

Valencia, jueves 11 de septiembre de 2025

Un compuesto permite a los tomates y otros cultivos convencionales resistir la sequía

- Científicos del CSIC desarrollan una molécula que imita el funcionamiento de la hormona que controla la adaptación de las plantas a la falta de agua, mejorando su capacidad protectora
- El compuesto es compatible con una amplia variedad de cultivos convencionales, por lo que evita las barreras regulatorias de los cultivos modificados genéticamente
- El trabajo está liderado por el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP, CSIC-UPV) y el Instituto de Química Física Blas Cabrera (IQF-CSIC), y sus resultados se han patentado



El compuesto desarrollado por el CSIC se aplica a las hojas de las plantas mediante un espray./ Envato.

Un equipo liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha desarrollado un nuevo compuesto que ayuda a las plantas a resistir mejor la sequía, superando incluso la eficacia de sus propias hormonas naturales. El hallazgo supone un hito en la lucha contra los efectos del cambio climático en la agricultura. Los investigadores han desarrollado una molécula denominada cianobactina invertida (iCB) que imita la hormona que regula la resistencia de las plantas, conocida como ácido abscísico (ABA). Mediante su aplicación con espray en hojas de tomate, las plantas muestran resistencia a la sequía severa sin comprometer la recuperación de la fotosíntesis, manteniendo así su productividad. Los resultados se publican en una de las revistas pioneras de la ciencia de plantas, *Molecular Plant*, y han sido patentados en colaboración con una empresa española.

La mayor pérdida de agua en las plantas se produce mediante la transpiración en las hojas. Para adaptarse al déficit hídrico, las plantas reducen esta pérdida cerrando unos poros microscópicos presentes en las hojas, llamados estomas. Este proceso se regula por la fitohormona ABA. En este trabajo, los investigadores del CSIC han desarrollado una molécula denominada cianobactina invertida (iCB) que imita la acción de ABA, activando la respuesta de las plantas al estrés y controlando la transpiración mediante su aplicación directa en las hojas a través de un espray.

Además de reducir el consumo de agua, iCB protege el sistema fotosintético de las plantas y así mejora su capacidad para recuperarse tras sequía, en consonancia con la activación de numerosos genes relacionados con la producción de compuestos protectores. “Esta molécula, además de regular la transpiración, también activa la expresión de numerosos genes de adaptación al estrés hídrico, por ejemplo, los que sintetizan moléculas protectoras como prolina y rafinosa”, explica **Pedro L. Rodríguez**, investigador del CSIC en el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCyP, CSIC-UPV) que colidera el trabajo.

Estudios en trigo y vid

Gracias a técnicas avanzadas de diseño molecular y análisis estructural con rayos X, desarrolladas originalmente para el descubrimiento de fármacos, los investigadores lograron una molécula (iCB), que se adapta a distintos tipos de receptores de la hormona ABA presentes en muchas especies vegetales, incluidas plantas de *Arabidopsis thaliana*, un modelo vegetal ampliamente usado en investigación, y de tomate. “Estudios preliminares en trigo y vid sugieren que esta molécula podría ser también activa en otras plantas de cosecha”, revela Rodríguez.

Este compuesto activa las tres subfamilias de receptores de ABA, con lo cual su respuesta es más amplia. Así, puede activar las respuestas mediadas por ABA en la raíz de la planta, como el crecimiento hacia la humedad (hidrotropismo) y la protección de la raíz en sequía. También es más potente que la hormona natural ABA en ensayos de germinación, lo que serviría para prevenir la germinación de los granos en espigas de cereales antes de la siega, un problema en países húmedos o con lluvias tardías.

“Los resultados son espectaculares”, asegura **Armando Albert**, investigador del CSIC en el Instituto de Química Física Blas Cabrera (IQF-CSIC) que colidera el trabajo. “Las plantas

en las que hacemos una aplicación foliar con un espray que contiene la molécula resisten sequía severa y pueden recuperar la fotosíntesis tras sufrir el estrés”, remarca.

Sin modificación genética de plantas

Ambos investigadores desarrollaron hace un par de años otra molécula, iSB09, para tratar plantas modificadas genéticamente y lograr protección a la sequía. “La principal ventaja de esta nueva molécula es que no requiere modificación genética de las plantas tratadas, lo que la hace compatible con cultivos convencionales y evita las barreras regulatorias y sociales asociadas a los organismos genéticamente modificados”, remarca Albert.

Este avance no solo ofrece una solución prometedora para mejorar el rendimiento agrícola en zonas afectadas por la sequía: “Además de mejorar la resistencia de las plantas ante la sequía, en casos extremos esta molécula permitiría su supervivencia hasta que se restaure el riego”, avanzan los investigadores. La molécula iCB está protegida por una patente cuya titularidad comparten la empresa española GalChimia, el CSIC y la Universitat Politècnica de València (UPV). Existen colaboraciones con otros grupos de investigación de la Universidad de Santiago de Compostela y de Tartu (Estonia).

Mar Bono, Cristian Mayordomo, Alberto Coego, Jonatan Illescas-Miranda, María Rivera-Moreno, Lourdes Infantes, Pablo López-Carracedo, Mayra Sanchez-Olvera, Constanza Martin-Vasquez, Gaston A. Pizzio, Javier Merino, Javier Forment, Ebe Merilo, Juan Carlos Estevez, Armando Albert, Pedro L. Rodriguez, **Structural insights into ABA receptor agonists reveal critical features to optimize and design a broad-spectrum ABA signaling activator**, Mol Plant. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.molp.2025.07.014>

CSIC Comunicación – Comunidad Valenciana

comunicacion@csic.es