, retrçou o chamado determinismo específico inato.

Segundo DE VRIES, existe, nas espécies elementares que se cruzam, uma unidade característica que não se acasala. Quer dizer, o sinal diferenciador está presente num dos pais e não está no outro; enquanto tôdas as outras unidades se conjugam no híbrido, aquela não o faz. Ela não encontra consócio e deve, portanto, permanecer sem parilha. Essas qualidades singulares ("unpaired") constituem os traços essenciais dos híbridos da espécie e são, ao mesmo tempo, a causa de seus largos desvios das regras comuns. (29)

De sorte que, quanto à questão de saber se a variação, de resto diversa em sentido estrito dos processos de evolução que resultam na formação de novas espécies, tem uma direção certa ou é indeterminada, opinam os darwinistas ortodoxos que não há primitivamente nenhuma tendência para alguma forma especial de variação. Qualquer tendência existente nesse sentido resulta da seleção de indivíduos que tiveram a chance de variar dentro de determinadas características ("lines"). O próprio DARWIN sustentou a opinião de que na adaptação se encontrava o segredo dessas alterações observadas no organismo, tendo assinalado o papel próprio desempenhado pelo princípio da seleção natural e pelo princípio da variação. Outros biólogos e pensadores são de opinião que existe, além da orientação da seleção natural, uma tendência inerente (a qual difere nos diferentes grupos e organismos) para variação dentro de determinadas características. Isto pode ser devido à herança dos caracteres individualmente adquiridos sob a pressão das condições ambientes (determinismo ambiental direto) ou devido a tendências constitucionais inerentes aos indivíduos de cada espécie, análogas às tendências inerentes às substâncias inorgânicas, para assumir formas cristalinas precisas (determinismo específico inato). Aqui de novo nos encontramos diante da teoria de DE VRIES. Mas, quanto à hipótese da variação indeterminada, não está a ciên-

(28) Variação em biologia é a diferenciação física em qualquer direção a partir das características médias de uma espécie (ibid).

(29) Enciclopédia Americana.

cia de hoje muito à frente de Charles Darwin quando êle escreve: "A nossa ignorância das leis da variação é profunda. Não há um só caso em cem em que possamos dizer por que motivo esta ou aquela parte variou..." DARWIN, sem embargo, repeliu qualquer teoria de "chance", insistindo em que o malôgro em descobrir os motivos das variações reside unicamente na nossa ignorância quanto a leis bem estabelecidas. Releva recordar, ademais disso, que o organismo animal não é passivo, mas, sim, reage individualmente ao ambiente nascendo dêsse modo uma unidade característica que pode não encontrar consócio ("mate") e assim estabelecer a origem de uma nova variedade. (30)

Voltando ao campo da psicologia, temos agora mesmo sob os olhos uma reportagem de jornal, em que se relatam experiências recentemente feitas na França para comprovar a "eternidade" do cérebro humano. Como se sabe, mesmo quando todos os órgãos e células já envelheceram, não cessa o cérebro de renovar-se maravilhosamente. A morte individual — relembra aquela reportagem — condenação milenar do homem e dos animais superiores, não se estende a tôda a natureza. E' uma contingência da matéria animada, inseparável da encarnação. O imenso mundo, porém, dos seres unicelulares — micróbios, amebas, infusórios — oferece ao microscópio inumeráveis exemplos de seres que não morrem nunca. Logo que se sentem envelhecer, e isto sobrevém ao fim de algumas horas, partem-se radicalmente em dois ou, inversamente, soldam-se em dois, dando nascimento a indivíduos perfeitamente jovens, que logo recomeçam a aventura da vida. Inspirados dessa forma em experiências de CARREL e LECOMTE DU NOUY, estão procurando os biólogos franceses obter todo o partido possível da presença, que assinalaram, no cérebro do indivíduo já nascido, de neuroplasmas, quer dizer, de células especiais capazes de fabricar as células constitutivas de cérebros jovens.

Sabido que na química da vida os organismos se alimentam, respiram, crescem e reproduzem-se surge como característica da matéria viva a sua capacidade de estar *perpétuamente mudando*. E' o processo fundamental do metabolismo, que abrange todos os seres vivos. Importa numa perpétua transformação de substância e de energia. Falando de modo geral, os animais estão continuamente absorvendo oxigênio e alimentos (principalmente carboidratos, gorduras e proteínas) e excretando resíduos (dióxido de carbono, água e uréia).

Durante todo o processo de metabolismo — ensina-nos ainda L. W. CONWY — não se produz nem se destrói nenhuma quantidade de matéria ou energia, simplesmente elas se transformam. (E' o velho princípio de LAVOISIER em ação). Uma das generalizações mais importantes e fundamentais da biologia moderna é que os princípios da conservação da matéria e da conservação da energia são válidos *tanto para os organismos vivos como para o mundo inorgânico*.

O que foi dito do metabolismo dos animais aplica-se também às plantas. Mas, enquanto nos animais a capacidade de síntese se limita a refazer a sua substância por meio do aproveitamento dos elementos orgânicos, a maio-

(30) (ibid.).

ria das plantas podem formar carboidratos, gorduras e até proteínas mediante o aproveitamento dos mais simples compostos inorgânicos. Assim, as plantas verdes, com o auxílio da clorofila, podem extrair amido da água e do oxigênio atmosférico por meio de um processo sintético em que é absorvida a energia da luz solar, e podem sintetizar (synthesize) proteína pelo aditamento de sais simples de nitrogênio provenientes do solo. Muitas plantas inferiores ("bactéria") podem produzir proteínas sem clorofila, extraindo-as de compostos inorgânicos, e algumas podem utilizar o nitrogênio livre do ar. Assim, os animais carnívoros dependem dos que se alimentam de vegetais, estes por sua vez dependem das plantas para a sua nutrição e, finalmente, toda matéria viva procede da matéria não viva do ambiente circundante".

Estamos portanto outra vez diante de motivos que nos levam a não alimentar muita vaidade pela nossa condição humana.

Linhas acima aludimos nesta reportagem aos efeitos de torturas e de vícios sobre o sistema nervoso tanto vale dizer, sobre o comportamento e sobre a própria psicologia do indivíduo. Não fôra preciso ser sombrio. A mesma influência modificadora exercem momentaneamente as chamadas drogas tranqüilizadoras, tornando indivíduos em estado irascível e agitado ou angustiado em cidadãos pacíficos e cordatos, calmos senhores dos próprios nervos.

A nossa balança conceitual, o nosso critério de valores, a nossa imaginação generosa, oscilam assim ao sabor de influências aparentemente de pouca duração. Pois se notará que há um substrato permanente e rígido, o qual resistiria àquelas influências e pelo qual se moldaria a personalidade. Mas — pergunta a psicologia cética — que é a personalidade? Para ela a personalidade não escapa ao metabolismo orgânico. Está também em perpétua mudança.

Não raro, quando alguém encontra um amigo na rua lhe dirige a palavra sem saber o que vai dizer. Melhor, todo o princípio de conversa obedece a esse processo. Mas logo uma torrente de palavras, noções, conceitos, preconceitos, desabam sobre o interlocutor com a força e o domínio das coisas inexoráveis. Dir-se-á que há um continente imutável onde se represam esses conceitos. Numa outra oportunidade, todavia, essas palavras, esses conceitos, ou preconceitos, podem ser de natureza diversa da dos que foram anteriormente enunciados. E' um mecanismo automático de falação, de pensamentação, de imaginação, a atestar a pouca resistência ou a variabilidade do leito do rio em que corre para a distância a inteligência humana. Numa palavra o homem, como a própria vida, seria um conjunto de funções que resiste à morte, adaptando-se, absorvendo, reagindo ao meio. Ao homem, como àqueles personagens kafkianos, tudo pode acontecer.

Vamos e voltamos. Mutações, saltos genéticos, a revolução causada à biologia pela Lei de Mendel — eis aí anotações científicas impressionantes, mas nada explica ainda por completo o porquê das mutações no genes, que de resto são raríssimas. Desintegrou-se o átomo, mas o genes é ainda inexpugnável. O dia em que se conseguisse pôr término à sua indestrutibilidade, abrir-se-iam quem sabe para a ciência as origens da vida e a psicologia cética, a psicologia de comportamento, mais a filosofia cética, tornar-se-iam por certo-

dominadoras do mundo. Mas, se isso não acontece, ou não vier a acontecer, o homem, “êste bicho da terra tão pequeno”, continuará com o direito de elevar-se às alturas de criatura feita à imagem e semelhança do Criador.

Os mais eminentes biólogos sustentam agora universalmente — salienta entretanto Conwy Lloyd Morgan — que todos os organismos, vivos ou extintos provieram de ancestrais comuns, mediante um processo de mudança ou evolução gradual, e que a matéria viva ou a própria “vida”, com toda a probabilidade proveio da matéria não viva, nas primeiras fases desse processo evolutivo. A única dúvida que persiste, diz respeito aos graus precisos desse processo e à natureza e importância relativa dos vários fatores que contribuíram para êle. Assim como nas moléculas a combinação química de átomos de oxigênio e hidrogênio produz uma nova substância, a água, com novas propriedades físico-químicas que não possui qualquer dos elementos que a constituem, assim também, a cada progresso na estrutura molecular, novas propriedades surgirão.

Está provado, por outra parte que os organismos variam, que essas variações podem ser herdadas, que, em competição com outros, aqueles organismos que variam numa direção vantajosa têm mais probabilidade de sobreviver e deixar prole e que isso deve conduzir inevitavelmente à acumulação das variações e à mudança evolutiva.

Foi em boa parte ao estudo da anatomia comparada e da embriologia feito com o objetivo de obter-se uma base segura para a classificação, que se deve a aceitação da doutrina da evolução. Observou-se que os organismos, não obstante a sua grande diversidade, formam em conjunto uma série ascendente, a qual aumenta na medida da complexidade da organização. Os mesmos organismos incluem-se em grandes grupos ou tipos com forma de estrutura similar, mas muito variáveis em detalhes e proporções, de acordo com a sua adaptação a diferentes maneiras de vida. Esses grandes grupos não formam uma série linear que conduza de um para o outro; as suas afinidades são as de ramos divergentes que procederam de um tronco comum. Na verdade, as semelhanças e diferenças anatômicas entre os organismos somente podem ser satisfatoriamente interpretadas como o resultado de sua derivação e transformação a partir de um ancestral comum. A filogenia, à qual como se sabe estão afetas essas afinidades ou parentesco de sangue, constitui a única base segura da classificação. Muito se deveu ainda à paleontologia para chegar à referida conclusão, assim como à embriologia, que mostrou as relações obscuras existentes na ontogenia do indivíduo e familiarizou os naturalistas com a noção de que, de um começo pequeno e simples podem derivar grandes e complexos produtos acabados. A classificação, pois, representa uma tentativa para agrupar os organismos de acordo com as suas afinidades naturais e assinalar-lhes a genealogia. Indivíduos semelhantes são agrupados em espécies, as espécies em gêneros, os gêneros em famílias, ordens, classes, “phyla”, formando-se divisões de tamanho e importância crescente.

Fizeram-se inúmeras tentativas para dar uma definição de “espécie” de acordo com as modernas teorias da evolução. Mas nenhuma definição menos incompleta parece mais praticável do que a que diz que a espécie é constituída

de indivíduos estreitamente unidos ("allied"), descendentes de um ancestral comum, que normalmente procriam entre si e que são tão semelhantes entre si e tão distinguíveis das formas com eles relacionadas que podem ser adequadamente designados pela mesma denominação. (C. L. MORGAN). (31)

Os únicos "pontos fixos", num sistema filogenético de classificação, são os pontos de bifurcação, em que um ramo diverge do outro, e é aí que se devem proceder a divisões de gênero, família, etc., (id)

Fenômeno freqüente em biologia é a degeneração, ou seja, a perda de estrutura especial não mais exigida no novo ambiente ao qual o organismo se haja adaptado. Um dos grandes méritos da doutrina da evolução pela seleção natural (DARWIN) é que ela explica claramente essa simplificação. Porque ocorrem mutações tanto de sentido progressista como de sentido retrógrado ("the process of evolution may be retrogressive as well as progressive"). A questão de saber qual será a mutação a ser selecionada depende das necessidades do organismo no momento. Estudando a característica notocórdica dos vertebrados e os órgãos que hoje não são mais do que vestígios do passado ("vestigial organs"), repisa o autor acima citado que a nossa mão ("our own five-fingered forelimb") é homóloga à pata dianteira de um cavalo, à barbatana natatória ("swimming paddle") de uma baleia, à asa de um morcego ou de um pássaro. (32).

