

BIOLOGIA

350 a. C. – A primeira classificação dos animais, em estilo moderno, é feita pelo grego Aristóteles, que cataloga 500 espécies. Na descrição do golfinho, já o considera um bicho de terra, explicando que ele, ao contrário dos peixes, amamenta sua cria. O golfinho, assim como as baleias, realmente se desenvolveram em terra firme, migrando depois para o mar.

180 – O médico grego Galeno (129-199), que trabalhava com gladiadores em Roma, escreve um tratado sobre o sistema muscular. O livro revela músculos que nunca haviam sido descritos antes e mostra a importância da medula espinhal para os movimentos do corpo. Também tentou explicar o funcionamento do coração.

1242 – A idéia de que os ventrículos ficam isolados um do outro é apresentada pelo árabe Ibn An Nafis (1260?-1288). Ele explica que o sangue, nessas duas câmaras internas do coração, passa por artérias do ventrículo direito para o esquerdo e daí é bombeado para o resto do corpo. Dessa forma, corrige um erro do grego Galeno, que não separa as câmaras internas uma da outra.

1316 – É publicado o primeiro livro conhecido sobre anatomia humana. Com isso, o estudo desse assunto avança consideravelmente. O autor é o italiano Mondino de Luzzi (1275?-1326), professor da Escola de Medicina de Bolonha. De Luzzi compilou todo o conhecimento de anatomia acumulado até esse período da Idade Média.

1543 – O estudioso belga Andreas Vesalius (1514-1564) revoluciona o conhecimento da anatomia com o livro Sobre a Estrutura do Corpo Humano. Vesalius revê o trabalho dos sábios da Antiguidade, dando a descrição correta de diversas partes e órgãos do corpo. O impacto de seu livro é ainda maior por ser muito bem ilustrado.

1555 – Começa a ficar claro que existem semelhanças impressionantes nos esqueletos dos animais, mesmo entre os que, externamente, parecem muito diferentes uns dos outros. Essas similaridades no desenho e na disposição dos ossos são chamadas homologias. Atualmente está claro que elas existem em decorrência da evolução. As espécies mudam, mas conservam as linhas básicas de seus antecessores. Isso acontece desde os peixes mais antigos até os cachorros, macacos e elefantes. O primeiro a dar uma descrição sistemática das homologias é o francês Pierre Belon (1517-1564).

1628 – A primeira descrição completa da circulação sanguínea, inclusive com todas as válvulas, veias, artérias e câmaras internas do coração, é dada pelo médico inglês William Harvey (1578-1657). No livro Sobre os Movimentos do Coração e do Sangue, diz que o sangue passa do átrio direito para o ventrículo direito do coração, vai ser oxigenado para o pulmão, volta para o coração entrando pelo átrio esquerdo, passando para o ventrículo esquerdo e, em seguida, circula pelo corpo. Na volta, entra pelo átrio direito, onde o processo recomeça. Por seu trabalho, Harvey é visto como o criador da fisiologia moderna.

1642 – Os europeus aprendem com os incas que o quinino combate a malária. Os povos norte-americanos já conheciam o medicamento antes de a América ser descoberta. Eles o extraíam da casca de uma árvore chamada cinchona.

1653 – O primeiro a perceber que o corpo humano tem outro sistema de circulação de líquidos, além do sangue, é o naturalista sueco Olof Rudbeck (1630-1702). Ele é o descobridor dos vasos linfáticos. Semelhantes aos vasos sanguíneos, esses canais são um importante meio de transporte para as células defensoras do corpo.

1658 – O naturalista holandês Jan Swammerdan (1637-1680) torna-se o fundador da entomologia, que é o estudo dos insetos. Ele observa e classifica milhares de

invertebrados ao microscópio. Também é o primeiro a ver os glóbulos vermelhos do sangue. Mas ainda não sabe que essas partículas são responsáveis pelo transporte do oxigênio dos pulmões até as células do corpo.

1661 – O médico holandês Franciscus Sylvius (1614-1672) estuda a digestão e começa a derrubar a teoria de que ela é feita só pela trituração da comida. Para Sylvius, ocorre algum tipo de fermentação no sistema digestivo. Ou seja, um processo químico e não somente mecânico. Essa é a visão aceita atualmente, embora a química da digestão não seja uma simples fermentação.

