

Nota de Prensa

Descubierta una nueva estrategia para lograr plantas más tolerantes a la salinidad

- Un equipo investigador del CRAG consigue plantas más tolerantes a la salinización del suelo mediante la regulación de los genes TEMPRANILLO
- El estudio, publicado en la revista *The Plant Journal*, abre nuevas posibilidades para desarrollar variedades de plantas mejor adaptadas al cambio climático
- La escasez de agua y la salinidad constituyen las principales amenazas para la productividad agrícola, ya que inhiben el crecimiento de las plantas y hasta provocan su muerte

Bellaterra (Barcelona), 1 de diciembre de 2020

Un [reciente artículo publicado en la revista científica *The Plant Journal*](#) arroja nueva luz sobre el crecimiento adaptativo de las plantas y su capacidad para responder a condiciones ambientales adversas. El estudio, liderado por la investigadora ICREA en el [Centro de Investigación en Agrigenómica \(CRAG\)](#) [Soraya Pelaz](#), revela el papel crucial que juegan los genes TEMPRANILLO en la protección de las plantas ante el aumento de salinidad del suelo, uno de los mayores factores limitantes para la producción de cultivos. Este descubrimiento ofrece nuevas estrategias para desarrollar variedades de plantas con mayor resiliencia climática.

Juntamente con el uso prolongado de fertilizantes en la agricultura intensiva, el aumento de la evaporación del agua del suelo causado por el calentamiento global está llevando no solo a una menor disponibilidad de agua, sino también al incremento de las concentraciones de sales. Hoy en día, alrededor del 20% de las tierras cultivadas están afectadas por la salinización, pero este porcentaje irá aumentando debido a la crisis climática que provocan las olas de calor y sequía.

*“En nuestro laboratorio investigamos los genes TEMPRANILLO (TEM), que regulan diferentes etapas del desarrollo de las plantas, particularmente la floración. En estudios previos con la planta modelo *Arabidopsis thaliana* descubrimos que las plantas con un contenido reducido de estos factores florecen más temprano, de aquí el nombre de los genes. Sorprendentemente, tras analizar plantas con exceso de TEM vimos que, además de cambios en el proceso de floración, también había alteraciones relacionadas con la respuesta a salinidad, de modo que decidimos investigar más a fondo el papel de los genes TEM en el crecimiento adaptativo”, explica Pelaz.*

Miembros del Consorcio:

Plantas mutantes con exceso y déficit de TEM

Para descubrir cómo los genes TEM regulan el crecimiento de las plantas en condiciones de salinidad, el equipo ha analizado plantas mutantes de *Arabidopsis* con exceso y déficit de TEM crecidas en suelos salinos. En altas concentraciones de sal, las plantas normales florecen más tarde y casi no producen semillas, pero el estudio constata que las plantas mutantes con déficit de TEM florecen antes llegando así a producir semillas, por lo que su ciclo de vida más corto les permite huir del bloqueo del crecimiento provocado por la sal.

“Además, en las plantas mutantes con déficit de TEM también observamos que se retrasaba el envejecimiento de las hojas respecto al de las plantas normales, es decir, las hojas tardaban más en volverse amarillas y secarse”, puntualiza Michela Osnato, primera autora del artículo. *“Esto se debe a que estas plantas mutantes producen menos ácido jasmónico, la hormona del envejecimiento, y también acumulan más precursores de la vitamina E que actúan como antioxidantes durante el estrés provocado por la sal, llevando a una degradación más lenta de los pigmentos fotosintéticos de las hojas, que pasan de verde a amarillo”.*

El trabajo se basa en un complejo análisis multinivel que integra datos moleculares –expresión de los genes–, metabólicos –degradación de pigmentos fotosintéticos y acumulación de antioxidantes–, y fisiológicos –cambios en la floración y el envejecimiento. En conjunto, las múltiples técnicas empleadas, realizadas en colaboración con otros grupos de investigación del Crag, revelan novedosos conocimientos sobre los mecanismos que hacen a las plantas mutantes con déficit de TEM más tolerantes a la salinidad.