ERNEST HAECKEL enunciara a sua famosa "Lei Biogenética" pela qual a ontogenia recapitula a filogenia, mas a assertiva é exageradíssima. O mais que se pode dizer é que a ontogenia de um indivíduo recapitularia mais ou menos a ontogenia do seu ancestral. (C. L. MORGAN).

Sobre as divergências na composição química dos organismos, observa o mesmo Morgan que o teste com a precipitina aplicado ao sangue, oferece-nos a prova, por exemplo, de que o homem se acha mais de perto ligado ("allied") aos macacos antropóides ("apes") do que aos macacos inferiores e mais a estes últimos do que aos outros mamíferos.

Voltando as vistas para a geologia, recorda que já na época pré-cambriana há vestígios de protozoários, algas marinhas e talvez vermes. Os mais primitivos vertebrados que se conhecem são os peixes de casco da época siluriana, em que já se encontram representados a maioria dos grandes grupos de invertebrados e em que aparecem pela primeira vez as plantas terrestres. Tendo alcançado um certo nível favorável de organização, determinado grupo se expande e floresce; a radiação adaptativa divergente ocasiona a especialização em várias direções. Os répteis, por exemplo, cuja idade de ouro foi o mesozóico, provieram, assim, de algum ramo não especializado do tronco anfíbio. Mas, já no fim do período cretáceo, estavam em pleno declínio, e

(31) Isto, para um espírito amargo, quase equivaleria a dizer que espécie é espécie.

(32) Na obra "Evolução dos Sêres Vivos" se mostra em gravura a impressionante semelhança entre embriões de uma coleção de vertebrados, principalmente nas fases evolutivas mais primitivas. Trata-se de embriões do homem, do Coelho, do lagarto, do tritão e do tubarão. Vê-se — acentuam os autores e o tradutor — claramente a cauda primitiva do embrião humano e o seu encurtamento gradual. ("Evolução dos Sêres Vivos" — H. G. Wells — Julian Huxley — G. P. Wells — Tradução e notas de Almir de Andrade — Livraria José Olímpio — Rio).

dêles hoje só restam entre os seres vivos, para recapitular a sua ontogênese, as tartarugas, os lagartos e as cobras.

A especialização segue-se a superespecialização ("overspecialization") dos órgãos e organismos. Pássaros e mamíferos apareceram por força da radiação adaptativa. A ordem dos primatas, à qual pertence o homem, pode ser assinalada, como a maioria das ordens de mamíferos pela presença de formas ancestrais não especializadas, no período eocênio.

Quanto mais completo fôr o registro fóssil, tanto mais graduais se patenteiam os estados de transição, para não mencionar os ramos laterais que não conseguiram sobreviver.

Após referir-se ao tropismo ou taxia das plantas, à irritabilidade do protoplasma, à experiência, ao instinto animal, à formação da visão estereoscópica, à memória associativa, indaga Morgan em seu estudo para argumentar, qual teria sido a influência da mente na evolução. E responde que essa pergunta não tem o menor significado. Em vez disso dever-se-ia perguntar: "Qual o papel desempenhado na evolução por êsse complexo sistema de órgãos dos sentidos, do sistema nervoso, etc. ao qual correspondem os superiores processos mentais que conhecemos em nós mesmos?"

Essa pergunta a ciência natural pode encarar legitimamente, mesmo que não se possa ainda oferecer-lhe uma resposta cabal, em razão de ser muito incompleto o nosso conhecimento dos processos metabólicos que aí se desenrolam.

Resta em suma apresentar a principal alegação dos que defendem um emprêgo restrito da palavra "evolução". Essa alegação é que se torna imperativo um conceito de ação ("agency"), como causa eficiente, quando se passa do mundo mecânico da coisa não-viva para o reino finalista ("purposive") da coisa viva. Nesse argumento fundamentam-se todos os demais. Outro argumento, que merece aqui focalizado, é o de que só quando a Vida penetra, possui, organiza e utiliza uma série de acontecimentos materiais ("physical") é que existe evolução, no sentido a que se deve limitar êsse termo, segundo salientam. Não há, diz-se, nada em comum entre a chamada evolução cósmica ou física e a crescente atividade da Mente, revelada pela evolução biológica. Esta pode, portanto, numa frase elítica, ser qualificada de evolução Criadora, com o significado mais estrito de atividade criadora.

Aqui surge o problema: deve considerar-se científico ou metafísico o estudo da atividade criadora, assim limitado ao mundo intencional ("purposive") dos seres vivos? (Conwy Lloyd Morgan)

E' sempre o mesmo ponto morto. Ciência ou metafísica? Metafísica ou metodologia? (33) Sem dúvida, porém, não passa de uma contradição apontar, para o homem, ancestrais pré-humanos e fugir a tirar dêsse fato tôdas as conseqüências que êle acarreta.

(33) "A metafísica, tal como a concebemos — escreve Margenau: ficará reduzida apenas à metodologia, com o que respeitamos aliás o processo de depuração positivista que vem atingindo a filosofia ocidental do nosso tempo. Mas não devemos levar mais longe uma tal depuração, que chega a pretender eliminar completamente a metafísica.

Mesmo entre os animais, contudo, há uma tendência em desfavor da obtusidade, que no processo evolutivo foi fatal aos saúrios gigantescos, e em favor do desenvolvimento cerebral. (C. L. Morgan).

Avançamos tranqüilamente a tese — assevera a seu turno John Arthur Thomson — de que a luta do homem em busca do que é belo, verdadeiro e

Não, a metafísica, repetimos, reduzir-se-á, quando muito e em última instância, à metodologia, a qual constitui realmente um ramo de conhecimento científico. E tão certo isto é, que, quando os cientistas descuram a sua vigilância sobre os seus métodos de investigação e descoberta, quando se embota o seu sentido da ordem e da adequação no que se refere à organização do conhecimento, então pode muito bem acontecer que de novo se introduzam na ciência elementos ontológicos prejudiciais, que vão minar os seus mais seguros alicerces. Receio até que o perigo de tal risco seja muito maior do que geralmente se pensa.

Infelizmente nem a própria física moderna se encontra já completamente expurgada de tais impurezas ontológicas. Sucede até que existe muitos físicos competentes, entre os quais alguns dos mais brilhantes pioneiros da física moderna, que consideram por um lado, o electrón como o constituinte último de uma realidade imutável e que por outro lado, não atribuem qualquer existência real à função da mecânica dos quanta, concedendo-lhe apenas valor como artifício formal e cómodo. Tais inconseqüências, que se devem unicamente ao menosprezo de certas considerações metodológicas são responsáveis não só pelo fracasso das tentativas de vários filósofos para se manterem a par das teorias físicas mais recentes, fracasso lamentado sinceramente por muitos físicos, como ainda pelo progressivo afastamento entre a física e a filosofia.

...Não teremos em mente qualquer outra espécie de natureza a não ser a "sensorial", muito embora reconheçamos limitar assim drástica e talvez artificialmente o significado da palavra natureza, o que nos leva a este aparente absurdo: a natureza deixa de ser uma realidade contínua, porque esta cadeira, por exemplo, só faz parte integrante da natureza enquanto a estou a ver.

Todos os enunciados sobre a natureza sensorial são de tipo muito primitivo, e a mais pequena generalização prejudica logo o que havia de direto, de imediato, na sua referência à natureza. Assim, uma proposição sobre os cães, em geral, já não cabe no âmbito da natureza sensorial: para isso seria necessário limitá-la a um cão bem determinado, que pudesse ser apontado. Na mesma ordem de idéias, podemos afirmar que as proposições que se referem a percepções já vividas também não pertencem à natureza; o mesmo acontece com os átomos, os electrões, e as ondas luminosas. Não temos dúvidas quanto ao que possa haver de chocante nestas conseqüências da definição proposta; mas preferimo-la, conscientemente, só pela precisão que introduzem na linguagem do físico, habituado apenas a lidar com dados (data) do tipo dos que constituem a natureza sensorial, aos quais reduz sempre em última instância a verificação das suas teorias.

Tentamos esclarecer um pouco o que deixamos dito sobre a exclusão das percepções já vividas. Não é por capricho ou em busca de uma pretensa originalidade que as excluimos da natureza. De resto, também não interessa grandemente que essa exclusão seja tomada muito à letra, porque é sempre possível materializar essas percepções por meio de sinais, uma marca num papel por exemplo, os quais pertencem à natureza sensorial e aí representam as nossas recordações. Importa, apenas, ter sempre presente que, tal como a concebemos, a natureza sensorial não contém quaisquer fatos reconstruídos pela memória, mas sim e tão-somente os que nos são dados imediatamente, os fatos-dados-sensíveis.

...“Uma linha espectral, por exemplo, vista na escala de um espectroscópio possui uma viveza singular que de modo algum se pode atribuir ao seu comprimento de onda. Daí o dizer-se que a linha espectral faz parte da natureza, da qual se exclui o comprimento de onda.

É certo que as impressões sensíveis nem sempre estão ao abrigo de toda a suspeita por parte da ciência. É o caso por exemplo das chamadas impressões “subjetivas” como o daltonismo. Mas se isto constitui de fato uma imperfeição dos sentidos, não é menos

bom, embora transcenda toda a biologia, tem o seu primitivo esboço, na natureza animada.

Embora, como já vimos, a Física moderna (que apresenta sem nenhuma bulha característica da metafísica) não cogite de explicar o transcendente por

certo que nada conhecemos que nos seja dado com mais segurança do que uma impressão sensível.

Insistimos: a natureza sensorial reduz-se às percepções sensíveis e só a elas, porque a queremos dotar da espontaneidade involuntária, imediata, característica da nossa sensibilidade.

Será possível, no entanto, alargar o âmbito da nossa definição, de modo a aproximá-la mais do significado usual do termo natureza e sem cair no extremo de incluir nela todos os "item" do repertório do físico".

E deverão acaso fazer parte da natureza, entidades puramente abstratas, sem possibilidades de observação direta, tais como os potenciais-vectores e as funções de estado da mecânica dos quanta?

... A teoria física sofreu modificações tão radicais que se torna necessária toda uma revisão dos seus fundamentos clássicos. Por exemplo: a física clássica atribuía uma realidade concreta a todas as suas entidades mecânicas que assim se integravam no mundo físico. Ora a física moderna, pelo seu caráter abstrato, veio negar a legitimidade desse absolutismo realista.

E' evidente que talvez fosse possível conciliar melhor a nossa definição com o sentido habitual do termo natureza, se ao lado da nossa natureza sensorial introduzíssemos uma "natureza intelectual" (postulated nature) onde coubesse todo o mundo representativo da física teórica. Mas se o fizéssemos incorreríamos sem atenuante nesse pecado da "bifurcação" (bifurcating) da natureza que *Whitehead* censurou com tanta veemência. De resto, a natureza neste seu mais amplo sentido virá a reduzir-se afinal ao que mais adiante designaremos por "universo físico".

... "Deve notar-se que a atividade teórica do cientista se não pode desenvolver, comodamente apenas no plano da natureza sensorial. E' que esta possui afinal todas as virtudes e defeitos da nossa sensibilidade: ao lado de uma valiosa viveza e espontaneidade, uma irremediável instabilidade, desconexidade e imprevisibilidade.

Pelo contrário, o sistema representativo (ou simbólico) que se obtém organizando como que um mapa da natureza por meio de uma certa correspondência entre os seus elementos e as construções ideadas, é um sistema muito mais estável, ordenado e coerente que o nosso conjunto perceptual, oferecendo desse modo uma base de trabalho muito mais cômoda.

Em geral, a atividade teórica desenvolve-se assim: fixam-se umas tantas regras de transformação, combinação e correspondência a que devem obedecer as construções quando raciocinamos sobre elas. Por meio dessas regras podem então estabelecer-se, certas "previsões" que se referem a fenômenos da natureza. E se se confirmam tais "previsões", se elas são "bem sucedidas", diz-se que a "explicação" em questão foi verificada. E ao sistema complexo formado pelas construções, com as suas regras de transformação, combinação e correspondência, chama-se teoria física; e diremos que elas são válidas apenas entre os limites dentro dos quais as suas previsões se verificam.

Ora, da análise das teorias até hoje verificadas, tira-se esta conclusão fundamental: que as suas construções obedecem a regras bem determinadas, específicas. À metafísica cabe, se bem julgamos, o estudo detalhado destes regras.

