

Valencia, 25 de febrero de 2021

Científicos del CSIC identifican por primera vez un gen que controla el número de flores en las leguminosas

- Se trata del gen *SUPERMAN* que, en otros modelos vegetales, determina el número de estambres y carpelos en la flor
- El hallazgo aparece en portada de la revista 'The Plant Journal', abriendo la puerta a variedades más productivas

Un grupo 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 comprobado que el gen *SUPERMAN* determina también el número de flores en las plantas leguminosas. El hallazgo, que culmina décadas de estudio y aparece publicado en la portada del último número de la revista *The Plant Journal*, abre la puerta a su utilización para la mejora y obtención de nuevas variedades más productivas.

Las leguminosas son un grupo grande de plantas de gran importancia por su valor nutricional para la alimentación humana y ganadera. Las familias de leguminosas se caracterizan por algunos rasgos distintivos, como su inflorescencia compuesta o su complejo desarrollo floral. "Para comprender mejor estas características, es importante estudiar los genes reguladores clave involucrados en el desarrollo de la inflorescencia y la flor", explica Luis Cañas, investigador principal del proyecto en el IBMCP.

El gen *SUPERMAN* (*SUP*) es un represor activo que controla el número de estambres (órganos reproductores masculinos) y carpelos (órganos reproductores femeninos) en *Arabidopsis thaliana*, planta utilizada como modelo para este tipo de estudios. *SUP* controla la expresión de los genes que formarán los estambres en el tercer verticilo de la flor, actuando como una barrera impidiendo que su expresión pase al cuarto verticilo, donde se formará el carpelo.

"Si el gen *SUP* sufre una mutación y se inactiva, dichos genes pasan a expresarse también en el cuarto verticilo, formándose un mayor número de estambres en el centro de la flor", argumenta Edelin Roque, investigadora del IBMCP participante en este proyecto. "De ahí viene el nombre de *SUPERMAN*, ya que las flores del mutante tienen más órganos masculinos que las normales".

El trabajo realizado por el grupo del IBMCP, que forma parte de la tesis doctoral de Ana Lucía Rodas, pretendía la caracterización funcional del gen *SUP* en la leguminosa modelo *Medicago truncatula*, denominado *MtSUP*. Para conseguirlo, utilizaron mutagénesis por inserción del retrotransposón *Tnt1* y por edición genética mediante CRISPR/*Cas9*, análisis de expresión génica y ensayos de complementación y sobreexpresión del gen. “Nuestros resultados muestran que *MtSUP* comparte algunos de los roles descritos para *SUP* en *Arabidopsis*, con algunas variaciones”, revela Ana Lucía Rodas.

La principal novedad es que, en la planta leguminosa, *MtSUP* controla la determinación del meristemo inflorescente secundario (I2) y de los primordios comunes a pétalos y estambres. Cuando se produce una mutación de este gen, se generan nuevas flores en lugar de un órgano vegetativo residual llamado ‘spike’ (espiga), similar a una bráctea y que se desarrolla lateralmente a la flor. La inflorescencia silvestre normalmente produce una o dos flores y termina en un spike.

En el mutante *mtsup-1* se producen más flores a partir del meristemo I2, y este termina su actividad produciendo una flor en lugar del spike. “Por tanto, *MtSUP* controla el número de flores y de pétalos-estambres que producen el meristemo y los primordios comunes, respectivamente”, puntualiza Rodas.

Investigación de frontera y aplicaciones

Para el director del Grupo de Biología y Biotecnología del desarrollo floral del IBMCP, José Pío Beltrán, “este trabajo culmina las investigaciones desarrolladas durante décadas en nuestro laboratorio para desvelar el conjunto de genes reguladores que controlan la identidad de los órganos florales y la de los territorios de la flor donde éstos se expresan. Como ocurre frecuentemente en las investigaciones de frontera, aquí desvelamos una función nueva para un ortólogo del gen *SUPERMAN* en eudicotiledoneas”.

Según Beltrán, “esta nueva función afecta a un rasgo muy importante de las inflorescencias de las leguminosas: el número de flores que producen, siendo *MtSUP* el primer gen descrito que controla este carácter de interés agronómico”. Para Luis Cañas, “un buen conocimiento sobre los genes que controlan el desarrollo foral y fructificación de las leguminosas es importante para su mejora genética y la generación de nuevas variedades de alta productividad”.

Referencia:

Rodas A.L., Roque E., Hamza R., Gómez-Mena C., Minguet E.G., Wen J., Mysore S.K., Beltrán J.P. & Cañas L.A. 2021, *MtSUPERMAN plays a key role in compound inflorescence and flower development in Medicago truncatula*, *The Plant Journal* 105 (3): 816-830. <https://doi.org/10.1111/tpj.15075>



Planta silvestre
WT

Planta mutante
mtsup-1

Arriba, grupo del IBMCP participante en el estudio. Debajo, a la izquierda, portada del número de este mes de la revista 'The Plant Journal' donde, en la imagen de SEM coloreada, se puede apreciar como el meristemo inflorescente secundario del mutante *mtsup-1* termina en un meristemo floral adicional (amarillo) en lugar del spike. En verde claro se aprecia el primordio del carpelo en el centro de la flor, los primordios comunes a pétalos y estambres en naranja y los primordios de los sépalos en verde oscuro. Créditos: UPV-CSIC-The Plant Journal.

Más información:

g.prensa@dicv.csic.es

Tel.: 963 622 757

CSIC Comunicación Valencia

Fuente: Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas

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