1665 – O físico inglês Robert Hooke (1635-1701) publica os primeiros desenhos de células observadas ao microscópio. Hooke não desconfia ainda que as células são unidades de vida. Ele vê apenas células mortas de madeira (cortiça), no entanto fica impressionado com a complexidade daquelas estruturas mil vezes menores que 1 mm.

1676 – O holandês Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) examina, no microscópio, seres ínfimos nadando em gotas de água apanhada num lago. É a primeira observação do que hoje chamamos de protozoários. Sete anos depois, ele vê micróbios ainda menores e mais misteriosos – são as bactérias, cem vezes menores que os protozoários ou as células dos animais e das plantas.

1742 – Para decidir se a digestão envolve reações químicas ou é feita apenas com a trituração mecânica da comida, o físico francês René Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757) coloca carne dentro de pequenos cilindros de ferro, mas com orifícios para a entrada de líquido. Faz o teste com falcões, que engolem as peças e depois de algum tempo as regurgitam. Mesmo protegida pela armadura de metal, a carne estava meio digerida, mostrando que a química é importante para a atividade do estômago.

1745 – O ferro torna-se uma das primeiras substâncias identificadas num organismo vivo. O metal é encontrado meio por acaso pelo físico italiano Vincenzo Menghini (1704-1759), que tenta saber se pó de ferro poderia incorporar-se ao organismo caso fosse engolido. Assim, ele mistura um pouco do pó à comida de cães e depois queima amostras do sangue deles para ver se o metal aparece nas cinzas ou desaparece – sinal de que foi absorvido pelo organismo. Só que, ao mesmo tempo, Menghini examina o sangue de outros animais, aos quais não dá o metal. Então nota, surpreso, que havia traços de ferro no sangue dos dois grupos de animais. Conclui, muito corretamente, que esse elemento é um dos componentes do corpo.

1766 – Nascimento da neurologia. Seu fundador é o fisiologista suíço Albrecht von Haller (1708-1777), que observa com cuidado os músculos e os nervos. Percebe que, ao estimular um nervo, ele se contrai e transmite a contração a um músculo ligado a ele. Haller especula, com razão, que uma das funções dos nervos é controlar os músculos; outra, canalizar as sensações, como frio, dor etc. Ele também acerta ao registrar que todos os nervos convergem para o cérebro, deduzindo que esse órgão comanda o organismo inteiro.

1773 – Começa o estudo dos micróbios, ou seja, os seres microscópicos identificados um século antes por Leeuwenhoek. O pioneiro é o biólogo dinamarquês Otto Friedrich Muller (1730-1784), que percebe diferenças entre os micróbios. Uns, mais compridos que largos, recebem o nome, ainda hoje usado, de bacilos (em latim). Outros são espiralados e ganham o apelido de espírito.

1801 – O naturalista francês Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) é o pioneiro no estudo dos invertebrados, na época classificados genericamente de O francês divide os invertebrados em grupos, como crustáceos e equinodermos, entre outros, e distingue claramente escorpiões e aranhas (que têm oito patas) de insetos (seis patas). Em 1809, Lamarck levanta uma hipótese sobre a evolução das espécies. Ele sugere que as partes e os órgãos de um animal ou planta podem ficar superdesenvolvidos, pelo excesso de uso, ou definharem, por causa do pouco uso. Esse seria o mecanismo da evolução. A proposta de Lamarck não é aceita atualmente, embora ele ainda tenha

seguidores.

1812 – Nasce a paleontologia, que é o estudo dos animais e plantas extintos. Seu criador é o naturalista francês George Cuvier (1769-1832), o maior especialista dessa época em anatomia. Desde 1798, Cuvier ensina que é possível comparar o corpo dos diversos animais e encontrar semelhanças maiores ou menores entre eles, o que é um indicativo de parentesco entre as espécies. Depois de encontrar o primeiro esqueleto de um pterodáctilo, um réptil voador desaparecido há milhões de anos, Cuvier lança o livro que funda a paleontologia, *Pesquisas sobre os Remanescentes Fósseis*.