... "Isto só é realmente um defeito (esta nossa concepção da realidade) para os que aspiram a uma realidade absoluta, que é afinal uma entidade ultraperceptível e não oferece, portanto, em nosso entender, qualquer interesse para a ciência, visto que o seu caráter absoluto ultrapassa toda e qualquer possibilidade de verificação objetiva.

Na verdade, a nossa concepção da realidade contrapõe a essa concepção de uma realidade estática, absoluta, a de uma realidade dinâmica ou construtiva a qual, confessamo-lo

considerá-lo uma idéia ultraperceptível, não há como separar uma explicação biológica das origens dos seres organizados da explicação do mundo físico, universo ou multiverso, espaço tempo reversível multimodo, essa estrutura material, para cuja manipulação hoje se exige o maior conhecimento

em nada é inferior à primeira, mesmo do ponto de vista estético. Que, afinal, o físico cria o seu universo, não se limita a descobri-lo.

Em segundo lugar, para tais críticos, o outro defeito capital desta concepção dinâmica está na sua aparente incapacidade para nos fornecer um critério rigoroso que nos permita avaliar da realidade do que quer que seja, mesmo nas teorias atuais. E a verdade é que há certas teorias cuja validade ainda se mantém em suspenso; de tal modo que parece legítimo discutir-se a realidade de certas das suas construções (por exemplo, o neutrino na teoria da radiação).

Ora, quer-nos parecer que essas discussões que parecem ensombrar o panorama da ciência, revelam bem ao contrário uma das mais fecundas atitudes do cientista: a sua dúvida metódica é uma virtude e não um defeito. E também é óbvia dentro do nosso ponto de vista a resposta a certas questões verbais (não lhes chamamos sem sentido, porque se lhe pode responder) tais como: pode uma coisa ser real sem ser conhecida?

Permitam-nos finalmente que prestemos homenagem a uma construção, na qual apesar do seu caráter nitidamente ultraperceptível, ainda acreditam quase religiosamente muitos dos mais eminentes físicos vivos. Referimo-nos ao pressuposto da existência de uma realidade última para a qual a realidade dinâmica tende lentamente. Isto não passa, no entanto, de uma simples aspiração, de uma esperança, de uma profissão de fé, a que aliás se ligam os nomes geniais de um PLATÃO, de um KANT e de um Goethe. E nem mesmo podemos decidir categoricamente se, à medida que se vão aperfeiçoando e generalizando as teorias físicas tendem ou não para uma teoria unitária. Eis aqui realmente, um tema sobre o qual as opiniões hoje se dividem de maneira irredutível.

Em todo o caso, se for necessário estabelecer um contato entre a ciência e a arte ou entre a ciência e a religião, parece-nos preferível que ele se verifique neste ponto (a problemática da realidade) a que se verifique em qualquer outro.

...“ quando pusemos de parte as construções ultraperceptíveis, tivemos o cuidado de acentuar que o fazíamos unicamente porque elas não eram necessárias à física ou àquela parte da metafísica que fundadamente se associa à física. Mas, deixamo-las intatas quanto a outros aspectos. Dêsse modo, ficou de pé a possibilidade de atividades não científicas cuja legitimidade o físico não tem o direito de contestar.

Por isso é que, ao invés do abso:utismo, do positivismo lógico, defendemos um ponto de vista que, quando muito, se pode classificar de positivismo restrito. Mas o que mais nos afasta dos dogmas do positivismo lógico talvez seja a preferência dada por nós à percepção e ao pensamento como elementos primários da experiência, em vez da linguagem, que consideramos em plano secundário.

...Além do erro fundamental de confundir a experiência científica primordial com a linguagem, o neopositivismo acentua sobremaneira uma fase da atividade intelectual científica que ao físico interessa menos do que a qualquer outro cientista. Para o físico, na verdade, a apreensão de uma idéia sem o peso do seu contexto lingüístico é muitas vezes bem mais importante do que a sua expressão verbal. E' que estamos realmente convencidos de que há construções e teorias físicas que ninguém poderá compreender só porque está senhor da respectiva linguagem técnica: só depois de termos trabalhado ativamente sobre elas as podemos entender claramente. E' o caso do princípio de exclusão: ninguém poderá compreendê-lo senão depois de o ter aplicado a casos particulares. Por isso, nos parece inteiramente deslocada a insistência no papel da linguagem, ou num simbolismo ainda mais geral.

Constitui, por outro lado, um fato bem curioso esse de os neopositivistas depois de tanto insistirem na observação, se irem servir da linguagem como meio de verificação. A linguagem, mesmo a “linguagem coisa”, não faz afinal parte da natureza sensorial a não ser no ato imediato da percepção das palavras. Fora disso, as palavras são símbolos, cons-

abstrato, só concebível nos termos da relatividade e da teoria quântica do átomo (Morgan). (34)

A ciência — diz êle ainda — avança por duas vias, pela descoberta de novos fatos e pela descoberta de mecanismos ou sistemas aos quais se devem os fatos já conhecidos. Os marcos mais notáveis no progresso da ciência foram

truções de uma natureza especial, que não possuem de modo algum o caráter de imediatidade, de espontaneidade, e de contingência que atribuímos à natureza sensorial.

E assim quer-nos até parecer que o elemento positivista, por amor do qual se começou por sacrificar a metafísica, foi por sua vez também liquidado nesse mesmo movimento de defesa desesperada contra todas as incursões da ciência abstrata. MACH apercebeu-se com toda a clareza desse fato, que parece ter escapado lamentavelmente aos positivistas lógicos.

Segundo CARNAP um termo científico abstrato ganha significado pelas relações de redução que o ligam a termos da "linguagem coisa". E se não se pode contestar a verdade desta afirmação, pode e deve contestar-se a maneira como os positivistas a interpretam. Porque, ao que julgamos, ela significa apenas que o físico compreende as suas construções, que existem regras para as relacionar com os elementos da natureza sensorial. Estas regras são algumas vezes intuitivas e implícitas; mas a maior parte das vezes traduzem procedimentos operacionais de um caráter lógico bem mais complicado. Em todo o caso, é sempre possível torná-las explícitas, quando fôr necessário; e mostra a experiência que podem então ser expressas de uma grande variedade de maneiras. Eis aqui o preço que temos de pagar pela nossa complacência com o verbalismo: logo que escolhemos uma certa relação de redução para definir um termo, surgem milhares de outras que parecem igualmente aceitáveis. E deste modo se torna impossível alcançar simultaneamente coerência e simplicidade.

... A correspondência entre as construções abstratas e os elementos da natureza sensorial não é em geral biunívoca. Temos assim certas regras de correspondência muito mais abstratas que as consideradas até aqui. E' o caso por exemplo das regras que estabelecem a ponte de passagem da função de onda Ψ da mecânica quântica para a experiência sensível.

Mas isto não significa que estejamos perante um dilema: apenas nos chama a atenção para a não biunivocidade das regras de correspondência entre as construções abstratas e os elementos da natureza.

No entanto, deve acentuar-se decididamente que a correspondência tem de existir sempre: se, acaso, fôsse possível inventar uma construção que de modo algum se pudesse fazer corresponder à natureza, teríamos, evidentemente, de a abandonar por ser ultra-perceptível.

... Até hoje todas as teorias físicas se têm mantido sempre no âmbito das lógicas bivalentes, respeitando, portanto o princípio do terceiro excluído, apesar das vivas discussões que se têm levantado a êste respeito. Mas não temos dúvida de que mais tarde ou mais cedo se terá de sair desse âmbito; e cremos mesmo que a revolução a operar será então bem mais profunda do que a tendência atual para interpretar o sentido da probabilidade como implicando uma escala de valores de verdade, e por consequência exigir que o físico pelo fato de usar probabilidade, tenha de servir-se de uma lógica polivalente.

Além dos princípios clássicos da lógica, o emprêgo das construções abstratas implica ainda mais quatro grandes princípios: o da permanência, o da extensibilidade, o da causalidade e o da simplicidade. Claro que esta lista poderia ser talvez alargada: e a própria ordenação e até as designações escolhidas talvez se prestem a críticas.

O primeiro princípio, o da permanência postula uma condição básica a que devem satisfazer todas as construções (construções abstratas). Para nós, o princípio da permanência abrange várias propriedades intimamente relacionadas:

- a) o sentido das construções não se altera;
- b) as regras de correlação implícitas numa dada construção devem ser imutáveis;

todos da segunda categoria. Tal, por exemplo, foi o sistema de astronomia de Copérnico que explicou os movimentos já conhecidos dos planetas; tal o mecanismo newtoniano (a força da gravitação) que explicou as órbitas elípticas dos planetas (Kleper) e a atração da terra sobre os corpos terrestres; tal o meca-

c) as construções são intemporais.

... "As predições da Física Moderna quando se trate de determinadas grandezas, são essencialmente estatísticas, alterando assim de uma maneira profunda as concepções clássicas. Mas parece-nos errôneo identificar essa alteração como o hipotético abandono da causalidade".

RODRIGUES MARTINS, em suas Notas, observa que "tôdas as tentativas de interpretação intuitiva da função ψ tiveram de ser abandonadas, ou porque se adaptavam apenas a certos casos muito particulares, ou porque entravam em conflito com a experiência.

E, não obstante o que ficou transcrito acima, de Henry Margenau, observa ainda o seguinte o mesmo Rodrigues Martins: "A compreensão científica do problema da realidade do conhecimento exige, como admiravelmente mostrou Max Plank, o genial precursor da Física Moderna, nas suas excelentes "Iniciações à Física":

a) A existência de um mundo real, anterior e independente da consciência humana, mundo que não é um simples caos de coisas em si, isoladas metafisicamente, mas um todo estruturado, cuja auto-evolução é regulada por leis imanescentes.

b) A existência de um mundo sensorial que resulta da interação do corpo humano (que é uma parte do mundo real) com o mundo real exterior (do qual fazem parte os outros homens): esta interação processa-se por intermédio dos nossos sentidos, prolongados pelos instrumentos que o homem vai construindo.

c) A existência de um mundo representativo que resulta da interação do mundo sensorial com a Razão Humana que não é absoluta, mas evolui naturalmente. A fecundidade das previsões que se apóiam neste mundo representativo, o seu valor instrumental como guia eficaz da atividade humana, revelam inofismavelmente que a Razão ultrapassa o plano da realidade sensorial para se aproximar progressivamente da realidade objetiva, isto é, que o mundo representativo reflete (está em correspondência biunívoca) com o mundo real.

Nestas condições, não podemos aceitar a conclusão de Margenau: "Que afinal, o físico cria o seu universo, não se limita a descobri-lo".

Parece-nos bem mais justa a opinião de PAUL GUILLAUME, expressa na sua lucidíssima "Introduction à la Psychologie": *"a ordem construída pela ciência pré-existe, de certo modo como que realizada nas coisas; neste sentido, essa ordem não é criada, mas, sim descoberta pelo pensamento científico.*

"Mas acrescenta justamente Paul Guillaume, em que é que isso diminuirá o mérito dos autores dessa descoberta? Em que é que eles nos parecerão por isso menos grandes? Esta descoberta é bem diferente de uma simples marca ou imagem produzida no espírito pelas próprias coisas. Ela implica iniciativas (no sentido em que este termo é tomado pela psicologia concreta) de gênio, uma difícil libertação dos erros naturais cuja importância apontamos; a construção desta imagem do mundo, cada vez mais adaptada ao real, é a obra mais admirável do pensamento humano.

Acreditar no contrário, é, com o pensamento popular, identificar determinismo com passividade, iniciativa com milagre; é acreditar que não se pode explicar sem depreciar, compreender sem desvalorizar; é julgar do valor das coisas pela sua genealogia e não pelos seus caracteres intrínsecos". ("Os Elementos Metafísicos da Física" — HENRY MARGENAU — Tradução, Prefácio e Notas de RODRIGUES MARTINS — Coimbra — 1949.

(34) Encarando questões relativas à Física teórica, à termodinâmica, meio de distribuição da energia radiante entre os diferentes comprimentos de onda, relação entre a entropia e a probabilidade (Boltzmann), radiação do completo absorvente ("blackbody") ou plena radiação, historia William Wilson a Lei da Radiação (Max Plank, 1901) que afirma que a energia da radiação é emitida e absorvida em múltiplos integrais de certos "quanta" individuais de energia que dependem da frequência da oscilação dos elétrons. De

nismo darwiniano da seleção natural, que explicou a sobrevivência de algumas espécies e a extinção de outras; tal é também o caso da teoria da relatividade, que revolucionou a idéia da natureza do tempo e do espaço e as idéias fundamentais da ciência, não apenas do ponto de vista do mecanismo puramente astronômico, mas da extensão da teoria à gravitação; processo este que ainda está sendo elaborado e escrito, com a tentativa (já dada como completada em Princeton, há um ano) de incluir o electromagnetismo no sistema físico apresentado pela atual teoria da relatividade.

