

Nota de Prensa

Información embargada hasta el 8 de Noviembre de 2018 a las 11h (hora en Barcelona, España)

Descubren como generar plantas más resistentes a la sequía sin perjuicio de su crecimiento

- **Mediante la modificación de la señalización por hormonas esteroides, un equipo de investigación liderado por la investigadora del CRAG Ana Caño-Delgado ha logrado plantas más resistentes a la falta de agua.**
- **Es la primera vez que se obtiene una planta con más resistencia al estrés hídrico sin que esto vaya en detrimento del crecimiento.**
- **Los investigadores ya están trabajando para aplicar este conocimiento en cereales y especies hortícolas.**

Bellaterra, 5 de Noviembre de 2018

Uno de los efectos del cambio climático que se está percibiendo actualmente es la sequía extrema. Este mismo año, la disminución de las precipitaciones y las elevadas temperaturas en el norte y el este de Europa han ocasionado grandes pérdidas en los cultivos de cereales, patata y otras especies hortícolas. Los expertos hace tiempo que avisan que para garantizar la disponibilidad de alimentos será necesario utilizar variedades vegetales que sean productivas en condiciones de sequía. Ahora, un equipo liderado por la investigadora del Centro de Investigación en Agrigenómica (Crag) Ana Caño-Delgado ha logrado plantas más resistentes a la sequía modificando la señalización de las hormonas esteroides vegetales, llamadas brasinoesteroides. El estudio, que se publica en la revista *Nature Communications*, es el primero en encontrar una estrategia para incrementar la resistencia de la planta al estrés hídrico sin perjuicio del crecimiento.

Distintos receptores y distintas células para diferentes funciones

Ana Caño-Delgado lleva más de 15 años estudiando como los esteroides vegetales, los brasinoesteroides, regulan el desarrollo y el crecimiento de la planta modelo por excelencia, la *Arabidopsis thaliana*. Se conoce que estas fitohormonas se unen a distintos receptores de las membranas celulares, provocando una cascada de señalización dentro la célula que terminará produciendo efectos como la elongación o la división celular. Desde el año 2016 y gracias a un proyecto financiado por el Consejo Europeo de Investigación (ERC, de las siglas en inglés), su laboratorio utiliza este conocimiento para encontrar estrategias para incrementar la resistencia de las plantas a la sequía. Modificando la señalización por brassinoesteroides, los investigadores habían logrado hasta el momento plantas de arabidopsis más resistentes a la sequía, pero debido a la acción compleja de estas hormonas sobre el crecimiento de la planta, las plantas resistentes al estrés hídrico eran mucho más pequeñas que las respectivas controles.

Miembros del Consorcio:

En el trabajo que se publica ahora en *Nature Communications*, los investigadores han estudiado la resistencia a la sequía y el crecimiento de plantas de *Arabidopsis thaliana* con mutaciones en los distintos receptores de brasinoesteroides. Gracias a este estudio detallado, los investigadores han descubierto que las plantas que sobre-expresan el receptor de brasinoesteroides BRL3 en el tejido vascular son más resistentes a la falta de agua que las plantas control y que, a diferencia de los otros mutantes, no presentan defectos en su desarrollo y crecimiento. *“Hemos descubierto que modificando la señalización de brasinoesteroides solo de manera local en el sistema vascular, logramos que la planta sea más resistente a la sequía y crezca igual que las plantas no modificadas”*, explica Caño-Delgado.

Así, los investigadores del Crag en colaboración con investigadores de Europa, los Estados Unidos y Japón, analizaron los metabolitos de las plantas modificadas genéticamente y evidenciaron que las arabidopsis con más receptor BRL3 producían más metabolitos osmeoprotectores (azúcares y prolina) en las partes aéreas y en las raíces en condiciones de riego normales. Cuando estas plantas fueron expuestas a condiciones de sequía, estos metabolitos protectores se acumularon rápidamente en las raíces, protegiéndolas de la desecación. De esta manera, la sobre-expresión del receptor BRL3 prepara a la planta para la situación de sequía –efecto “primado”– , lo que se puede comparar con el efecto de las vacunas, que preparan el cuerpo para hacer frente a patógenos.

De la investigación fundamental a la aplicada. Una potencial solución para especies de interés agronómico

Si bien este descubrimiento se ha hecho con una pequeña hierba utilizada como planta modelo, la *Arabidopsis thaliana*, el equipo de investigación liderado por Caño-Delgado ya está trabajando en aplicar esta estrategia en plantas de interés agronómico, especialmente en cereales.

“La sequía es uno de los problemas más importantes de la agricultura actual. Hasta el momento los esfuerzos que se han hecho en biotecnología para producir plantas más resistentes a la sequía no han sido muy exitosos porque como contrapartida a un incremento a la resistencia a la sequía siempre había una disminución en el crecimiento y productividad de la planta. Parece que finalmente hemos encontrado una estrategia que se podría aplicar y queremos seguir explorándola”, concluye Caño-Delgado.

Sobre los autores y la financiación del estudio

Además de los investigadores del Crag Norma Fàbregas, Fidel Lozano-Elena, David Blasco-Escámez, Mariana Bustamente, José Luis Riechmann y Ana I. Caño-Delgado, han participado en el estudio: Takayuki Tohge y Alisdair R. Fernie del Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology (Alemania), Cristina Martínez-Andújar, Alfonso Albacete y Francisco Pérez Alfocea del CEBAS-CSIC (Murcia, España), Sonia Osorio, de la Universidad de Málaga-CSIC (Málaga, España), Takahito Nomura, de la Utsunomiya University (Japón), Takao Yokota, de la Teyko University (Japón), y Ana Conesa, de la University of Florida (EEUU).

El trabajo realizado en el laboratorio de Ana Caño-Delgado ha sido financiado por el Consejo Europeo de Investigación a través del proyecto ERC-2015-CoG-GA683163, por fondos del Ministerio de Economía y Competitividad, por la Generalitat de Cataluña y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

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 cría de especies importantes para la agricultura y la producción de alimentos en estrecha colaboración con la industria. El Crag ha sido reconocido como "Centro de Excelencia Severo Ochoa 2016-2019" por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Imágenes:

Imagen sequia_Crag.jpg (Crédito: Olga Moreno Pradas. Crag)

Los descubrimientos del equipo de Ana Caño-Delgado abren una puerta a la obtención de plantas más resistentes a la sequía

Control & BRL3ox.jpg (Crédito: Crag)

Plantas de Arabidopsis thaliana sometidas a condiciones de sequía. A la izquierda una planta control y a la derecha una planta que sobre-expresa el receptor BRL3.

Las imágenes se pueden descargar en:

<https://drive.google.com/open?id=1UByaZhXtoQUDgEkE5NoyYU8xorOQCT5W>

Artículo de referencia: Norma Fabregas, Fidel Lozano-Elena, David Blasco-Escamez, Takayuki Tohge, Cristina Martínez-Andujar, Alfonso Albacete, Sonia Osorio, Mariana Bustamante, Jose Luis Riechmann, Takahito Nomura, Takao Yokota, Ana Conesa, Francisco Perez Alfocea, Alisdair R. Fernie and Ana I. Cano-Delgado *Overexpression of the vascular brassinosteroid receptor BRL3 confers drought resistance without penalizing plant growth*. Nature Communications (2018) DOI: **10.1038/s41467-018-06861-3**

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