1823 – O químico inglês William Prout (1785-1850) constata admirado que uma das secreções estomacais era o ácido clorídrico, uma substância muito corrosiva. Fica a dúvida: como o ácido não destrói as paredes do estômago? É uma questão que ainda não está inteiramente esclarecida.

1828 – O russo Karl Ernst von Bauer (1792-1876) percebe que os embriões de todos os animais vertebrados são bastante semelhantes nas primeiras semanas de vida. Bauer anota, em especial, que mesmo os seres mais primitivos possuem uma estrutura firme nas costas. É o chamado notocórdio, que, nos bichos mais evoluídos, se transforma na coluna espinhal.

1831 – Estudando partes das plantas ao microscópico, o botânico inglês Robert Brown (1773-1858) descobre o núcleo das células. Ele vê um carocinho dentro das células e conclui que seja algo essencial à vida. Mas, nessa época, ainda não se sabe exatamente o que são as células, ou para que servem.

1838 – Os primeiros a afirmar que as células são as unidades básicas do organismo foram os alemães Mathias Jacob Schleiden (1804-1881), botânico, e Ambrose Hubert Schwann (1810-1882), fisiologista. Eles concluem que as células são como vivos– com elas se constroem todas as partes e órgãos dos animais e plantas.

1856 – Trabalhadores alemães encontram em uma caverna a primeira ossada de um homem de Neandertal. É considerado o primeiro possível ancestral da humanidade a ser descoberto, tornando-se tão popular que hoje é chamado simplesmente de Neandertal. Essa espécie viveu entre 100 mil e 35 mil anos atrás, quando se extinguiu por causa da seleção natural. Nenhum outro animal do gênero é mais parecido com o *Homo sapiens*, mas ainda não se sabe se foi nosso antepassado ou um parente distante.

1858 – Surge a Teoria da Evolução, elaborada ao mesmo tempo por dois biólogos ingleses, Charles Robert Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913). Segundo eles, o organismo das plantas e dos animais passa continuamente por mudanças. A maior parte delas é prejudicial, mas algumas trazem vantagens para os indivíduos que se transformam. Estes passam a ter mais descendentes e aos poucos acabam constituindo uma nova espécie. Dessa forma, a natureza seleciona as mutações benéficas e, por meio desse mecanismo, a seleção natural, a evolução avança.

1862 – No maior salto de toda a história da medicina, o químico francês Louis Pasteur (1822-1895) defende a teoria de que os micróbios são causadores de doenças. Pasteur fica impressionado com experiências que mostram que o ar das cidades contém muito mais micróbios que o ar puro das montanhas. Seguindo essa idéia, ele identifica os germes que estão por trás de diversos males.

1865 – O monge austríaco Gregor Johann Mendel (1822-1884) lança os alicerces da genética ao descobrir como as características dos pais são transmitidas aos filhos. Segundo ele, os traços paternos e maternos ficam gravados como se fossem instruções dentro do organismo. Com isso, no momento da concepção, as instruções são passadas à prole. Hoje dizemos que as características estão codificadas nos genes, que são transmitidos de geração em geração.

1872 – O primeiro tratado de bacteriologia é publicado pelo botânico alemão Ferdinand Julius Cohn (1828-1898). Animado pelas idéias de Pasteur, ele organiza os micróbios conhecidos em gêneros e espécies, à maneira das classificações existentes de animais e plantas, separando os causadores de doenças. Cohn é o primeiro a identificar um esporo, o equivalente de um ovo para os microrganismos.

1889 – O espanhol Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) cria a Teoria dos Neurônios, desenvolvendo a idéia de que o sistema nervoso é constituído de células chamadas neurônios. Os neurônios têm longas pernas (chamadas hoje de axônios), com as quais fazem contato uns com os outros. Os axônios não chegam a se tocar, apenas se aproximam muito nos pontos de contato, atualmente batizados de sinapses. Essa idéia, exposta em 1888 pelo anatomista alemão Heinrich Wilhelm Gottfried von Waldeyer-Hartz, é explorada com muito mais detalhes por Cajal.

1890 – A galeria dos antepassados humanos ganha um novo fóssil: o do Homo erectus, que viveu há cerca de 2 milhões de anos. Seu descobridor é o paleontólogo holandês Marie Eugène François Thomas Dubois (1858-1941). O pedaço de esqueleto é encontrado na ilha de Java, na Indonésia, e batizado de Pithecanthropus erectus. Mais tarde, todos os exemplares dessa espécie seriam rebatizados de Homo erectus.