* * *

Vimos assim, nas exposições antes resumidas, que as propriedades mais características da matéria viva são a irritabilidade, o crescimento e a reprodução. Todas elas dependem de processos metabólicos que têm lugar no protoplasma.

Darwin demonstrou a lei da evolução e a teoria da sobrevivência do mais apto ("survival of the fittest in the struggle for existence", Herbert Spencer), ou seja, demonstrou a seleção natural com os fatos, não apenas com as palavras. Não infirma esses fatos a questão de saber se há um designio inteligente, um propósito, um objetivo nas coisas que são produzidas pela natureza e existem nela.

Algum desacôrdo entre os biólogos quanto aos méritos do "darwinismo", na observação de Vernon Kellog, não diz respeito ao fato da *evolução*, da qual a palavra "darwinismo" é freqüentemente usada como sinônimo na escrita e na linguagem popular. Trata-se meramente de um desacôrdo referente ao valor da explicação dada por Charles Darwin às causas da evolução,

envolta com os problemas das ondas mecânicas da nova mecânica quântica e da dinâmica do átomo ("Problem der Atomdynamik", citado por Wilson), o grande físico alemão estendeu a sua teoria a toda sorte de energia, acrescentando a hipótese de que só a emissão procede de maneira descontínua nos "quanta", ao passo que a absorção é contínua. De acôrdo com essa hipótese, conseguiu ele deduzir a distribuição da energia no espectro da radiação. ("Blackbody radiation", o princípio do "blackbody" é o do perfeito absorvente dos raios luminosos).

Até os primeiros anos do presente século — comenta Wilson — a grande maioria dos físicos ainda considerava as leis dinâmicas de Newton estáveis e estabelecidas para todo o sempre. Até mesmo a teoria da relatividade (Lorentz, Einstein, Minkowski e seus sucessores) com a sua determinação da natureza geral do universo e da natureza fundamental e significado do espaço e do tempo, bem como dos fenômenos gerais do electromagnetismo, foi considerada apenas uma ampliação ou generalização da base newtoniana da Física. Era a culminação da teoria da Física clássica. Mas, no que toca à revolução da teoria quântica — insiste — muito se escreveu ultimamente sobre o seu caráter irracional. Esta irracionalidade é simplesmente uma expressão da dificuldade — talvez da impossibilidade — de uma coordenação do fenômeno do "quantum" à velha maneira causal da concepção do espaço e do tempo. Parece possível reter a noção de partículas elementares, elétrons, fôtons, etc., localizada no espaço e no tempo, ou mais provávelmente num "continuum" pentadimensional ("in a 5-dimensional continuum"). Se assim fizermos parecerá que as ondulações de de Broglie — Schroedinger se tornam meramente um instrumento matemático para computar probabilidades e não podem ser consideradas entidades físicas, na aceitação comum do termo. Parece — conclui — então William Wilson com as mesmas palavras que reproduzimos ainda no início desta reportagem — não haver nenhuma determinação nos acontecimentos de pequena escala, a não ser de natureza estatística, e a causalidade extrínseca muito precisa do mundo macroscópico tem a sua razão de ser no fato de que podem ser em tão grande número as probabilidades que se tornem certezas práticas.

isto é, às suas teorias da seleção natural e sexual. Contudo: — reconhece Kellog — dificilmente se pode considerar a teoria geral da evolução pondo de lado as teorias da sua causa e controle.

De resto, Darwin, ao contrário de alguns seus partidários, mais darwinistas do que o rei, nunca disse que a seleção natural constituía a única influência capaz de modificar as espécies e explicar a sua descendência. O que ele disse, e nisto está hoje em dia com a genética, foi que as únicas variações que provavelmente se poderiam herdar eram as diminutas variações germinais, que servem de base para a ação da seleção natural. (35)

A paleontologia, com seus estudos sobre a longa sucessão da vida através de tão grande número de milhões de anos, comprova de sobejo as conclusões de Darwin.

Nenhuma teoria oferece uma explicação mais completa da ação da seleção natural ao efetuar mudanças específicas nas plantas e nos animais. E' esta uma interpretação exaustiva do mecanismo do universo e da origem das espécies.

Mas com ela Darwin acabou com o mito da imutabilidade das espécies. E mostrou sem contraprova possível que funções inteiramente novas não aparecem repentinamente. A asa do pássaro não apareceu subitamente; veio gradualmente se transformando a partir do membro dianteiro do réptil. O "Archaeopteryx" representa um estágio intermediário nesse processo.

Lemos há pouco um verso dos "Cantos" de Ezra Pound, que diz que "a luz procede também do olho". (36) À parte a função interativa, transitória, da vida animal, ou uma ação original, talvez de primitivo fundo metafísico (a vida no olho, a luz... espiritual fixar-se-ia e resistiria à morte...) que o verso nos sugeriria, não há a rigor como aceitar-lhe plenamente em biologia a conclusão finalista. Darwin demonstrou detidamente, na "Origem das Espécies", como um órgão altamente especializado qual o é o olho do homem tem

(35) A propósito das mutações no genes, eis como H. J. Muller explica hoje esse mecanismo:

"Verificou-se quanto à mosca drosófila que qualquer genes determinado, existente nessa espécie de mosca na atualidade, permaneceu provavelmente constante em sua composição durante vários milhares de anos. Esta estabilidade não é passiva porque como todo organismo cresce e se reproduz por um processo repetido de crescimento e divisão celular cada genes tem de reproduzir-se repetidamente e assim fazendo gera um outro genes ("a daughter gene") que possui exatamente a sua estrutura peculiar. Ocasionalmente, no entanto, algo sai errado e então, ou o genes-genitrix se altera em sua composição ou então o seu produto ("the daughtergene") não é formado exatamente à imagem do produtor. Em consequência dessa mutação, aparece um novo tipo de genes, com efeito diferente sobre o organismo, e esse genes em mudança ("mutant gene") pode então reduplicar o seu próprio tipo novo, processo que ele usualmente executa com tanta constância e precisão como as que haviam sido demonstradas pelo antigo genes. E' essa peculiaridade do genes — a sua retenção da capacidade de auto-reduplicação ("selfreduplication") a despeito da ocorrência de alterações ("mutations") em sua composição — que torna possíveis as variações suscetíveis de serem herdadas ("heritable variations") e assim possível a evolução orgânica: (H. J. Muller — artigo na Enciclopédia Britânica — Cap. "Variations", ed. de 1941, pg. 989).

(36) Suplemento Dominical do "Jornal do Brasil" — 1958 — Tradução de MÁRIO FAUSTINO.

a sua origem remontada à propriedade de responder à luz que se distribui pela superfície do corpo nos animais inferiores mais baixos da escala.

Os três fatores principais da evolução — a variação, a hereditariedade e a competição — já se encontram delineados na "Origem", além de outros fatores subsidiários e auxiliares, como o isolamento, hoje considerado de muita importância, e a seleção sexual.

Hoje não se pode mais negar a validade da teoria da seleção natural que explica a luta pela existência. Da variação nos temos ocupado nestas linhas com pormenores. E quanto à hereditariedade, hoje se distinguindo bem a *modificação* (mudança nas condições) da *mutação* (alteração nos fatores que produzem a vida) a moderna ciência da genética, fundada por Mendel, e que bem esclarece a questão dos caracteres dominantes e recessivos a questão do genótipo e do fenótipo na terminologia de Johanssen, confirma nos seus termos a doutrina evolucionista. (H. J. Muller).

Todos os progressos nos conhecimentos citológicos confirmam a teoria geral da evolução orgânica.

Outro assunto, para cuja elucidação Darwin contribuiu magistralmente, diz respeito às adaptações mútuas entre os insetos e as flores para as quais eles levam o pólen.

Pode considerar-se a seleção sexual um aspecto subordinado e especial da seleção natural que tem lugar dentro dos limites de grupos de animais que procriam entre si. Constitui um dos grandes triunfos de Darwin a explicação racional e utilitária desses caracteres. A explicação, que ele nos dá, mostrando, após analisar o mundo vegetal e o mundo zoológico, o progresso, o passo à frente representado pela separação dos sexos (especialização de funções) é fatigante e soberba.

Nos animais de sexos separados — comenta à margem — os machos na maior parte dos casos lutam pela posse das fêmeas. (37)

A Seleção Natural é um fato, e não uma teoria, como declara precisamente Julian Huxley. (38)

"Em 1859 — lembra ainda Julian Sorel Huxley — publicou Darwin um livro, que provocou em todo o mundo grande agitação, e a que chamou "The Origin of Species by Means of Natural Selection". Insistimos em afirmar que a Seleção Natural não é uma teoria. Contudo, essa tentativa de recorrer ao fato da seleção natural e ao fato das variações hereditárias para, com ambos combinados, dar uma explicação cabal e completa do fato da Evolução, já é uma teoria — a Teoria Darwiniana ou Darwinismo. Para a maioria das pessoas superiormente instruídas daquela época, educadas no círculo estrito de uma religião ortodoxa o Darwinismo tornou, pela primeira vez, familiar e admissível o fato tão desprezado e repudiado, da Evolução. Em seus espíritos a teoria explicativa e os fatos por ela explicados se fundiram e, a partir desse dia, a Evolução, o Darwinismo e a Seleção Natural foram misturados e passaram a constituir um só todo; e muita gente se habituou a falar

(37) "A Origem das Espécies" — Tradução de JOAQUIM DÁ MESQUITA PAÚL.

(38) "Evolução dos Sêres Vivos" — Tradução de ALMIR DE ANDRADE — *op. cit.*

indiferentemente da Teoria de Darwin, da Teoria da Seleção Natural e da Teoria da Evolução, como se fôsem uma só e mesma coisa.

Por outro lado, Darwin e seus associados se preocuparam com um outro aspecto particular da questão evolucionista, que, até então, ficara relegado para segundo plano: a descendência do homem, que foi objeto de um livro de Darwin ("The Descent of Man"), publicado após a "Origin of Species". Afirmou êle que, sendo o homem um animal, se os fatos da Evolução eram verdadeiros, se aplicavam também ao homem. Se os outros seres vivos não foram criados, mas evoluíram, então também o homem deve ter evoluído. Essa afirmação audaciosa levantou grande celeuma e teve contra si tôda a teologia do mundo contemporâneo. O que antes era uma especulação interessante apenas para os naturalistas, tornou-se um centro de interesse para o homem da rua". (39)

Mas — insistimos na indagação — se a vida foi originariamente comunicada a algumas formas ou a uma única forma, quem, ou que coisa, a comunicou? "That is the question" ...

Como e quando isto ocorreu? ...

Pode ainda em filosofia considerar-se a rigor a noção do tempo, não a da duração bergsoniana ("durée"), imperceptível. A inteira percepção do tempo seria a morte. Mas a morte seria o próprio tempo percebido. Ou a eternidade, em termos religiosos.

Devido a Mendel, como já vimos, fortaleceram-se as teorias de que as primitivas variações constituem o resultado de influências exercidas interna em vez de externamente ao organismo.

Os atuais conhecimentos do mecanismo da hereditariedade repulsam a teoria da herança dos caracteres adquiridos (Lamarck a que Spencer chegou a querer dar um sentido moral) e abundam em mostrar o caráter rigorosamente germinal de tôdas as variações que realmente pesam na produção da espécie. (40)

Mas nada disto contradiz a Darwin. "It is so easy — diz êle — to hide our ignorance under such expressions as the "plan of creation", "unity of design, etc. and to think that we give an explanation when we only restate a fact". (41)

Verdade é que, para um crítica amarga, também Darwin parece êle próprio se limitar a "to restate facts", suposto que, à luz de um critério rigorosamente causal, não nos teria dado uma explicação cabal do fenômeno da evolução. Fazê-lo fôra porém desvendar os arcanos misteriosos da vida.

Mas foi quem esplêndidamente mostrou à humanidade, a ponto de abri-la, o fato da evolução.

Fê-lo no estilo límpido das obras imortais; no seu estilo valoroso, vibrante, e convencedor.

(39) *ibid.*

(40) "A theory of Evolution that assumes internal changes chiefly independent of external conditions, i. e., *spontaneously arising, seems best to meet the present state of our knowledge.* (Davenport — "On heredity" — in *op. cit.*)

(41) "On the Origin of Species".

