

A origem da vida: não tente fazer isto em casa

Na sua obra magistral, *A Origem das Espécies* (ou, usando o título completo, *Sobre a Origem das Espécies através da Selecção Natural, ou a Preservação das Raças Favorecidas na Luta pela Vida*), se há coisa de que o naturalista inglês Charles Darwin não fala, é sobre a origem das espécies. Ou melhor, sobre a origem da vida. No final do livro, Darwin menciona a possibilidade de todos os organismos terem tido origem numa única forma primordial, mas em privado pensava que essas origens antigas eram irrecuperáveis. Na segunda edição, Darwin incluiu um comentário em que afirmava ser possível conceber um Criador que tenha permitido às espécies criarem-se a si próprias, e que as primeiras formas orgânicas tenham adquirido vida a partir do «sopro do Criador». Darwin foi-se tornando agnóstico ao longo da vida, mas não era imune a pressões e o Criador tem muitos amigos! De qualquer forma, quem comprou *A Origem das Espécies* à espera de uma explicação cabal acerca da origem das espécies terá provavelmente pensado em exigir o dinheiro de volta.

No entanto, já em finais do século XIX, Darwin e o físico inglês John Tyndall (1820-1883) notaram que a evolução biológica teria sido necessariamente antecedida de uma certa forma de evolução química. Mas o tema não entusiasmava ninguém. Darwin tinha evidentemente mais que fazer, digladiando-se pela selecção natural, a origem do homem, o papel do sexo na evolução e outros sarilhos em que já estava metido.

Alexander Oparin (1894-1980), bioquímico soviético, tinha aparentemente mais tempo livre e, em 1924, publicou um livro intitulado *A Origem da Vida*, em russo. Ninguém lhe ligou até 1936, quando a obra foi tradu-

zida para várias línguas. Felizmente, para animar os leitores anglo-saxónicos, aborrecidos pela espera da tradução, o biólogo inglês John Scott Haldane (1860-1936) publicou em 1928 um artigo intitulado «Science and human life» acerca do mesmo assunto.

As teorias de Oparin e Haldane são semelhantes: a vida teve origem em pequenas moléculas dos mares primitivos (uma espécie de sopa da pedra de moléculas simples) onde uma tempestade, um raio ultravioleta, um fenómeno radioactivo, um naufrágio ou algo do género levou à formação de moléculas cada vez maiores e mais complexas, até que a complexidade era tanta, que a coisa só podia ser viva.

Uma evidência estrondosa da origem da vida no mar é que a abundância relativa dos iões de sódio, potássio e cálcio no sangue é muito semelhante à da água do mar. A base do nosso sangue é, por assim dizer, água do mar diluída. Pode-se manter certos órgãos e tecidos vivos e em funcionamento durante algum tempo fora dos respectivos organismos, desde que mergulhados numa solução contendo cloretos de sódio, potássio e cálcio em percentagens relativas semelhantes às da água do mar (a chamada solução de Ringer).

Em 1953 o químico norte-americano Stanley Miller (1930-2007) resolveu fazer a experiência. Preparou uma mistura de gases que simulavam a atmosfera primitiva: hidrogénio, amoníaco, metano e vapor de água. Miller considerou que uma condição essencial para a formação de moléculas orgânicas terá sido a ausência de oxigénio na atmosfera primordial. De outro modo, os compostos orgânicos teriam tendência para a combustão.

Sujeitou a mistura à acção de descargas eléctricas, simulando as violentas tempestades que terão animado

o boletim meteorológico de há 3,5 mil milhões de anos. Ao fim de uma semana (e não ao fim de milhões de anos), encontrou aminoácidos (constituintes das proteínas) e bases azotadas (que fazem parte do ADN). Não é nada recomendável que o leitor procure reproduzir esta experiência em casa, atirando com um ferro de engomar ligado para uma banheira com água e com uma botija de gás aberta na casa de banho. Além de não conseguir obter as moléculas da vida, o máximo que conseguirá fazer será regressar à sopa primordial.

A primeira célula não seria mais do que um compartimento rudimentar que separava o interior do exterior. Continha pouco mais do que polinucleótidos, uma espécie de material genético rudimentar que servia de molde para fazer proteínas rudimentares. E, claro, conseguia fazer cópias desses polinucleótidos rudimentares e, assim, reproduzir-se de um modo rudimentar. A vida surgiu assim, como uma espécie de parque de campismo clandestino: compartimentos simples que se multiplicam sem a mínima ordem e sem pedirem autorização a ninguém.

As células foram-se modificando, diversificando e engolindo umas às outras, num processo chamado endossimbiose, não no sentido em que o leitor come um chupa-chupa ou uma gelatina, mas mais como se, após uma bela pratada de bacalhau com natas, passássemos a ter uma família de gerações e gerações de bacalhaus a viver no nosso interior. Este mecanismo de evolução, associação simbiótica estável seguida de selecção natural, foi proposto pela bióloga Lynn Margulis (n. 1938, que foi casada com Carl Sagan) e terá dado origem às células compartimentadas, como as nossas.

Num caso bastante conhecido, uma dessas células (uma arqueobactéria) engoliu outra bactéria (uma ciano-

bactéria). Essa cianobactéria tinha a capacidade de usar a energia do Sol para fazer açúcares. Ou seja, fazer fotossíntese. Surgiu assim a primeira alga verde, uma célula com uma espécie de cloroplasto lá dentro. Ou, se quisermos, uma tenda de campismo com painel solar.

Estas algas e cianobactérias começaram a encher a atmosfera com oxigénio. E assim aconteceu o primeiro desastre ambiental: grande parte dos microrganismos existentes desapareceu, enferrujada pelo oxigénio, tal como um corrimão de ferro sem tinta adequada. Hoje, todos os organismos expostos à atmosfera estão adaptados à presença do oxigénio, têm mecanismos para se protegerem da oxidação. Não deixa de ser irónico que o oxigénio, cuja ausência poderá ter sido determinante para o surgimento das primeiras formas de vida, seja essencial à vida de muitos organismos actuais.

TÍTULO: *Darwin aos Tiros e Outras Histórias de Ciência*

AUTORES: Carlos Fiolhais e David Marçal

EDITORA: Gradiva Publicações, S.A.

LOCAL : Lisboa

EDIÇÃO: 1ª

DATA: Outubro de 2011