1907 – O geneticista norte-americano Thomas Hunt Morgan (1866-1945) estuda como as características da mosca-das-frutas são transmitidas às crias. Percebe, então, que essas características passam de pai para filho gravadas em pedaços de cromossomos. Mais tarde, esses fragmentos seriam chamados de gene.

1909 – A palavra gene é criada pelo botânico dinamarquês Wilhelm Ludvig Johannsen (1857-1927). Ele quis usar uma expressão curta para designar os pedaços de cromossomos identificados pelo norte-americano Thomas Morgan.

1912 – O bioquímico polonês Casimir Funk (1884-1967) chama de vitaminas certas substâncias identificadas pela primeira vez em 1906 pelo inglês Frederick Gouland Hopkins (1861-1947). Percebe-se, desde então, que as vitaminas são importantes porque, na falta delas, aparecem diversas doenças, entre as quais o beribéri, o escorbuto, a pelagra e o raquitismo.

1913 – Aprofundando o estudo das vitaminas, elas se revelam essenciais à saúde. O bioquímico americano Elmer Cerner McCollum (1879-1967) descobre as vitaminas A e B.

1921 – A insulina é purificada pelo médico canadense Frederick Grant Banting (1891-1941) e seu assistente Charles Herbert Best (1899-1978). Eles extraem a substância diretamente do pâncreas de um cachorro.

1924 – Descobre-se na África do Sul o crânio de um jovem animal extinto, muito semelhante ao de uma cria de chimpanzé. Uma análise do sul-africano Raymond Arthur Dart (1893-1988), de origem australiana, revela que os ossos pertenceram a um ancestral humano extremamente remoto. Hoje se sabe que era da espécie dos Australopitecos, que viveram há cerca de 4 milhões de anos.

1928 – Por puro acaso, o bacteriologista escocês Alexander Fleming (1881-1955) descobre a penicilina, o primeiro antibiótico. Por esquecimento, ele deixa sem proteção um caldo de micróbios que estava criando no laboratório. No dia seguinte vê que um pouco de mofo tinha crescido em alguns pontos do caldo e que, nesses locais, os micróbios estavam mortos. Purificando o mofo, observa que é capaz de liquidar diversos tipos de micróbio. Está feita a descoberta.

1937 – Surge a idéia de que a evolução das espécies acontece porque os genes sofrem mutações constantemente. Muitas dessas alterações genéticas levam seus portadores à morte. Mas, vez por outra, provocam mudanças benéficas, que ajudam os seres a se adaptar melhor ao ambiente em que vivem. Assim, as mutações se transformam num tipo de motor da evolução. Essa sugestão aparece pela primeira vez

no livro *Genética e Evolução das Espécies*, do russo naturalizado americano Theodosius Dobzhansky (1900-1975).

1944 – Descobre-se que a molécula de ácido desoxirribonucleico, mais conhecido pela sigla DNA, é a matéria-prima da qual são feitos os genes. É nessa molécula que fica escrito o código genético. Desde o início do século, sabe-se que existe DNA no núcleo de todas as células, mas restam dúvidas sobre sua verdadeira função. Quem desvenda o enigma é o bacteriologista norte-americano, de origem canadense, Oswald Theodore Avery (1877-1955). Sua descoberta é considerada uma das maiores deste século na biologia.

1949 – O bioquímico norte-americano William Cunnings Rose (1887-1985) purifica o último dos aminoácidos essenciais ao funcionamento do corpo. Apesar de existir aos milhares, são considerados fundamentais apenas os aminoácidos necessários para construir todas as proteínas dos organismos animais. O último purificado é o aminoácido treonina.

1952 – A estrutura química da insulina, um dos mais importantes hormônios do organismo, é identificada. Num trabalho de detetive, o bioquímico inglês Frederik Sanger (1918-) demonstrou que para montar uma molécula de insulina é preciso interligar quimicamente cerca de 50 moléculas menores, chamadas aminoácidos. Cada aminoácido, por sua vez, contém algumas dezenas de átomos, especialmente de carbono, hidrogênio e oxigênio.

