

València, 23 de marzo de 2021

Investigadores del CSIC identifican el mecanismo que permite a las raíces de las plantas buscar la humedad en el suelo

- **Como si fueran zahoríes capaces de detectar agua bajo tierra, las plantas pueden detectar los nichos de humedad y dirigir sus raíces en la dirección adecuada para encontrar agua**
- **El estudio, realizado por investigadores del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (CSIC-UPV), se publica en la revista *Science Advances* y abre la puerta a mejorar este mecanismo**

La sequía representa una grave amenaza para la producción agrícola. En condiciones de estrés hídrico, las raíces de las plantas dirigen su crecimiento hacia las zonas del suelo que presentan humedad, lo que se conoce como 'hidrotropismo'. Hasta el momento se desconocía cómo funciona esta capacidad de las plantas, pero ahora, un equipo de investigación del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de València (UPV), ha identificado el mecanismo molecular que regula el crecimiento orientado de las raíces. El trabajo ha sido desarrollado en colaboración con investigadores de la Universidad de Fujian y otras universidades chinas.

La raíz de una planta es el órgano que explora el subsuelo para encontrar agua, y constituye la principal vía a través de la cual el agua y los nutrientes son absorbidos. Así, mientras que el método zahorí es una pseudociencia, las plantas sí muestran una capacidad probada de dirigir sus raíces en la dirección adecuada para escapar de zonas sin agua y buscar los nichos de humedad. En este caso, su 'varita mágica' es un mecanismo molecular basado en la percepción de la hormona ácido abscísico (ABA).

ABA es la hormona de la adaptación al estrés hídrico, y juega un papel crucial en el hidrotropismo. El grupo de trabajo coordinado por Pedro Luis Rodríguez, profesor de investigación del CSIC en el IBMCP, ya descubrió la manera de reforzar la respuesta hidrotrópica de las raíces, es decir, la forma de hacerlas más eficientes en la búsqueda de agua, mediante un aumento de la señalización de la hormona ABA. Al eliminar las proteínas fosfatasa de tipo 2C (PP2C), que son represoras de las señales de ABA, consiguieron una planta modificada genéticamente con mayor respuesta hidrotrópica.

El trabajo publicado ahora en *Science Advances* explora este camino. “Las proteínas fosfatasa de tipo 2C, entre las cuales destaca la denominada ABI1, inhiben también la función de una enzima de la raíz que regula la salida de protones al exterior celular, llamada AHA2”, explica Rodríguez. “Hemos observado que esta proteína ABI1 interacciona con AHA2 e inhibe su función. Por tanto, es necesario eliminar este freno para estimular la salida de protones, lo que reblandece la pared celular. Así se facilita la expansión de las células de la raíz mediante la acidificación del exterior celular”, expone.

De esta manera, “cuando la raíz percibe la escasez de agua, empieza a aumentar el nivel de la hormona ABA, incremento que es percibido por un receptor llamado PYL8. Este receptor puede inhibir la función de la proteína ABI1, el freno de la salida de protones de la raíz, restaurando así la función de la enzima AHA2 que puede reanudar la salida de protones y estimular el crecimiento orientado de la raíz”, argumenta el investigador del CSIC. “Nuestro trabajo revela cómo el receptor PYL8, la fosfatasa ABI1 y la enzima AHA2 regulan el hidrotropismo de la raíz”, puntualiza.

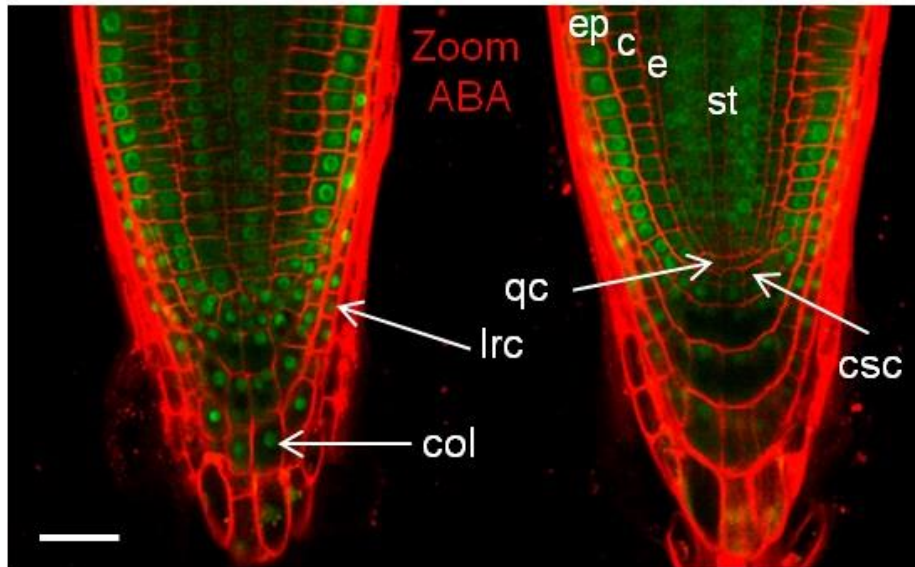
Según Pedro Luis Rodríguez, con las nuevas técnicas de edición genética se podrían generar plantas con menor actividad de las proteínas fosfatasa de tipo 2C entre las que se encuentra la fosfatasa ABI1, reforzando así su capacidad detectora de agua subterránea. Esto permitiría obtener variedades más resistentes a sequías y condiciones de estrés hídrico.

Referencia:

Rui Miao, Wei Yuan, Yue Wang, Irene García-Maquilón, Xiaolin Dang, Suchang Huang, Ying Li, Jianhua Zhang, Yiyong Zhu, Pedro L. Rodriguez, Weifeng Xu. ***Low ABA concentration promotes root growth and hydrotropism through relief of ABA INSENSITIVE 1-mediated inhibition of plasma membrane H⁺-ATPase 2 (2021).*** *Science Advances*. [DOI: 10.1126/sciadv.abd4113](https://doi.org/10.1126/sciadv.abd4113).



En condiciones de estrés hídrico, las raíces de las plantas dirigen su crecimiento hacia las zonas del suelo que presentan humedad, lo que se conoce como ‘hidrotropismo’. Un equipo de científicos del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP, CSIC-UPV) participa en un estudio que ha descubierto el mecanismo que guía a las raíces para buscar humedad.



La hormona ácido abscísico (ABA) promueve el crecimiento de la raíz a través del receptor PYL8, cuya expresión se observa en diferentes zonas de la raíz como proteína PYL8-GFP (fluorescencia color verde; en rojo se marcan las diferentes capas de la raíz mediante un compuesto fluorescente rojo). Créditos: IBMCP (CSIC-UPV)/Science Advances.

Más información:

g.prensa@dicv.csic.es

Tel.: 963 622 757

CSIC Comunicación Comunidad Valenciana

Fuente: IBMCP

<http://www.dicv.csic.es>