A seleção natural, se não explica a origem da vida, explica o processo pelo qual a vida vive. O de que às vezes se carece, falando em termos de tempo geológico, é de tempo para as comprovações...

"Se Homero tivesse sido biólogo, em vez de poeta — escreve Julian Huxley — e tivesse começado uma experiência de seleção, com o fim de criar artificialmente uma nova espécie de mosca *Drosophila*, e se, desde então, essa experiência tivesse sido continuada sem interrupção, só hoje é que nos aproximaríamos do instante de obter algum resultado decisivo. Esperemos, portanto, que, daqui a três mil anos, os nossos descendentes não mais lamentem a nossa incúria, de não ter iniciado experiências dessa natureza; porque só através de pesquisas prolongadas assim através dos séculos é que os maiores problemas da Evolução poderão ser um dia elucidados definitivamente". (42)

Em suma, a "Origem das Espécies", monumento na história do conhecimento humano, continua em nossos dias tão atual e tão arejada, tão profunda e tão modernamente relacionada com os maiores problemas da vida como há um século atrás, quando foi lançada ao público.

O nome da América do Sul está ligado desde o primeiro instante à concepção dessa obra de gênio. "Quando da minha viagem a bordo do H.M.S. "Beagle" (43) — diz Darwin, nas palavras memoráveis com que abre o livro — na qualidade de naturalista, fiquei profundamente impressionado com certos fatos referentes à distribuição dos habitantes da América do Sul e às relações geológicas existentes entre a fauna atual e a fauna extinta daquele continente. Tais fatos pareceram-me lançar alguma luz sobre a origem das espécies — esse mistério dos mistérios, como lhe chamou um dos nossos maiores filósofos". (44)

O livro, no primeiro capítulo, estuda a variação das espécies no estado doméstico, as causas da variabilidade, os efeitos do hábito, do uso ou não uso dos órgãos, a variação por correlação, a hereditariedade, os caracteres das variedades domésticas, a dificuldade em distinguir as variedades e as espécies, a origem das variedades domésticas, a seleção aplicada, a seleção metódica e inconsciente e as circunstâncias favoráveis ao exercício da seleção pelo homem. A seguir examina a variação no estado selvagem, a maior variabilidade das espécies com habitat muito extenso, e estuda a matéria correlata, para passar à influência da luta pela existência sobre a seleção natural, à progressão geométrica no aumento dos nascimentos de indivíduos (Malthus) à maior quan-

(42) H. G. WELLS — JULIAN HUXLEY — G. P. WELLS — "Evolução dos Sêres Vivos" — Tradução e Notas de ALMIR DE ANDRADE — Livraria José Olímpio.

(43) Darwin serviu como naturalista nesse navio da Marinha de Guerra da Inglaterra aos vinte e dois anos de idade, sem perceber salário e ainda arcando com uma parte das suas despesas, com a condição porém de ter à sua disposição as coleções de espécimes que fosse encontrando durante a viagem. O "Beagle" partiu em dezembro de 1831 e só regressou à Inglaterra em outubro de 1836, depois de haver feito a viagem de circunavegação do globo.

(44) "When on board H.M.S. "Beagle", as naturalist, I was much struck with certain facts in the distribution of the inhabitants of South America, and in the geological relations of the present to the past inhabitants of that continent. These facts seemed to me to throw some light on the origin of species — that mystery of mysteries, as it has been called by one of our greatest philosophers". (Charles Darwin — "On the Origin of Species").

tidade de indivíduos como fator de proteção para esses mesmos indivíduos às relações complexas entre todos os animais e entre todas as plantas, ao maior encarniçamento da luta pela existência entre os indivíduos e entre as variedades da mesma espécie e muitas vezes entre as espécies do mesmo gênero, e concluir que as relações de organismo para organismo são as mais importantes de todas as relações.

"Todo o ser organizado — observa — que, durante o termo natural da vida, produz muitos ovos ou muitas sementes, deve ser destruído em qualquer período da sua existência, ou durante uma estação qualquer, porque, doutro modo dando-se o princípio do aumento geométrico, o número dos seus descendentes tornar-se-ia tão considerável, que nenhum país os poderia alimentar. Também, como nascem mais indivíduos que os que podem viver, deve existir, em cada caso, luta pela existência quer com outro indivíduo da mesma espécie, quer com indivíduo de espécies diferentes, quer com as condições físicas da vida. É a doutrina de Malthus aplicada com a mais considerável intensidade a todo o reino animal e vegetal, porque não há nem produção artificial de alimentação nem restrição ao casamento pela prudência. Posto que algumas espécies se multiplicam hoje mais ou menos rapidamente, não pode ser o mesmo *habitat* para todas, porque a terra não as poderia comportar.

Não há exceção alguma à regra que se todo o ser organizado se multiplicasse naturalmente com tanta rapidez, e não fôsse destruído, a terra em breve seria coberta pela descendência dum só par. O próprio homem, que se reproduz tão lentamente, veria o seu número dobrado todos os vinte e cinco anos, e, nesta proporção, em menos de mil anos, não haveria espaço suficiente no globo, onde pudesse conservar-se de pé. (45)

Dando-nos um corte da luta dantesca e grotesca pela existência retraça-a DARWIN com estas palavras:

"Contemplamos a natureza exuberante de beleza e de prosperidade, e notamos muitas vezes uma superabundância de alimentação; mas não vemos,

(45) "Origem das Espécies" — Tradução de Joaquim Dá Mesquita Paúl — Livraria Lello & Irmão — Porto.

Ainda há pouco tempo visitou o Rio o Sr. Alfredo Alarcon, dirigente da FAO para a América Latina. Pois bem; falando à imprensa carioca, afirmou que o problema da fome no mundo se reduz a três aspectos principais: o volume total de alimentos que, atualmente, é produzido pelo mundo inteiro, seria insuficiente se todos os habitantes recebessem a quantidade de alimentos de que necessitam; a produção que se obtém não está bem distribuída, pois grande parte dos alimentos não chega às mãos de quem delas necessita; nove décimos da população mundial que têm possibilidades de se alimentar bem, não o fazem por ignorância.

Diante desse quadro em que se revela que metade da população do mundo passa fome, foi o dirigente da FAO interpelado sobre se concordava com as teorias de Malthus e dos economistas neomalthusianos que pregam que a quantidade de alimentos produzidos pela agricultura mundial não seria suficiente para atender ao aumento da população e que, assim, estaríamos fadados ou a morrer de fome ou a realizar um programa de controle da natalidade a fim de equilibrar o número de habitantes sobre a terra. Disse, porém, o Sr. Alarcon, que, apesar de ter uma teoria respeitável, não concorda com os seus postulados, acrescentando que a ciência e a técnica encontrarão, sem dúvida, uma maneira de resolver o problema. ("O Globo", de 24/10/58).

ou esquecemos, que as aves, que cantam empoleiradas descuidadamente num ramo, se nutrem principalmente de insetos ou de grãos, e que, fazendo isto destroem continuamente seres vivos; esquecemos que as aves carnívoras e os animais de presa estão à espreita para destruir quantidades consideráveis destes alegres cantores devastando-lhes os ovos ou devorando-lhes os filhos; não nos lembramos nunca que, se há superabundância de alimentação em certas épocas, o mesmo se não dá em todas as estações do ano". ("Origem das espécies" — Tradução de JOAQUIM DÁ MESQUITA PAÚL).

Passa então o autor da "Origem" a versar sobre a seleção natural ou a persistência do mais apto; a seleção sexual; as circunstâncias favoráveis ou desfavoráveis à seleção natural, tais como cruzamentos, isolamento, número de indivíduos; ação lenta; extinção causada pela seleção natural; divergência de caracteres nas suas relações com a diversidade dos habitantes duma região limitada e com a aclimação; ação da seleção natural sobre os descendentes dum tipo comum resultando da divergência dos caracteres; e, finalmente, a seleção natural como fator que explica o agrupamento de todos os seres organizados; os progressos do organismo; a persistência das formas inferiores; a convergência dos caracteres; a multiplicação indefinida das espécies.

O quinto capítulo da obra enuncia as leis da variação; o efeito da mudança das condições uso e não uso das partes combinadas com a seleção natural; órgãos do vôo e da vista; aclimação; variações correlativas; compensação e economia de crescimento; falsas correlações; variabilidade dos organismos múltiplos e rudimentares; maior variabilidade das partes desenvolvidas de maneira extraordinária; maior variabilidade dos caracteres específicos face aos genéricos; variabilidade dos caracteres sexuais secundários; variação análoga das espécies do mesmo gênero; e regresso a caracteres de há muito perdidos.

Estuda a esta altura as dificuldades levantadas contra a teoria da descendência com modificações; a falta ou raridade das variedades de transição; transições nos hábitos da vida; hábitos diferentes numa mesma espécie; espécies com hábitos inteiramente diferentes dos das espécies próximas; órgãos de perfeição extrema; modo de transição; sentido do axioma "Natura non facit saltum"; órgãos não absolutamente perfeitos em todos os casos e compreensão da lei da unidade do tipo e das condições de existência na teoria da seleção natural.

Cogita por igual da longevidade, para mostrar inicialmente que as modificações não são necessariamente simultâneas, nem prestam na aparência serviço algum direto. Aborda aí o desenvolvimento progressivo; a constância maior dos caracteres com menor importância funcional; a pretendida incompetência da seleção natural para explicar as primeiras fases de conformações úteis; causas que se opõem à aquisição de estruturas úteis no meio da seleção natural; graus de conformação com alteração de funções; órgãos muito diferentes nos membros duma mesma classe, provindo por desenvolvimento duma única e mesma origem; e razões para não acreditar nas modificações consideráveis e súbitas.

O capítulo oitavo estuda o instinto, mostrando que podem os instintos comparar-se aos hábitos, mas têm uma origem diferente. Analisa Darwin a gradação dos instintos; os instintos nas formigas e pulgões; variabilidade dos instintos; instintos domésticos, sua origem; instintos naturais do cuco, do avestruz e das abelhas parasitas; instinto escravagista das formigas, abelhas, seu instinto construtor; as alterações de instinto e de conformação não necessariamente simultâneas; dificuldades da teoria da seleção natural aplicada aos instintos; e em certos neutros ou estéreis.

“Se cada parte do corpo — comenta DARWIN — é suscetível de variações individuais em toda a idade, e estas variações tendem a tornar-se hereditárias na idade correspondente, fatos que não podem sofrer contestação, os instintos e a conformação podem modificar-se lentamente, tanto nos novos como nos adultos. São estas duas proposições a base da teoria da seleção natural e devem subsistir ou cair com ela”.

Encerra-se essa parte com uma breve referência a casos de dimorfismo no arquipélago malaio e no Brasil, onde cita exemplos aduzidos por FRITZ MÜLLER.

Segue-se todo capítulo da hibridez, com a distinção entre a esterilidade dos primeiros cruzamentos e a dos híbridos; a esterilidade variável em grau, não universal, afetada pela consangüinidade próxima suprimida pela domesticidade; Leis que regem a esterilidade dos híbridos; a esterilidade como fator sem caráter especial, mas dependente de outras diferenças, e não sobrecarregada pela seleção natural; causas da esterilidade dos híbridos e dos primeiros cruzamentos; paralelismo entre os efeitos de mudanças nas condições de existência e nas do cruzamento; dimorfismo e trimorfismo; hibridação das plantas; caráter não universal da fecundidade das variedades cruzadas e de seus descendentes mestiços, híbridos e mestiços comparados independentemente da sua fecundidade.

E' no capítulo seguinte que o autor trata da insuficiência dos documentos geológicos; ausência atual de variedades intermédias; natureza das variedades intermédias extintas, seu número; lapso de tempo decorrido, calculado segundo a extensão da desnudação e dos depósitos; lapso de tempo avaliado em anos; pobreza das coleções paleontológicas; intermitência das formações geológicas; desnudação das superfícies graníticas; ausência das variedades intermédias em qualquer formação; aparição imprevista de grupos de espécies; sua aparição súbita nas camadas fossilíferas mais antigas; e a antiguidade da terra habitável.