1959 – Remanescentes do *Homo habilis* são achados na Tanzânia pelo casal de antropólogos ingleses Louis Seymour Bazett Leakey (1903-1972) e Mary Leakey (1913-). A ossada, de quase 2 milhões de anos, era do primeiro ancestral da humanidade a usar ferramentas.

1967 – O biólogo inglês John B. Gurdon (1933-) cria o primeiro clone de um vertebrado adulto, mais especificamente de uma rã. O filhote de rã se desenvolve com base em uma célula comum, extraída do intestino de sua mãe.

1970 – Os microbiologistas norte-americanos Hamilton Othaniel Smith (1931-) e Daniel Nathans (1928-) encontram substâncias da classe das enzimas que têm uma propriedade utilíssima. Elas são naturais da molécula de DNA, da qual são feitos os genes. Com isso, é possível realizar alterações no DNA extraíndo um gene ou abrindo um espaço nessa molécula para inserir, no local que fica vago, um gene artificial. A descoberta abre caminho para a chamada engenharia genética.

1973 – Primeira demonstração de que é possível alterar os mecanismos químicos dos genes, fazendo-os funcionar conforme o interesse do pesquisador. É o que se chama de engenharia genética. A primeira experiência bem-sucedida nesse campo é feita pelos bioquímicos norte-americanos Stanley H. Cohen (1922-) e Herbert BW. Boyer (1918-).

1975 – Descoberta das substâncias que aliviam a dor do organismo. São as endorfinas, com ação semelhante à da morfina e à da heroína. Só que essas últimas são extraídas de vegetais e a endorfina é produzida pelo próprio corpo humano. Verifica-se, em seguida, que ela faz parte de um importante sistema interno pelo qual o organismo controla a sensação de dor.

1976 – Depois de sintetizar o primeiro gene artificial, em 1970, o químico Har Gobind Khorana (1922-), de origem indiana mas trabalhando nos Estados Unidos, consegue introduzir um gene sintético dentro de uma célula viva. A peça fabricada no laboratório funciona perfeitamente, provando que as teorias vigentes sobre os mecanismos dos genes estão corretas.

1977 – Um esqueleto quase completo do mais antigo ancestral humano, de uma espécie extinta denominada *Australopithecus afarensis*, é desenterrado na Etiópia por uma equipe liderada pelo norte-americano Donald Johanson (1943-). O exemplar, de

3,4 milhões de anos, é batizado de Lucy porque na rádio, na hora da descoberta, tocava a música Lucy in the Sky with Diamonds, dos Beatles.

1995 – O argentino Rodolfo Coria encontra na Patagônia o esqueleto de um dinossauro que supera o Tyrannosaurus rex como predador. Apelidado de giganotossauro, o bicho viveu há cerca de 100 milhões de anos e é típico do hemisfério sul, enquanto o tiranossauro percorreu o norte. Coria levanta a possibilidade de a evolução dos grandes répteis ter ocorrido de forma paralela, nos dois hemisférios. Lá e cá, porém, ela levou ao aparecimento de matadores gigantes, com cerca de 4 m de altura.

1995 – Um achado surpreendente mostra que o rosto ainda tinha um músculo não identificado pelos anatomistas. Revelado pelos ortodontistas norte-americanos Garry D. Hack e Gwendolyn F. Dunn, a nova peça da anatomia humana tem apenas 2 cm de comprimento e se situa nas maçãs do rosto, entre duas partes de um músculo já conhecido, o pterigoideo. É chamado de sphenomandibularis.

1996 – O médico norte-americano David Ho (1956-) cria um coquetel de drogas ainda pouco conhecidas, chamadas inibidoras de protease, com as quais consegue eliminar, em alguns pacientes, até 99% dos HIVs, que são os vírus da Aids.

1997 – Nasce o primeiro clone de um mamífero adulto. A experiência é feita com uma célula da teta de uma ovelha; dessa célula nasce um clone, batizado de Dolly. O autor do feito, o embriologista escocês Ian Wilmut (1944-), dá um salto gigantesco em relação à clonagem anterior, feita com uma rã. As células das rãs são mais simples e fáceis de manipular, durante a clonagem.