Uma origem para os constituintes da vida

Perceber como é que a vida teve origem na Terra é um dos grandes desafios para a nossa inteligência e para a ciência.

As evidências fósseis mais antigas conhecidas para a existência de células na Terra têm 3,6 mil milhões de anos. Estas formas de vida unicelulares pertencem ao grupo designado por cianobactérias. Não quer dizer que a vida não existisse antes. Quer dizer que ou não deixou rastos, ou estes ainda não foram encontrados. Por exemplo, o geólogo dinamarquês Minik Rosing identificou “assinaturas químicas” indicadoras da existência de vida em rochas com mais de três mil e setecentos milhões de anos, encontradas na Gronelândia. Recorde-se que a idade estimada para o nosso planeta é de quatro mil e seiscentos milhões de anos. Assim a vida ter-se-á originado no nosso planeta numa janela temporal inferior a mil milhões de anos. Mas como?

Um dos momentos decisivos para a evolução da vida terá sido a formação de uma membrana suficientemente estável que delimitasse e separasse um meio interior do meio externo envolvente. Esta membrana teria, entre outras propriedades, a capacidade de permitir a entrada selectiva de matéria-prima (alimentos), assim como a saída dos produtos das reacções internas cuja presença no interior não era “desejável”. Mas para se formar esta proto-célula terá sido necessária a presença dos compostos químicos essenciais para a sua edificação: lípidos (para a membrana), aminoácidos (para as proteínas), ribonucleótidos (para a formação dos ácidos nucleicos como o ADN e ARN), entre outros.

Mas como é que surgiram estes compostos? Desde os estudos pioneiros do bioquímico russo Alexandre Oparin várias hipóteses e teorias têm sido propostas para a origem dos blocos estruturais da vida. Três experiências têm dominado a investigação química sobre a origem da vida: a experiência famosa de Miller – Urey demonstrou como é que alguns aminoácidos podem ser sintetizados numa atmosfera redutora sujeita a descargas eléctricas; a reacção de formose de Butlerow produziu misturas complexas de açúcares a partir da polimerização de formaldeído; e o trabalho de Oró demostrou como é que a nucleobase adenina (um componente do ADN e ARN) pode ser produzida quando uma mistura de ácido cianídrico e amónia é aquecida em solução aquosa. Mas nenhuma destas experiências explica como é que as diversas substâncias necessárias à vida podem ser sintetizadas simultaneamente e no ambiente da Terra primitiva.

No final de Março, foi publicado na revista Nature Chemistry um artigo (B.H. Patel et al. Nature Chemistry, (2015) 7, 301-307) que representa uma aproximação mais completa para o ambiente geoquímico que poderá ter constituído a antecâmara da vida. Neste artigo, uma equipa de cientistas da Universidade de Cambridge, no Reino Unido, liderada pelo inglês John Sutherland, demostra como é possível obter os blocos moleculares da vida a partir de uma simples mistura de ácido cianídrico (HCN) e ácido sulfídrico (H2S), compostos verosimilmente presentes abundantemente na atmosfera da Terra primeva. Sob a acção dos raios UV provenientes da radiação solar e com a intervenção de iões de cobre como catalisadores inorgânicos, os cientistas propõem uma série de reações químicas num mesmo ambiente geoquímico capaz de produzir os precursores químicos do ARN, das proteínas e dos lípidos, moléculas essenciais para o aparecimento das primeiras células.

Este trabalho agora publicado, apesar de não poder provar a forma como a vida surgiu no nosso planeta, é um contributo experimental extraordinário para um cenário geoquímico provável para o palco em que as moléculas da vida se encontraram pela primeira vez.

Link para o artigo original: <http://www.nature.com.sci-hub.org/nchem/journal/v7/n4/full/nchem.2202.html?hc_location=ufi>

António Piedade

Ciência na Imprensa Regional – Ciência Viva