Segue-se em estudo a sucessão geológica dos seres organizados; aparição lenta e sucessiva das espécies novas; sua diferente velocidade de transformação; impossibilidade de reaparecimento das espécies extintas; obediência, pelos grupos de espécies, sob o ponto de vista da sua aparição e desaparecimento, às mesmas regras gerais que as espécies isoladas obedecem; extinção; alterações simultâneas das formas orgânicas em todo o globo; afinidade das espécies extintas quer entre si, quer com as espécies vivas; semelhança dos animais antigos aos embriões dos animais atuais da mesma classe; estado de desenvolvimento das formas antigas; e sucessão dos mesmos tipos nas

mesmas zonas durante os últimos períodos terciários. Sobre este último tópico, diz DARWIN:

“O professor OWEN demonstrou da forma mais frisante que a maior parte dos mamíferos fósseis, ocultos em grande parte no continente sul-americano, se aproximam dos tipos atuais existentes nesse continente. Tal parentesco torna-se ainda mais evidente pela admirável coleção de ossadas fósseis recolhidas nas cavernas do Brasil por LUND e CLAUSEN. E’ a lei da sucessão dos tipos, prova da evolução, com estas notáveis relações de parentesco que existem entre as formas extintas e as formas vivas do mesmo continente. O professor OWEN estendeu depois a mesma generalização aos mamíferos do velho mundo, e as restaurações das gigantescas aves extintas da Nova Zelândia, feitas por este sábio naturalista, confirmam igualmente a mesma lei.

O mesmo sucede com as aves encontradas nas cavernas do Brasil”.

E frisa DARWIN, após citar pela terceira vez as cavernas do Brasil, que “é preciso não esquecer que, pela minha teoria, tôdas as espécies do mesmo gênero descendem duma espécie única”.

Mostra assim que todos os fatos principais da paleontologia concordam com a teoria da descendência com modificações pela seleção natural.

Tratando, após, da distribuição geográfica, assinala que as diferenças nas condições físicas não bastam para explicar a distribuição geográfica atual. Mostra a importância das barreiras geográficas, para examinar as afinidades entre as produções do mesmo continente; os centros de criação; a dispersão proveniente de modificações no clima, no nível do solo e de outros meios acidentais; a dispersão durante o período glaciário, e, ainda, os períodos glaciários alternantes no hemisfério boreal e no hemisfério austral.

Imprimindo ênfase à questão da explicação da distribuição geográfica, comenta o Autor:

“Podemos subir aos períodos mais remotos de sua existência (refere-se aos seres organizados) e encontraremos ainda sempre que são os tipos americanos que dominam nos mares americanos e no continente americano. Estes fatos mostram a existência de qualquer laço íntimo e profundo que prevalece no tempo e no espaço, nas mesmas extensões de terra e de mar, independentemente das condições físicas. Necessário seria que o naturalista fôsse muito indiferente para não tentar procurar saber que laço seria este. Este laço é muito simplesmente a hereditariedade, esta causa que, só por si, tanto quanto nós o sabemos duma maneira positiva, tende a produzir organismos completamente semelhantes entre si, ou, como se vê nos casos das variedades quase semelhantes.

Provando até com exemplos pitorescos a migração de plantas para regiões distantes, CHARLES DARWIN, o mesmo naturalista infatigável que passava horas e horas imóvel a observar um formigueiro, trabalho que não raro prosseguia por semanas e até meses, assinala a esta altura o seguinte episódio:

A dessemelhança dos habitantes de diversas regiões pode ser atribuída a modificações devidas à variação e à seleção natural e provavelmente também, mas em grau menor, à ação direta de condições físicas diferentes”.

"O professor NEWTON ainda agora me enviou uma pata de perdiz ("Cacabis rufa") tornada, devido a uma ferida, incapaz de voar, e à qual adieru uma bola de terra endurecida, que pesava aproximadamente duzentas grammas. Esta terra, que se manteve guardada três anos, foi em seguida esmagada, regada e colocada num copo de vidro; não continha menos de oitenta e duas plantas, consistindo em doze monocotiledôneas, compreendendo a aveia comum, e pelo menos uma espécie de erva; e setenta dicotiledôneas, que a julgar pelas folhas novas, pertenciam a três espécies distintas pelo menos. Tais fatos autorizam-nos a concluir que as numerosas aves que são anualmente arrastadas pelas tempestades a distâncias consideráveis no mar, assim como as que emigram cada ano, os milhões de codornizes que atravessam o mediterrâneo, por exemplo, devem ocasionalmente transportar algumas sementes escondidas na lama que lhes adere ao bico e às patas".

... "Se se tiver em conta — aduz mais adiante — que êsses diversos modos de transporte (refere-se também DARWIN às correntes marítimas, à direção dos ventos dominantes, etc.) assim como outros que sem dúvida alguma estão ainda por descobrir, têm atuado constantemente desde milhares e milhares de anos, seria verdadeiramente de maravilhar que um grande número de plantas não houvessem sido transportadas a grandes distâncias".

Segue-se na obra o capítulo da distribuição geográfica, com o exame da distribuição das produções em águas pluviais; produções das ilhas oceânicas; ausência aí de batráquios e mamíferos terrestres; relações entre os habitantes (sêres organizados) das ilhas e os do continente mais próximo delas; e finalmente, colonização proveniente da origem mais próxima com modificações ulteriores.

O décimo quarto capítulo abrange as afinidades mútuas dos sêres organizados; morfologia; embriologia; e órgãos rudimentares. Estuda a Classificação, desde LINEU; a subordinação de grupos a outros grupos; o sistema natural; as leis e as dificuldades da classificação explicadas pela teoria da descendência com modificações; classificação das variedades; emprêgo da generalogia na classificação; caracteres analógicos ou de adaptação; afinidades gerais, complexas e divergentes; a extinção como fator que separa e define os grupos; Morfologia, entre os membros duma mesma classe e entre as partes dum mesmo indivíduo; Embriologia: suas leis explicadas por variações que não surgem numa idade precoce e que são hereditárias na idade correspondente; órgãos rudimentares, explicação da sua origem.

"Em resumo — acentua DARWIN — a seleção natural que resulta da luta pela existência e que implica quase inevitavelmente a extinção das espécies e a divergência dos caracteres entre os descendentes duma mesma espécie mãe, explica os grandes traços gerais das afinidades de todos os sêres organizados, isto é, a sua distribuição em grupos subordinados a outros grupos". Menciona êle, nesse passo, a "Morfologia Geral" de HAECKEL, em que êste se ocupou da filogenia ou linhas genealógicas de todos os sêres organizados.

"Quando dois ou mais grupos de animais — anota em seguida — por mais diferentes que possam ser a sua conformação e os seus hábitos no

estado adulto, atravessam fases embrionárias muito semelhantes, podemos estar certos que derivam dum ascendente comum e que são, por isso, unidos entre si por um laço de parentesco. A comunhão de conformação embrionária revela pois uma comunhão de origem; mas a dessemelhança do desenvolvimento embrionário não prova o contrário, porque pode suceder que, num ou dois grupos, algumas fases do desenvolvimento tenham sido suprimidas ou tenham sofrido, para se adaptar a novas condições de existência, modificações tais que não são mais reconhecíveis”.

Examinando o princípio da classificação, observa que não passa de um simples ensaio de coordenação genealógica em que os diversos graus de diferenças adquiridas se exprimem pelos termos *variedades*, *espécies* *gêneros*, *famílias*, *ordens* e *classes*.

E conclui: “Em resumo, as diversas classes de fatos que acabamos de estudar neste capítulo parecem-me estabelecer tão claramente que as inúmeras espécies, os gêneros e as famílias que povoam o globo são tôdas descendentes, cada uma na sua própria classe, de pais comuns e tôdas têm sido modificadas nas gerações sucessivas, que eu teria adotado esta teoria sem nenhuma hesitação, quando mesmo outros fatos e outros argumentos a não apoiassem”.

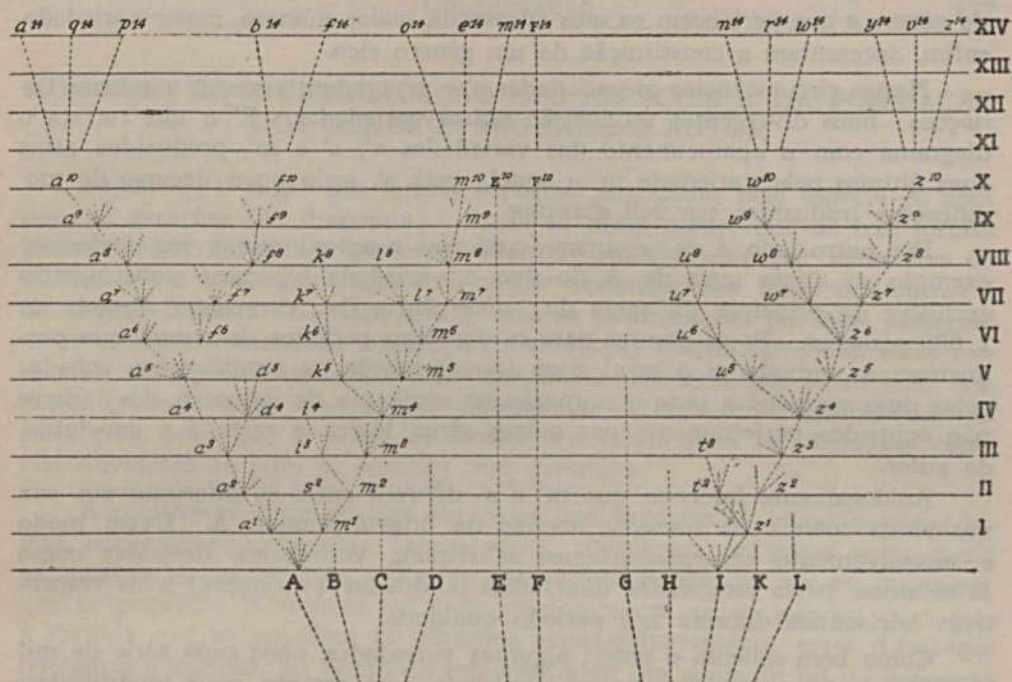
O capítulo seguinte, o final, intitula-o DARWIN “Recapitulação e Conclusões”. Faz aí uma recapitulação das objeções levantadas contra a teoria da seleção natural. Recapitula os fatos gerais e particulares que lhe são favoráveis. Aponta as causas da crença geral na imutabilidade das espécies. Mostra finalmente até que ponto se pode levar a teoria da seleção natural, e bem assim os efeitos da sua adoção no estudo da história natural.

ATUAÇÃO DAS VANTAGENS RESULTANTES DA DIVERGÊNCIA DOS CARACTERES E A SUA INFLUÊNCIA SÔBRE O PRINCÍPIO DA CONSERVAÇÃO OU PERSISTÊNCIA DO MAIS APTO

O exame da questão é perfeitamente esclarecido no diagrama da página ao lado, apresentado por CHARLES DARWIN em seu livro “Origem das Espécies”, que se passa a abordar.

Antes de entrar propriamente na compreensão do complexo assunto, esclarece-se que:

- a) as letras supostas A a L, representam espécies extintas e desconhecidas dum gênero rico no país que habita;
- b) por gênero rico compreende-se a predominância de espécies variáveis, que por sua vez apresentam maior número de variedades, o que não aconteceria a um gênero pobre, cujas espécies são raras (habitat restrito);
- c) no diagrama, as espécies A e I representam espécies muito comuns e espalhadas no gênero;
- d) supõe-se por linhas pontuadas divergentes a representação das variações que produzirão os descendentes variáveis de uma determinada espécie;



e) cada um dos intervalos entre as linhas horizontais do diagrama representa mil gerações ou mais;

f) as variedades ou descendentes são definidos por letras minúsculas numeradas nos pontos de encontro das linhas pontuadas com as linhas horizontais no decorrer de mil ou mais gerações; e

g) as distâncias desiguais que separam as letras A a L são proporcionais aos graus desiguais segundo os quais as espécies se assemelham.

Dêsse modo, de acordo com o diagrama, as linhas pontuadas divergentes, de comprimentos desiguais, representam as variações e, se de um lado são muito pequenas e da mais diversa natureza, de outro, surgem em intervalos de tempo desiguais e que poderão persistir ou não quando combinadas com a seleção natural. Em outras palavras, defronta-se o princípio da persistência das variações mais vantajosas ou aquelas que pelo fato de mais se desenvolverem dada a sua estrutura mais diversificada e o seu poder de ocupar o lugar dos outros seres, acarretam a extinção dos mais fracos.

No caso da espécie A, o raciocínio é lógico e imediato, indicando que essa espécie produziu duas variedades a^1 e m^1 . Considerando que estas variedades originaram-se da espécie A, é natural que sobre elas recaiam condições de sobrevivência análogas àquelas que determinaram variações nos seus antepassados. Bem de ver é, neste caso, que dotadas as variedades levemente modificadas a^1 e m^1 do conjunto de variações do seu protótipo A, herdaram, assim, as vantagens que o tornaram mais numeroso no seu país do que qualquer outro habitante, bem como, ainda, as vantagens mais gerais

do gênero a que pertencem os seus ancestrais, maior número, maior variedade, enfim, apresentam a constituição de um gênero rico.

