O oxigénio e a evolução da vida

A evolução da vida na Terra foi marcada pelo aumento do oxigénio na atmosfera e nos oceanos.

No início da formação da Terra, há 4,6 mil milhões de anos, havia muito pouco oxigénio gasoso (oxigénio molecular, O2). O oxigénio então existente estava combinado com outros átomos, como seja o hidrogénio, formando a água que hidratou o planeta ao longo da sua evolução.

E foi em meio aquático, nas ondas dos oceanos primitivos, que as primeiras formas de vida surgiram. As evidências fósseis mais antigas de microrganismos têm 3,6 mil milhões de anos. Não quer dizer que a vida não existisse antes. Quer dizer que ou não deixou rastos, ou ainda não foram encontradas. Aquelas formas de vida unicelulares pertencem ao grupo designado por cianobactérias.

As cianobactérias primitivas possuíam a capacidade de usar a luz solar com fonte de energia para efectuarem a fotossíntese. Nesta, o oxigénio presente nas moléculas de água é combinado para dar origem à molécula de oxigénio que se difunde pelas águas dos oceanos e para a atmosfera. O aumento de oxigénio molecular, produzido pela acção da vida, marcou a evolução da própria vida e mudou a química do planeta.

Há evidências geológicas que mostram como foi a evolução da concentração de oxigénio na história da Terra. Sabemos que o nível de oxigénio na atmosfera não aumentou linearmente. Muito pelo contrário, durante os primeiros 3 mil milhões de anos depois do início da sua produção biogénica, a sua concentração na atmosfera permaneceu residual. Mas, há cerca de 2,4 mil milhões de anos ocorreu o que é designado por primeiro grande evento de oxigenação (GOE, na sigla inglesa), e que é caracterizado por um primeiro aumento, mas tímido, no oxigénio atmosférico.

O oxigénio, produto da vida, foi-se primeiramente combinando com outras substâncias, como a pirite (FeS2), presentes nos fundos oceânicos e na superfície dos solos terrestres. Ou seja, este sequestro do oxigénio por diversas substâncias, ao longo de milhares de milhões de anos, impediu que ele estivesse disponível para ser usado para a complexificação da vida.

E, de facto, verifica-se um longo jejum evolutivo durante cerca de 3 mil milhões de anos, com o surgimento de poucas novas formas de vida, que se mantinham principalmente unicelulares ou vivendo em colónias.

Contudo, há cerca de entre 850 a 550 milhões de anos algo mudou no planeta e a concentração de oxigénio disparou para cerca de 31% na atmosfera (10% a mais do nível actual). E essa mudança oxidativa foi acompanhada por uma explosão evolutiva no horizonte da vida. No que é conhecido por explosão câmbrica, verificamos o surgimento de uma miríade de novas expressões de formas vivas muito diversas. Todos os antepassados das plantas e animais actuais surgiram nessa explosão incendiada pelo aumento brusco de oxigénio livre.

Não sabemos o que é que originou este grande aumento de oxigénio num momento designado por segundo grande evento de oxigenação. Mas geólogos da Universidade da Tasmânia, Austrália, descobriram que esse momento foi também acompanhado pelo aumento da disponibilidade de outros elementos e materiais para a vida nos oceanos. Os resultados da equipa liderada por Ross Large vão ser publicados em março na revista “Earth and Planetary Science Letters”.

António Piedade

Ciência na Imprensa Regional – Ciência Viva