



Universidade do Minho  
Escola de Ciências

## Ciência

# A VIDA NO EXTREMO

CIÊNCIA | TONY COLLINS \*

Alguma vez se imaginaram a viver dentro de um caldo ácido e borbulhante? Ou então, no mais profundo dos oceanos? Ou mesmo, no interior de um reactor nuclear? Estas perguntas são perfeitamente inúteis uma vez que é impossível ao ser humano sobreviver em tais condições; elas são demasiado extremas. No entanto, para certas formas de vida que habitam o nosso planeta é aqui que elas se sentem bem. Um grupo de organismos designado por extremófilos (amigos de ambientes extremos), não só se adaptou a estas condições, como depende mesmo delas para sobreviver e prosperar. Na verdade, para estes seres extremófilos, as condições normais do nosso dia-a-dia seriam demasiado drásticas e impediriam a sua sobrevivência.

Estima-se que apenas cerca de 15% da superfície terrestre é adequada à vida humana, ao passo que os ambientes considerados excessivos para as espécies vulgares, se revelam muito mais comuns. Alguns exemplos destes ambientes são, por exemplo, os oceanos que ocupam 70% da superfície da Terra e se caracterizam por possuírem altas pressões e baixas temperaturas; a Antártida e o Ártico permanentemente gelados; os Geysers, as fontes hidrotermais oceânicas e as furnas que se encontram em zonas vulcânicas como os Açores e o Parque Nacional de Yellowstone (EUA) e estão associadas a temperaturas elevadas e a valores de pH ácido; os ambientes de salinidade natural elevada como o Mar Morto e as salinas de Aveiro e de Faro e, por fim; os ambientes caracterizados por pH muito elevado, naturalmente associados a vários lagos de soda espalhados pelo mundo. Adicionalmente, os ambientes extremos produzidos pelo Homem aumentam de dia para dia e incluem, por exemplo, efluentes industriais e de exploração mineira e lixeiras tóxicas. Todos estes ambientes surgem como verdadeiros oásis aos “olhos” dos microrganismos extremófilos que os têm vindo a colonizar com sucesso, e denunciam a extraordinária capacidade adaptativa da vida microbiana.

Estudos com extremófilos demonstram que, actualmente, os limites para a sobrevivência se situam: entre os -20 oC (imaginem vida num congelador!) e os 113 oC



(ou numa solução em ebulição!), entre 0,7 e 12 unidades de pH, em concentrações salinas de 35% (quase 15 vezes superiores à da água do mar) e a pressões 1000 vezes mais altas do que as existentes à superfície terrestre. Aliás, já foi encontrada vida a florescer num dos locais mais profundos e escuros do planeta, no “Challenger Deep” no Oceano Pacífico, a uma profundidade de 10 Km. Um microorganismo encontrado nas proximidades de uma fonte hidrotermal oceânica, a uma temperatura de cerca de 300 °C, não consegue crescer abaixo de 90 °C, temperatura que considera demasiado fria. Presentemente, o organismo considerado mais resistente é a bactéria *Deinococcus radiodurans* encontrada na água de refrigeração de um reactor nuclear e que suporta um nível de

radiação 1000 vezes superior ao Homem. Em conjunto consegue sobreviver em condições extremas de frio, de desidratação e no vácuo, razão pela qual é conhecida como “Conan a Bactéria”, e foi distinguida pelo Livro de Recordes do Guinness, como a forma de vida mais resistente na Terra.

Convém notar que o estudo destes organismos excêntricos não interessa apenas a quem pretende estabelecer recordes e testar os limites de sobrevivência. Quer eles, quer os seus componentes celulares, nomeadamente as enzimas, constituem uma importante fatia da indústria biotecnológica multimilionária e são actualmente utilizados, por exemplo, na produção de biofuel, no fabrico de detergentes, ou ainda, no tratamento de resíduos tóxicos. Na ver-

dade, uma das primeiras aplicações de uma enzima extremófila deu origem a uma técnica laboratorial (conhecida por PCR) de importância central em biologia molecular e na biotecnologia. Esta técnica é também muito utilizada em ciências forenses como se pode constatar em diversas séries televisivas de investigação criminal. Por isso, da próxima vez que estiverem a assistir à vossa série preferida do CSI, lembrem-se que os “maus da fita” não seriam tão facilmente apanhados sem a ajuda dos nossos companheiros tão versáteis, os extremófilos.

\* Centro de Biologia Molecular e Ambiental da Escola de Ciências da Universidade do Minho

### Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para [sec@cum.uminho.pt](mailto:sec@cum.uminho.pt) e verá as suas dúvidas esclarecidas.