

Como é que as plantas crescem face aos desafios ambientais?

Investigadores do IGC descobrem mecanismo que permite às plantas crescer em condições desfavoráveis. O estudo poderá ajudar a definir estratégias para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e a alimentação mundial face a desafios ambientais, como a seca extrema.

Oeiras, 04 de Janeiro de 2023 – Por não terem capacidade de locomoção, as plantas têm de recorrer a outras estratégias para lidar com os desafios ambientais que afetam o seu crescimento e desenvolvimento, como a seca e as temperaturas extremas. Nestes seres vivos, a base da adaptação ao stress reside, em última análise, no genoma.

Quando são desafiadas pelo ambiente, as plantas produzem uma hormona, o ácido abscísico (ABA), que retarda o seu crescimento. Deste modo, a planta reúne energias para montar uma resposta eficaz contra o stress e sobreviver, através de expressão de genes relevantes. Um estudo recente do Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC), publicado na revista **Plant Communications**, revela como as plantas encontram este equilíbrio entre o crescimento e a tolerância ao stress.

As conclusões vêm de estudos em *Arabidopsis thaliana*, uma pequena planta utilizada como modelo em vários laboratórios de biologia molecular, como o que Paula Duque lidera no IGC. O grupo tem um interesse particular numa família de proteínas envolvida num mecanismo que permite às plantas criar múltiplos produtos a partir do mesmo gene, o que contribui para a sua plasticidade. Em estudos anteriores, a equipa mostrou que um dos membros desta família, a proteína SR45, inibe as respostas ao stress mediadas pela hormona ABA em fases iniciais do desenvolvimento da planta. Uma vez que a atividade destas proteínas é regulada pela adição ou remoção de grupos fosfato, os investigadores questionaram se a fosforilação controla o crescimento das plantas quando as condições não são as mais favoráveis.

Para mimetizar a exposição a condições de stress, os investigadores trataram plantas recém-nascidas (com cerca de uma semana) com a hormona ABA. Quando o fizeram, a planta acumulou a versão desfosforilada da proteína. A adição de grupos fosfato é uma estratégia comumente utilizada pelas células para marcar proteínas para destruição. Com a remoção destes grupos, a proteína tornou-se mais estável e foi menos eliminada.

Com estas observações, os investigadores decifraram um mecanismo de autorregulação que as plantas utilizam para crescer mesmo quando as condições não são ideais. “Quando os níveis da hormona de stress aumentam, o crescimento da planta é inibido, mas a destruição da proteína SR45 também o é”, explica **Rui Albuquerque-Martins**, recém-doutorado do IGC e primeiro autor do estudo. “À medida que a proteína se acumula, a planta vai-se tornando menos sensível à hormona ABA, o que atenua a restrição do crescimento”, conclui.

“Estes dados podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias de biotecnologia que melhorem a produtividade das culturas face aos desafios ambientais da atualidade e do futuro”, destaca a investigadora principal **Paula Duque**. O próximo passo será desvendar os mecanismos moleculares através dos quais a hormona ABA desencadeia a desfosforilação da proteína SR45.

O estudo permite ainda compreender como as células controlam a atividade das proteínas SR, que desempenham um papel importante na regulação genética não só nas plantas, mas

também nos animais. Em humanos, por exemplo, estas proteínas estão envolvidas em doenças como o cancro, o que reforça a relevância destes novos dados.

Este trabalho foi desenvolvido pelo Instituto Gulbenkian de Ciência em colaboração com a Universidade de Cambridge, no Reino Unido, e financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT).

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.xplc.2022.100495>

Estudo original: Rui Albuquerque-Martins, Dóra Szakonyi, James Rowe, Alexander M. Jones e Paula Duque (2022). **ABA signaling prevents phosphodegradation of the SR45 splicing factor to alleviate inhibition of early seedling development in Arabidopsis.** Plant Communications.

Mais informação

Ana Morais

Coordenadora da Comunicação Institucional

@: anamorais@igc.gulbenkian.pt

Contacto: +351 965 249 488