Un futuro dulce

Es sabido que la salinidad representa una grave amenaza para la agricultura porque bloquea el crecimiento de las plantas, y en altas concentraciones puede provocar la muerte de los cultivos antes de que lleguen a dar frutos y semillas. Por lo tanto, la elucidación de los mecanismos implicados en la respuesta al estrés salino es de gran importancia para el futuro de la agricultura, ya que estos hallazgos pueden servir como base para desarrollar cultivos con mayor tolerancia al cambio climático mediante herramientas biotecnológicas o seleccionando variedades mejor adaptadas entre las ya existentes.

*“En la última década, grupos internacionales han demostrado que muchos mecanismos descubiertos en la planta modelo *Arabidopsis* están conservados en plantas de interés agronómico. Ahora, nuestro equipo está investigando si el gen TEM descubierto en arroz también está implicado en la respuesta a la salinidad”,* añade Osnato. *“Los resultados que presentamos en este estudio brindan nuevas estrategias para regular el crecimiento de las plantas en suelos salinos: ¿Quién sabe si en un futuro cercano podremos usar los genes TEM en programas de mejora genética de arroz para obtener variedades que toleren mejor la creciente salinidad del Delta del Ebro?”,* concluye Pelaz.

Artículo de referencia:

The Plant Journal 27 October 2020 <https://doi.org/10.1111/tpl.15048>. **The floral repressors TEMPRANILLO1 and 2 modulate salt tolerance by regulating hormonal components and photo-protection in *Arabidopsis*.** Michela Osnato, Unai Cereijo, Jan Sala, Luis Matías-Hernández, Andrea E. Aguilar-Jaramillo, María Rosa Rodríguez-Goberna, José Luis Riechmann, Manuel Rodríguez-Concepción, Soraya Pelaz.

Sobre los autores y la financiación del estudio:

Este trabajo ha contado con el apoyo de dos becas MINECO-MICIU/FEDER concedidas a Soraya Pelaz y José Luis Riechmann, y del Programa CERCA/Generalidad de Cataluña y el Programa Severo Ochoa para Centros de Excelencia en I + D/MICIU concedidos al CRAG. Andrea E. Aguilar-Jaramillo y Unai Cereijo han realizado este trabajo en el marco de un programa de doctorado de la Universidad Autónoma de Barcelona con una beca de doctorado del Programa de Formación de Investigadores de la Generalidad de Cataluña y una beca FPI/MICIU, respectivamente.

Sobre el Centro de Investigación en Agrigenómica (CRAG):

El Centro de Investigación en Agrigenómica (CRAG) es un centro que forma parte del sistema CERCA de la Generalidad de Cataluña, y que se estableció como consorcio de cuatro instituciones: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y la Universidad de Barcelona (UB). La investigación del CRAG se extiende desde la investigación básica en biología molecular de plantas y animales de granja, a las aplicaciones de técnicas moleculares para la mejora genética de especies importantes para la agricultura y la producción de alimentos en estrecha colaboración con la industria. Desde el año 2016, el CRAG es reconocido como "Centro de Excelencia Severo Ochoa" por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

Imágenes:

Arabidopsis.jpg: Plantas de Arabidopsis creciendo en invernadero. *Crédito: CRAG.*

WT_mut_sal_2.jpg: Plantas de Arabidopsis crecidas en suelos salinos durante 3 semanas. En la fila superior, plantas normales (no llegan a florecer). En la fila inferior, plantas mutantes con déficit de TEM (producen flores, indicadas en azul). *Crédito: CRAG.*

Las imágenes se pueden descargar en:

https://drive.google.com/drive/folders/1_efcXc8364RmxMdyVx6igWgNiEldSh0-?usp=sharing

Para más información y entrevistas:

Área de Comunicación

Centro de Investigación en Agrigenómica (CRAG)

+34 93 563 66 00 Ext 3033

+34 609 088 368

email: zoila.babot@cragenomica.es