



Valencia, martes 2 de abril de 2024

## Identifican un gen que controla la producción de flores y frutos en plantas leguminosas

- Un estudio del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (CSIC-UPV) observa por primera vez en plantas de cultivo que el gen FUL controla la duración del periodo reproductivo
- Las mutaciones por medios tradicionales de este gen en plantas de guisante pueden duplicar la producción de frutos y semillas, con idénticas características nutricionales a las de plantas no mutadas



Irene Martínez y Ana Berbel, del grupo del IMBCP que ha desarrollado esta investigación. / UPV

El final del periodo reproductivo, en el que se producen las flores y los frutos, es clave en el ciclo de vida de las plantas. Sin embargo, no se conocen bien los factores que controlan este proceso. Un equipo de investigación liderado por el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IMBCP), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de València (UPV), ha

comprobado que un gen denominado FUL controla la duración de la fase reproductiva en plantas de cultivo como el guisante. Esto permitiría usar este gen como herramienta biotecnológica para prolongar esta fase, y aumentar así la producción de frutos y semillas en guisante y en otras leguminosas como garbanzos, lentejas o judías. El trabajo se publica hoy en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.

Las plantas anuales tienen un solo periodo reproductivo, durante el que producen flores y frutos. Los científicos buscan los factores genéticos que causan que las plantas dejen de florecer y que, por tanto, controlan la duración de su fase reproductiva. El grupo que dirige la profesora de investigación del CSIC **Cristina Ferrándiz** en el IBMCP identificó hace unos años un gen llamado FUL (Fruitfull, fructífero en inglés) como un regulador muy importante de la parada de la floración.

“Los primeros estudios se realizaron sólo en *Arabidopsis*, una planta de laboratorio sin interés agronómico”, recuerda Ferrándiz. “Queríamos saber si esta función de FUL es la misma en otras especies, en particular en las de cultivo, y si podemos utilizar este conocimiento para generar plantas que produzcan flores y frutos durante más tiempo, y tengan así un mayor rendimiento”, resume. Para ello, junto al equipo liderado por el investigador del CSIC en el IBMCP **Francisco Madueño** y otros científicos franceses y canadienses, han estudiado el papel del gen FUL en plantas de guisante, una leguminosa de alto valor nutritivo.

“Hemos visto que las mutaciones que causan la pérdida de función de los genes FUL en guisante llevan a que las plantas produzcan flores y, por tanto frutos, durante mucho más tiempo. Esto nos indica que FUL controla la duración de la fase reproductiva no sólo en la planta de laboratorio *Arabidopsis*, sino también en otras especies, incluidas las plantas de cultivo”, explica Ferrándiz. “La producción prolongada de flores y frutos se traduce en que, en ciertas variedades de guisante, las mutaciones en los genes FUL lleguen a duplicar la producción de semillas, con idénticas características nutricionales a las de plantas no mutadas, tanto en invernadero como en plantas cultivadas en el campo”, sostiene.

## Mutantes generados por métodos clásicos

Los autores de este trabajo, que se publica en la última edición de la revista *PNAS*, destacan que para obtener las mutaciones en los genes FUL analizadas utilizaron bancos de mutantes obtenidos por métodos clásicos, sin necesidad de generar plantas transgénicas. Así, “el método para la obtención de nuevas variedades de plantas se puede basar en mutagénesis tradicional, tal como se utiliza hoy en día, y también en este estudio, o en edición génica mediante CRISPR, la herramienta más prometedora y poderosa para la agricultura de precisión en el futuro cercano”, avanza Francisco Madueño.

La potencial aplicación de estos resultados es utilizar los genes Fruitfull como una herramienta biotecnológica para mejorar el rendimiento de las leguminosas de cultivo. El mayor aumento en el rendimiento de semillas lo hemos observado en variedades de guisante con una producción moderada, mientras que, en variedades de alto

rendimiento, ya de por sí con una producción muy elevada, el efecto de las mutaciones en los genes FUL es pequeño”, puntualiza Ferrándiz.

Para los investigadores del IBMCP, los genes Fruitfull podrían ser de gran utilidad para mejorar de manera rápida y directa variedades de leguminosas que son muy valiosas por poseer características de interés, como una elevada resistencia a patógenos o a la sequía, pero que no se utilizan actualmente por tener una producción baja. “Mutar los genes FUL en esas variedades muy probablemente haría que también tuviesen un rendimiento alto y las haría útiles para su uso agrícola. Esto puede tener gran importancia si tenemos en cuenta los desafíos a los que nos enfrenta la crisis climática y la necesidad de generar variedades que la soporten mejor”, sostiene.

Irene Martínez-Fernández, Chloe Fourquin, Donna Lindsay, Ana Berbel, Vicente Balanzà, Shaoming Huang, Marion Dalmais, Christine LeSignor, Abdelhafid Bendahmane, Thomas D. Warkentin, Francisco Madueño, and Cristina Ferrándiz. **Analysis of pea mutants reveals the conserved role of FRUITFULL controlling the end of flowering and its potential to boost yield.** *PNAS*. DOI: [doi.org/10.1073/pnas.2321975121](https://doi.org/10.1073/pnas.2321975121)

Isidoro García / CSIC Comunicación – Comunidad Valenciana

[comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es)