

A equipa de Wanda Viegas (ao fundo) no laboratório de microscopia: à esquerda, Nuno Neves e Augusta Barão, à direita Manuela Silva

Portugueses na linha da frente dos estudos sobre a memória dos genes

Da colaboração de investigadores do Instituto Superior de Agronomia com colegas norte-americanos resultou um trabalho inovador a nível internacional, numa nova área, a epigenética, que estuda formas de compreender e controlar a actividade dos genes

MARIA ANA COLAÇO

No primeiro andar do edificio principal da Instituto Superior de Agronomia, em Lisboa, as estufas guardam uma planta da família do repolho. A investigadora Manuela Silva abre a porta da estufa e pega num vaso encarnado, para mostrar a Arabidopsis florida, a planta eleita pela equipa para estu-dar a memória dos genes e que está na origem do seu último artigo científico, pu-

blicado este mês.
"Pipipipipi...." O som de

um alarme invade o labora-tório. É o alarme da estufa A temperatura está a subir. Para florir, esta planta tem de estar a 13° C. Nuno Neves abre outra estufa onde plantas do mesmo género são mantidas a 23°C durante o dia e a 20°C durante a noite. Estas não estão floridas.

A equipa de Wanda Viegas, coordenadora da secção de Citogenómica no Centro de Botânica Aplicada à Agricultura, trabalha uma nova área, a epigenética, que não é mais do que a ciência que estuda a memória funcional

O corredor está forrado om armários antigos recheados de microscópicos e outros aparelhos do século passado. Mas os laboratórios são dife-rentes, de paredes brancas e chão de madeira. É onde se encontram as estufas e os estudantes se mexem entre reagentes e tubos de ensaio. Um dos laboratórios está equipa com microscópios modernos, que permitem observar

os núcleos das células, onde se esconde a grande maioria dos nossos genes.

São os padrões epigenéticos que permitem que células com a mesma informação genética tenham diferentes formas. Essa informação vai estar escrita em proteínas que se chamam histonas e são como que o embrulho do ADN.

O conjunto do ADN e das histonas chama-se cromati-na e, nos últimos anos, temverificado que, quando

sofre alterações, podem-se activar ou calar genes. Ou seja, quando o gene está calado, não se consegue ler a informação que o ADN tem, e as caracteristicas escritas nele não se vão manifestar no organismo.

Este fenómeno é ainda mais visível quando se cruzam espécies diferentes: a descendência, em vez de ser a combinação das duas espécies, é diferente, "como se 1+1 fosse diferente de dois", explica Wanda Viegas, que exemplifica com o trigo e o

O trigo é um cereal que dá uma excelente farinha, mas que não pode ser cultivado em maus solos, ao contrário do centeio. Quando se faz um híbrido de trigo e centeio, espera-se que resulte um cereal com boa farinha e que se pode semear em solos maus, Mas não é isso que acontece, porque alguns genes foram silenciados.

Neste contexto, a equipa portuguesa olhou para o que torna 1+1 diferente de dois, explicou Nuno Neves. da Secção Autónoma de Biotecnologia da Universidade Nova de Lisboa, e membro da equipa. Para tal, utiliza-ram os genes ribossomais, que são responsáveis pela construção das fábricas das proteínas (ribossomas) e fundamentais para todas as células, sejam elas animais ou vegetais.

Esta equipa correlacionou a forma da cromatina (se a imaginarmos como um livro aberto ou fechado) com a sua função (se o livro estiver fechado, está silenciada, e se aberto está activa) e também com as modificações químicas associadas à forma e função (padrões epigenéticos). Desta forma, aliaram pela primeira ez a química e a física.

Este mês a equipa publicou os resultados dessa análise na revista Genes & Development. em colaboração com cientistas americanos. Usaram plantas do género da *Arabi*donsis e descobriram uma proteína-chave para silenciar os genes

Esta colaboração começou em 1999, quando a equipa americana, ao escrever um artigo de revisão sobre epige-nética, citava frequentemente o trabalho de Wanda Viegas. As duas equipas verificaram que existiam dados coincidentes na Arabidopsis e no híbrido trigo/centeio. Verificaram que os resultados visuais (arquitectura do nú-cleo da célula) sustentavam as observações que se faziam ao nível molecular, nos tubos de ensaio.

Estes contactos foram consolidados em 2001, com o primeiro projecto financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, do lado Portu-guês e pelos Institutos Nacionais de Saúde, por parte dos Estados Unidos. Só em Junho de 2005 se conheceram pesso-almente. Estas colaborações deram origem a uma ideia nova, que é estudar as alterações genéticas provocadas pelas alterações epigenéticas, projecto este liderado por Ma-nuela Silva, no ISA.

As variações epigenéticas podem dar origem a novas variedades de plantas, que talvez possam fazer face às alterações climáticas, expli-ca Manuela Silva. Apesar de o conceito epigenético ser novo, desde que o homem passou de recolector a agricultor que selecciona sementes, frutos e plantas que não são mais do que a mesma espécie, ou híbridos, em que há genes silenciados, realçando ou-tros mais vantajosos para o homem.

PERGUNTAS & RESPOSTAS

O que é a epigenética? No ADN está inscrita a memória

genética de um organismo, que é passada de célula para célula. No entanto, quando olhamos para o nosso corpo, apesar de todas as células terem os mesmos genes, as células não são todas iguais. Temos as células da pele, dos músculos, da bexiga, etc. Isso quer dizer que há informação que passa de célula para célula mas que não está inscrita no ADN. Essa informação especialização celular — está escrita nas proteínas que envolvem o ADN, as histonas. Daí chamar-se

epigenética. O conjunto formado pelo ADN e pelas histonas chama-se cromatina. A equipa portuguesa estuda este tema na planta

Como se silenciam os genes?

Imaginemos que a cromatina é um livro. Quando o livro está fechado, não se consegue ler as palavras (ADN) que lá estão dentro; diz-se que o gene está silenciado e que a cromatina está compactada. Mas se o livro estiver aberto, consegue-se ler o ADN, e então diz-se que o gene está activo e que a cromatina está relaxada.



Qual a importância de poder silenciar os genes?

As variações epigenéticas podem dar origem a novas variedades de plantas, que talvez possam fazer face às alterações climáticas. Estas variações são frutos e plantas da mesma espécie ou híbridos que têm genes silenciados, realçando outros mais vantajosos para

O silenciamento dos genes só é importante para as plantas?

Não. Veja-se o cancro, em que um determinado grupo de células do nosso corpo se divide de forma descontrolada, invadindo tecidos adiacentes. Silenciando o gene que permite essa divisão descontrolada, poder-se-ia controlar o tumor.