

Indolência tropical

Franklin Rumjanek

Instituto de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro

franklin@bioqmed.ufrj.br



A pergunta central do biólogo norte-americano Jared Diamond, no magnífico livro *Armas, germes e aço*, de 1998, foi: “Por que o desenvolvimento humano ocorreu com diferentes taxas nos diferentes continentes?” Em outras palavras, por que a riqueza e o poder foram distribuídos de maneira tão desigual no planeta?

Diamond descarta qualquer explicação racista com base genética, bem como a interpretação que invoca o clima como o principal responsável pela heterogeneidade. Segundo a visão climática de desenvolvimento – aliás, muito popular –, os povos que viviam ou vivem em regiões mais frias seriam mais criativos e teriam maior disposição para o trabalho do que os habitantes das regiões temperadas e tropicais. Para os últimos, a relativa fartura de nutrientes e as altas temperaturas teriam reprimido o estímulo à inventividade, resultando em um segundo plano na competição tecnológica. Por isso, historicamente teriam sido sempre os colonizados.

Entretanto, apesar da refutação de Diamond, evidências sugerem agora que de fato existem diferenças constitutivas entre habitantes dos hemisférios Norte e Sul (não apenas em humanos), e que estas podem ter resultado de adaptação seletiva. As marcas distintas mais aparentes estão nos genomas das mitocôndrias, organelas chamadas de usinas de energia das células eucarióticas. Como se sabe, além do DNA presente no núcleo dessas células, as mitocôndrias também têm seu DNA. Além de se converter em calor, importante para os animais que controlam a temperatura corporal, a energia gerada nas mitocôndrias também viabiliza a contração muscular e outros processos que mantêm os órgãos funcionando.

A geração de energia nas mitocôndrias depende de proteínas que compõem, juntas, o chamado sistema de oxidação fosforilativa. Parte das instruções para esse processo está contida no DNA mitocondrial, e este, assim como o existente no núcleo das células, pode sofrer mutações e, portanto, também está sujeito à seleção natural. Qual teria sido o fator mais importante da pressão seletiva? Levando em conta somente a produção de calor pelas mitocôndrias, é possível imaginar que, em uma região tropical ou temperada, haveria menos demanda para produção

de calor do que em regiões mais frias. Com efeito, é isso que se observa em várias espécies, incluindo a humana. Os genes que contêm instruções para a síntese das proteínas do sistema da oxidação fosforilativa são de fato diferentes em populações situadas em latitudes distintas. Em consequência, a produção de calor também é diferente.

As mitocôndrias seriam, então, o motor da diferenciação que culminaria no processo de especiação? Parece que sim. Essa é a hipótese de Moran Gershoni e seus colaboradores da Universidade Ben-Gurion, de Israel. Em artigo publicado no final do ano passado na revista científica *BioEssays* (v. 31, p. 642), eles mostram que a principal contribuição para eventos ligados à especiação pode vir do sistema genético das mitocôndrias. Em outras palavras, se em dado momento as mitocôndrias se modificam, pode-se prever que a formação de novas espécies virá mais adiante.

Para que isso ocorra, as células reprodutivas (gametas) precisam ser afetadas pelas alterações verificadas nas mitocôndrias. Ou seja, as mutações sofridas por um indivíduo só serão transmitidas aos descendentes se estiverem presentes no DNA dos gametas. Sabemos que, para fertilizar os óvulos, é preciso que os espermatozoides se movimentem vigorosamente ao longo do canal reprodutivo, e a motilidade da cauda (o motor do espermatozoide) depende da energia suprida pelas mitocôndrias.

Portanto, defeitos nas mitocôndrias dos espermatozoides podem comprometer a fertilidade em uma determinada população. Interessantemente, modificações no DNA mitocondrial associadas à redução da motilidade de espermatozoides foram constatadas em populações humanas europeias. A hipótese do grupo de Gershoni foi elaborada com cuidado e parece bem plausível. Se for aceita pela comunidade científica, será necessário rever uma série de conceitos, admitindo-se, por exemplo, a possibilidade de que Norte e Sul tenham mesmo diferentes comportamentos, ditados pelas pequenas mitocôndrias. Mas é disso que a ciência é feita. ■

A principal contribuição para eventos ligados à especiação pode vir do sistema genético das mitocôndrias