Nestas circunstâncias as variedades a^1 e m^1 tendem a variar e as suas variações mais divergentes produzirão outras variedades. É o que retrata o diagrama com o aparecimento das variedades a^2 , s^2 e m^2 , produzidas estas duas últimas pela variedade m^1 e aquela pela a^1 , após novo decurso de modificações traduzidas por mil gerações.

Por outro lado, é de se supor (conforme o autor) que a variedade, por exemplo, a^2 difere mais de A do que a variedade a^1 , como consequência exclusiva do princípio da soma da divergência de caracteres durante as 2.000 gerações. Se se atentar para os desiguais períodos de tempo que produziram as variedades a^1 e a^2 , e as transformações e modificações sofridas pelas duas variedades para a ocupação na economia da natureza, dos lugares não ocupados perfeitamente por outros seres, lógica e certa é a conclusão do autor.

Analogamente infere-se que m^2 e s^2 diferem entre si, diferindo por sua vez ainda mais e de maneira diversa da origem comum A. Dêsse modo e sucessivamente acompanharíamos as demais variedades, definidas como já se disse, pelas interseções das linhas pontuadas (variações) e as respectivas horizontais durante um período qualquer.

Como bem salienta o autor, algumas variedades, após cada série de mil gerações, terão produzido uma só variedade, mas sempre mais modificadas; outras produzirão duas ou três variedades; outras enfim, nada produzirão. Há pois um aumento dos descendentes modificados da origem comum A, revestindo-se de caracteres cada vez mais divergentes.

As séries no diagrama são representadas até a décima milésima geração e, sob a forma simples e resumida, até a décima milésima quarta.

Acentua o autor, ainda, que a finalidade do diagrama é a compreensão no que tange à regularidade dos períodos, já que na realidade os descendentes modificados podem persistir sem alteração durante longos períodos; demais as variedades as mais divergentes podem mesmo produzir ou não um ou mais descendentes modificados. O fato porém é que a probabilidade de sobrevivência dos seres se faz sentir tanto melhor quanto a sua estrutura é mais diversificada, e somente os descendentes modificados de uma espécie comum e numerosa, pertencente a um gênero rico, têm qualidades essenciais para sobrepujar-se aos demais em virtude das vantagens herdadas de seus antepassados na luta pela existência. Quanto mais se multiplicam as variedades de uma espécie considerada já extinta, tanto maior será a probabilidade da ocupação dos lugares através a seleção natural.

Pelo diagrama, a variedade a^{10} de conformação distinta em relação as anteriores (a^9 a a^1), passou por diversas modificações, acumulando uma soma considerável de variações divergentes, acúmulo este que a torna possuidora de caracteres ainda mais divergentes.

Outras variedades, porém, não chegam a atingir a décima milésima geração; são eliminadas pela lei da conservação dos mais aptos, visto provirem de ramos menos aperfeiçoados, sem acúmulos de variações necessárias à conquista dos lugares seguintes.

HIPÓTESE DA MULTIPLICAÇÃO DAS ESPÉCIES E DA FORMAÇÃO DOS GÊNEROS SEGUNDO O AUTOR

Sejam a^{10} , f^{10} e m^{10} três formas supostas produzidas pela espécie A, após dez mil gerações (V. diagrama). Supõe-se dêsse modo, que as três formas passaram por sucessivas gerações, diferindo isoladamente por caracteres de divergência e conseqüentemente diferindo desigualmente umas das outras e da origem comum. Na hipótese de que as modificações por que passaram entre as linhas horizontais (milhares de gerações) fôsem pequenas, essas formas seriam apenas variedades bem definidas. Bastaria, por outro lado, um maior número de gerações ou um conseqüente acréscimo de modificações em cada grau, para que as referidas formas tendessem para as chamadas espécies duvidosas ou para as espécies bem definidas.

Acrescente-se, aqui, que as distâncias que separam as letras, no caso letras minúsculas numeradas (variedades), constituem os graus pelos quais as mesmas se assemelham. Ora, no caso acima é bem de ver no diagrama, que as pequenas diferenças em cada grau separam as variedades, mas que à medida que se sucedem as gerações, concomitantemente, essas diferenças tendem a aumentar, ao ponto de representarem um acúmulo tal de pequenas diferenças parciais distintas, que evidentemente importará nas grandes diferenças que separam as espécies. No diagrama encontram-se representadas oito espécies, a^{14} a m^{14} descendentes tôdas da espécie extinta A. Notem, também, a descontinuidade entre as variedades definidas (supõe-se) a^{10} , f^{10} e m^{10} e os milhares de gerações que então se passaram e que deram origem às oito espécies a^{14} a m^{14} .

Eis, pois, a suposição da multiplicação das espécies e formação dos gêneros.

Raciocinando análogamente, ainda na suposição de que uma outra espécie I possa variar, vai-se encontrar, após dez mil gerações, duas variedades definidas ou espécies, u^{10} e z^{10} , dependendo, é claro, das somas de modificações que tenham sofrido através das gerações.

Dessa maneira, apresenta o diagrama mais 6 espécies (n^{14} a z^{14}) descendentes da espécie mãe I, após quatorze mil gerações.

O PROBLEMA DO PRINCÍPIO DA EXTINÇÃO

Sabe-se que a luta pela conquista dos lugares na natureza origina-se da atuação da seleção natural que dá a uma forma vantagens essenciais sobre outras, de tal maneira que os seus descendentes, já mais aperfeiçoados, possam suplantá-las e exterminá-las os menos aperfeiçoados na luta pela existência.

Lógico, vale acrescentar, que o princípio da extinção verifica-se entre as formas que se encontram mais próximas umas das outras, no que concerne aos hábitos, constituição e estrutura.

Vejamos a compreensão pelo diagrama.

De início, baseado na suposição de que o diagrama apresenta uma soma de consideráveis modificações, nada nos impede de considerar como extintas as espécies primitivas (A e I), bem como tôdas as suas primeiras variedades, reduzindo-se, assim o quadro às quatorze (14) espécies que produziram, a^{14} a m^{14} e n^{14} a z^{14} .

Por outro lado, foi suposto que as distâncias entre as espécies primitivas (A a L), variavam de acôrdo com os graus desiguais, segundo os quais elas se assemelhavam, além de fazer-se consideração inicial de serem as espécies A e I as mais comuns e as mais espalhadas.

Logo, torna-se concludente possuírem essas espécies (A e I) maiores vantagens sôbre as demais espécies primitivas.

Pela disposição das letras infere-se a maior proximidade das espécies B, C e D relativamente à espécie A; o mesmo acontecendo com as espécies G, H, K e L relacionadas com a espécie I. Ora, em virtude das vantagens herdadas pelas quatorze espécies representativas de suas primitivas A e I, somadas, ainda, com as modificações sofridas, ao lado dos aperfeiçoamentos de diversas maneiras adquiridos através das quatorze mil gerações no que diz respeito à adaptação dos numerosos lugares vagos por que passaram na economia natural do país que habitam, é de crer-se na eliminação não só dos representantes descendentes não modificados das espécies mães A e I, bem como das demais espécies primitivas próximas destas origens B, C, D, G, H, K e L (V. diagrama). Dentro desta suposição da eliminação pela proximidade, podem-se notar, pelo diagrama, as duas espécies primitivas E e F (mais afastadas de A e I) vendo-se que dentre elas sômente a espécie F produziu descendente no longo espaço de 14.000 gerações, F^{14} .

CONSIDERAÇÕES FINAIS SÔBRE O DIAGRAMA

Como vimos, as onze (11) espécies primitivas são, agora, representadas por quinze espécies a saber: oito descendentes de A (a^{14} a m^{14}), um descendente de F (F^{14}) e seis descendentes de I (n^{14} a z^{14}).

A identificação das quinze espécies pode ser assim resumida:

Espécie Origem (genetriz) A

- I — Três descendentes indicados pelas letras minúsculas a^{14} , q^{14} e p^{14} muito próximos por serem ramos recentes de a^{10} ;
- II — Dois descendentes, b^{14} e g^{14} , são, até certo ponto, distintos das três primeiras espécies porque divergiram num período muito mais antigo (de a^5);
- III — Três descendentes c^{14} , e^{14} e m^{14} , muito próximo uns dos outros, mas bastante diferentes das cinco espécies primitivas, já que divergem de A no começo da série de modificações (o autor os considera, assim, um subgênero ou um gênero distinto).

Espécie-Origem I

Os seis (6) descendentes de I, formam segundo o autor, dois subgêneros ou dois gêneros distintos e diferem consideravelmente das oito (8) espécies descendentes de A, visto que a sua espécie primitiva I (devido apenas à hereditariedade) diferia já muito de A localizada praticamente no outro extremo.

Espécie-Origem F

Um descendente F¹⁴, conservada sensivelmente a forma da espécie-origem, sem muitas modificações ou mesmo sem alterações.

Ao terminar, observe-se que as linhas pontuadas abaixo das letras maiúsculas indicam que as espécies-origens derivaram também, por seu turno, de qualquer espécie dum gênero anterior. (Com a colaboração de Ivan Pinto Bravo Limoeiro, Chefe da Seção de Estatística Administrativa do Serviço de Documentação do D.A.S.P.).

Acusado de provar a evolução, porém sem conseguir provar, com a sua ciência, o problema bem mais elevado da essência ou da origem da vida, Darwin retruca: "Quem pode explicar o que é a essência da atração ou da gravidade! Ninguém hoje, contudo, se recusa a admitir tôdas as conseqüências que ressaltam dum elemento desconhecido, a atração, pôsto que Leibnitz tivesse outrora censurado Newton de ter introduzido na ciência "propriedades ocultas e milagres".

"Não vejo razão alguma para que as opiniões expedidas neste volume firam o sentimento religioso de quem quer que seja. (46) Basta, além disso

(46) Recentemente, quando da morte do Papa Pio XII, cognominado o Papa da Paz e o Papa do dogma da Assunção ("Il Papa della Assunta"), telegramas procedentes da cidade do Vaticano assinalavam que êle tentou sempre conciliar a fé com a ciência, banindo assim o pressuposto de que existiria um conflito irreconciliável entre a ciência e a religião. "Muitos consideram — dizem textualmente aqueles telegramas — como o mais importante dos seus discursos científicos o pronunciado perante a Academia Pontifícia de Ciência a 22 de novembro de 1951.

Naquele discurso, Pio XII apoiou o cálculo científico de que o Universo tem muitos milhões de anos a mais do que alguns sábios de diversas religiões haviam sustentado, baseando-se na estrita interpretação do Velho Testamento.

Disse que a ciência havia determinado quando ocorreu o momento da criação e, portanto, a existência do Criador.

O discurso foi qualificado no Vaticano como a primeira vez que tôda a autoridade da Igreja entrou no debate entre os que se acham decididos a provar o momento da criação do universo e confirmou que não há incompatibilidade entre a ciência e o Velho Testamento.

Em 1950, o Papa emitiu sua encíclica (Humane Generis) em que expressou claramente que a Igreja não se opõe à teoria da evolução de DARWIN, que havia sido denunciada previamente por muitos religiosos.

Contudo, com igual clareza Pio XII expressou que a evolução tem que ser considerada ainda como teoria não provada da origem do ser humano pois "para os católicos a fé

para mostrar como impressões dessa ordem são passageiras, lembrar que a maior descoberta que o homem fez, a lei da atração universal, foi também atacada por LEIBNITZ, “como subversiva da religião natural, e, nestas condições, da religião revelada”.

Um eclesiástico célebre, escreveu-me um dia “que tinha acabado por compreender que acreditar na criação de algumas formas capazes de se desenvolver por si mesmas noutras formas necessárias, é ter uma concepção bem mais elevada de Deus, do que acreditar que houvesse necessidade de novos atos de criação para preencher as lacunas causadas pela ação das leis estabelecidas”.

