



Valencia, viernes 29 de noviembre de 2024

Identifican un mecanismo que controla la adaptación de las plantas a la sequía y las altas temperaturas

- El Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (CSIC-UPV) colabora en un estudio internacional que describe cómo se abren y cierran los estomas de las hojas en condiciones donde concurren estreses ambientales conflictivos
- El trabajo publicado en 'Nature Plants' permite conocer mejor cómo se adaptan las plantas a situaciones ambientales adversas, clave para conseguir cultivos resistentes al cambio climático



Los estomas son poros que tienen las plantas para refrigerarse o para evitar la pérdida de agua. / iStock

Un equipo internacional donde participa el 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), publica hoy en *Nature Plants* un estudio que identifica un mecanismo por el que las plantas se adaptan a situaciones de estrés ambiental conflictivas, como la falta de agua y las altas temperaturas. Se trata de un

mecanismo molecular complejo que regula la apertura y el cierre de los estomas, los poros que tienen las plantas en la superficie de las hojas, que se abren para refrigerar a la planta cuando hay calor excesivo o se cierran para evitar la pérdida de agua en condiciones de sequía. El conocimiento de este sistema permitirá obtener cultivos más resistentes a situaciones de estrés ambiental como las que genera el cambio climático.

Las plantas están sometidas de forma simultánea a diferentes situaciones de estrés ambiental, como por ejemplo la sequía y las altas temperaturas. En estas situaciones, mantener una temperatura óptima de la hoja y evitar una pérdida excesiva de agua son esenciales para un buen rendimiento de la planta. Esto se regula mediante la apertura y el cierre de los estomas, a través de un mecanismo molecular de aceleración y freno, que optimiza el intercambio gaseoso con el ambiente.

Mientras que las altas temperaturas inducen la apertura de los estomas para refrigerar la hoja mediante transpiración, la sequía induce el cierre de los mismos para reducir la pérdida de agua. “Los mecanismos de los estomas que integran estas señales conflictivas cuando concurren altas temperatura y sequía son aún desconocidos”, reconoce **Pedro Rodríguez**, profesor de investigación del CSIC en el IBMCP que participa en el estudio que publica hoy la prestigiosa revista *Nature Plants*, en el que profundizan en el conocimiento de las bases moleculares que permiten la adaptación de la planta a señales conflictivas concurrentes.

El trabajo, liderado por el centro VIB de Biología de Sistemas Vegetales de la Universidad de Gante (Bélgica) y donde colaboran las universidades de Utrecht y Wageningen (Países Bajos), Aix-Marsella (Francia) y Nagoya (Japón), además del grupo liderado por Pedro Rodríguez en el IBMCP, identifica una proteína llamada TOT3 que regula la actividad del principal motor celular para la apertura de estomas, la bomba de protones o AHA. Una bomba de protones es una proteína capaz de movilizar protones a través de la membrana de una célula.

Cultivos más resistentes a condiciones adversas

“TOT3 promueve la apertura de estomas en condiciones de alta temperatura, para refrigerar la hoja, mediante la activación de AHA”, explica el investigador del CSIC. “Por otra vía, encontramos la proteína OST1, un actor clave para cerrar estomas en situación de sequía. Cuando coinciden ambos estreses ambientales, OST1 inactiva directamente a TOT3, otorgando primacía a la conservación del agua frente a la regulación de la temperatura de la hoja”, describe Rodríguez.

Según los autores, se trata de la primera descripción molecular de un eje de señalización para armonizar la apertura y el cierre de estomas en función de la condición ambiental dominante, o si concurren señales conflictivas sobre los estomas. “Comprender cómo las plantas interpretan diferentes señales ambientales para optimizar su adaptación proporciona oportunidades para incrementar la resiliencia a condiciones adversas en plantas de cosecha, como las que se producen en el contexto actual de cambio climático”, avanza el investigador.

Xiangyu Xu, Hongyan Liu, Myrthe Praat, Gaston A. Pizzio, Zhang Jiang, Steven Michiel Driever, Ren Wang, Brigitte Van De Cotte, Selwyn L. Y. Villers, Kris Gevaert, Nathalie Leonhardt, Hilde Nelissen, Toshinori Kinoshita, Steffen Vanneste, Pedro L. Rodriguez, Martijn van Zanten, Lam Dai Vu, Ive De Smet. ***Stomatal opening under high temperatures is controlled by the OST1-regulated TOT3-AHA1 module.*** *Nature Plants*. DOI: [10.1038/s41477-024-01859-w](https://doi.org/10.1038/s41477-024-01859-w)

Isidoro García / CSIC Comunicación – Comunidad Valenciana

comunicacion@csic.es