“Pode perguntar-se — arremata DARWIN — a razão pela qual, até muito recentemente, os naturalistas e os geólogos mais eminentes sempre repeliram a idéia da mutabilidade das espécies. Não se pode afirmar que os seres organizados no estado de natureza não estão sujeitos a qualquer variação; não se pode provar que as somas das variações realizadas no decorrer do tempo seja uma quantidade limitada; não se tem podido e não se pode estabelecer distinção bem nítida entre as espécies e as variedades bem isoladas. Não se pode afirmar que as espécies entrefusadas sejam invariavelmente estéreis, e as variedades invariavelmente fecundas; nem que a esterilidade seja uma qualidade especial e um sinal da criação. A crença na imutabilidade das espécies era quase inevitável enquanto se não atribuía à história do globo senão uma duração muito curta; mas agora, que temos adquirido algumas noções do lapso de tempo decorrido, admitimos prontamente, e sem provas que os documentos geológicos são bastante completos para nos fornecer a demonstração evidente da mutação das espécies, se essa mutação se realizou realmente.

Mas a causa principal da nossa repugnância natural em admitir que uma espécie deu origem a outra espécie distinta é o estarmos sempre pouco dispostos a admitir uma grande alteração sem vermos os graus intermédios.

A dificuldade é a mesma que a que tantos geólogos experimentaram quando LYELL demonstrou que as longas linhas de declive interiores, assim como a escavação dos grandes vales, são o resultado de influências que vemos ainda agir em torno de nós. O espírito não pode conceber toda a significação deste termo: *um milhão de anos!* Nem saberia, demais, adicionar nem perceber os efeitos completos de muitas variações ligeiras, acumuladas durante o número quase infinito de gerações”.

... “Até onde, poderão perguntar-me, leveis vós a vossa doutrina da modificação das espécies? Eis uma pergunta a qual é difícil responder porque quanto mais distintas são as formas que consideramos, mais os argumentos em favor da comunhão de descendência diminuem e perdem da sua força.

obriga a afirmar que as almas são criação imediata de Deus”. (Telegrama da United Press International publicado nos jornais do Rio de 11/10/58).

Para êle, como também se disse, “a verdadeira ciência não rebaixa nem humilha o homem em sua origem; ao contrário, eleva-o e exalta-o, porque percebe, reconhece e admira em cada membro da grande família humana maiores ou menores traços da imagem divina, e sua semelhança nêle estampada”.

Alguns argumentos, todavia, têm um peso considerável e alta importância. Todos os membros de classes inteiras estão ligados uns aos outros por uma cadeia de afinidades, e podem todos, segundo o mesmo princípio ser classificados em grupos subordinados a outros grupos. Os restos fósseis tendem por vezes a preencher as imensas lacunas entre as ordens existentes.

Os órgãos no estado rudimentar testemunham claramente que existiram em estado desenvolvido num antepassado primitivo; fato que, em alguns casos, implica modificações consideráveis nos descendentes. Em classes inteiras, conformações muito variadas são construídas sobre o mesmo plano, e os embriões muito novos assemelham-se de perto. Não posso pois duvidar que a teoria da descendência com modificações não deva compreender todos os membros duma mesma grande classe ou do mesmo reino. Creio que todos os animais derivam de quatro ou cinco formas primitivas no máximo, e todas as plantas dum número igual ou mesmo menor.

A analogia conduzir-me-ia a dar um passo a mais, e seria levado a crer que todos os animais e todas as plantas derivam de um protótipo único; mas a analogia pode ser um guia enganador. Todavia, todas as formas da vida têm muitos caracteres comuns; a composição química, a estrutura celular, as leis do crescimento e a faculdade que têm de ser afetadas por certas influências nocivas. Esta suscetibilidade nota-se até nos fatos mais insignificantes; assim, o mesmo veneno afeta muitas vezes da mesma maneira as plantas e os animais; o veneno segregado pela mosca da Galha determina na roseira brava ou no carvalho excrescências monstruosas. A reprodução sexual parece ser essencialmente semelhante em todos os seres organizados, exceto talvez em alguns dos mais ínfimos. Em todos, tanto quanto o sabemos atualmente, a vesícula germinativa é a mesma; de maneira que todos os seres organizados têm uma origem comum. Mas se se consideram as duas divisões principais do mundo orgânico, isto é, o reino animal e o reino vegetal, notam-se certas formas inferiores, bastante intermediárias pelos seus caracteres, para que os naturalistas estejam em desacôrdo quanto ao reino a que devem ser ligadas; e, assim como fez notar o professor Asa Gray, "os esporos e outros corpos reprodutores das algas inferiores podem jactar-se de ter a princípio uma existência animal caracterizada, a qual sucede uma existência incontestavelmente vegetal". Por conseguinte, pelo princípio da seleção natural com divergências de caracteres, não parece impossível que os animais e as plantas tenham podido desenvolver-se partindo dessas formas inferiores e intermediárias; ora, se admitirmos este ponto, devemos admitir também que todos os seres organizados que vivem ou que viveram na terra podem derivar de uma só forma primordial. Mas, sendo esta dedução sobretudo fundada na analogia, é indiferente que seja aceita ou não. E' sem dúvida possível, assim como o supõe G. H. LEWES, que nas primeiras origens da vida muitas formas diferentes tenham podido surgir; mas, se é assim, lícito nos é concluir que muito poucas somente deixaram descendentes modificados; porque, assim como o fiz notar recentemente a respeito dos membros de cada grande classe, quais os vertebrados, os articulados, etc., encontramos nas suas conformações embriológicas, homólogas e rudimentares a prova evidente de que os membros de cada reino derivam todos dum antepassado comum.

Quando as opiniões que deixo expostas nesta obra, opiniões que WALLACE tem sustentado também no jornal da Sociedade Linneana, e quando opiniões análogas sobre a origem das espécies forem geralmente admitidas pelos naturalistas, podemos prever que se produzirá na história natural, uma revolução importante.

... “Seremos, mais tarde, obrigados a reconhecer que a única distinção a estabelecer entre as espécies e as variedades bem caracterizadas consiste somente em que se sabe ou se supõe que estas últimas estão atualmente ligadas entre si por gradações intermédias, enquanto que as espécies deviam tê-lo sido outrora”.

Hoje não é mais possível combater o grande princípio da evolução. Fazê-lo é incorrer em ridículo, menos do que contrariar as conquistas científicas dos nossos tempos.

Se há ainda um campo limpo onde os homens podem entender-se hoje como ontem, é este o da ciência. A probidade dos homens de ciência, a que se deve a evolução da humanidade, nunca se desmentiu. Ainda hoje os cientistas de toda a parte continuam probos, pois sem essa probidade não haveria o progresso científico, independentemente dos campos governamentais pseudo-ideológicos a que pertençam por nascimento.

CHARLES DARWIN é um homem deste século. Os cientistas de resto, os homens de alto pensamento, sempre estiveram próximos dos séculos seus porvindouros. NEWTON pontificou até ao novecentos, com advento da relatividade e da física do “quantum”.

Tão pouco fôra possível inquinar-se de degradante a teoria darwiniana. Ela é, ao contrário, uma mensagem de otimismo e fé no aperfeiçoamento humano. Não pode ser retrógrado um pensamento que se rotula evolucionista, abstraída a aceitação estritamente biológica do termo.

Vejam-se aquelas palavras finais da “Origem das Espécies”, como elas ressumam confiança na beleza e no enobrecimento dos destinos da vida.

“Certos autores eminentes — escreve ali CHARLES DARWIN — parecem plenamente satisfeitos com a opinião de que cada espécie foi criada independentemente. A meu ver, harmoniza-se melhor com aquilo que sabemos quanto às leis impostas à matéria pelo Criador, o fato de se deverem a produção e extinção dos habitantes passados e atuais do mundo a causas secundárias, como as que determinam o nascimento e a morte do indivíduo. Quando vejo os seres todos não como criações especiais, mas como descendentes de uns poucos seres que viveram muito tempo antes de se haver depositado a primeira camada do sistema siluriano, então eles parecem encobertos aos meus olhos. A julgar pelo passado podemos concluir com segurança que nem uma única das espécies vivas atuais conseguirá transmitir, intatos, os seus caracteres a um futuro distante. Dentre as espécies atualmente existentes muito poucas conseguirão deixar prole num futuro distante. É que a maneira pela qual todos os seres orgânicos se agrupam demonstra que a maioria das espécies de cada gênero — e todas as espécies de muitos gêneros — não deixaram quaisquer descendentes, tendo-se extinguido completamente. Podemos desde já lançar uma visão profética

ao futuro e prever que serão as espécies comuns e muito disseminadas, pertencentes aos grupos maiores e dominantes, que finalmente prevalecerão e haverão de produzir novas espécies dominantes, pelo fato de que tôdas as formas atuais de vida são descendentes daquelas que viveram muito tempo antes da época siluriana, podemos estar certos de que jamais se interrompeu a sucessão normal através das gerações, e de que nenhum cataclismo despovoou o mundo por completo. Daí podermos olhar com alguma confiança para um futuro certo, de extensão igualmente incalculável. E como a seleção natural atua unicamente em benefício de cada ser, tôdas as qualidades corporais e mentais tenderão a progredir para a perfeição.

E' interessante contemplar o espetáculo de uma ribeira luxuriante, atopetada de plantas de muitas espécies, com pássaros cantando nas ramadas, insetos vários a voitar aqui e ali; vermes a rastejarem na terra úmida; e a gente, então, refletir que tôdas essas fórmulas tão admiravelmente construídas, tão diferentes umas das outras, tão dependentes umas das outras de maneira tão complexa, foram entretanto produzidas pela ação de leis que atuam em nosso redor. Essas leis, tomadas no seu sentido mais lato, são: a lei do Crescimento e Reprodução; a lei da Herança, quase subentendida na lei da Reprodução; a lei da Variabilidade decorrente da ação indireta e direta das condições externas da vida, bem como do uso e do desuso; a lei da Multiplicação das Espécies de modo a determinar a luta pela vida, tendo como consequência a Seleção natural, com a divergência de caracteres e a extinção das formas menos aperfeiçoadas. Decorre assim diretamente da guerra da natureza, dessa luta de fome e morte, o mais alto desígnio que possamos conceber, ou seja, a criação dos animais superiores. Há uma verdadeira grandeza nessa perspectiva da vida, com os seus vários poderes, primitivamente comunicada a algumas formas ou mesmo a uma só; assim como na perspectiva de que, acompanhando o giro do nosso planeta na sua órbita, de acôrdo com a lei permanente da gravidade, uma quantidade infinita de belas e admiráveis formas de vida, saídas de um começo tão simples, vieram evoluindo e continuam a evoluir". (47)

(47) "Authors of the highest eminence seem to be fully satisfied with the view that each species has been independently created. To my mind it accords better with what we know of the laws impressed on matter by the Creator, that the production and extinction of the past and present inhabitants of the world should have been due to secondary causes, like those determining the birth and death of the individual. When I view all beings not as special creations, but as the lineal descendants of some few beings which lived long before the first bed of the Silurian system was deposited, they seem to me to become ennobled. Judging from the past, we may safely infer that not one living species will transmit its unaltered likeness to a distant futurity. And of the species now living very few will transmit progeny of any kind to a far distant futurity; for the manner in which all organic beings are grouped, shows that the greater number of species of each genus, and all the species of many genera, have left no descendants, but have become utterly extinct. We can so far take a prophetic glance into futurity as to foretell that it will be the common and widely-spread species, belonging to the larger and dominant groups, which will ultimately prevail and procreate new and dominant species. As all the living forms of life are the lineal descendants of those which lived long before the Silurian epoch, we may feel certain that the ordinary succession by generation has never once been broken, and that no cataclysm has desolated the whole world. Hence we look with some confidence to a secure future of equally inappreciable

Assim conclui CHARLES DARWIN a sua "Origem das Espécies". Foi o maior desafio, o mais prodigioso "show" de conhecimentos objetivos que um homem sozinho jamais montara. E a Esfinge não o devorou.

length. And as natural selection works solely by and for the good of each being, all corporeal and mental endowments will tend to progress towards perfection.

It is interesting to contemplate an entangled bank, clothed with many plants of many kinds, with birds singing on the bushes, with various insects flitting about, and with worms crawling through the damp earth, and to reflect that these elaborately constructed forms, so different from each other, and dependent on each other in so complex a manner, have all been produced by laws acting around us. These laws, taken in the largest sense, being Growth with Reproduction; Inheritance which is almost implied by reproduction; Variability from the indirect and direct action of the external conditions of life, and from use and disuse; a Ratio of Increase so high as to lead to a Struggle for life, and as a consequence to Natural Selection, entailing Divergence of Character and the Extinction of less-improved forms. Thus, from the war of nature, from famine and death, the most exalted object which we are capable of conceiving, namely, the production of the higher animals, directly follows. There is grandeur in this view of life, with its several powers, having been originally breathed into a few forms or into one; and that, whilst this planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being, evolved". ("On the Origin of Species").