

Valencia, jueves 5 de junio de 2025

Desarrollan una técnica para obtener vacunas más eficaces para plantas sin modificar sus genes

- El Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (CSIC-UPV) mejora la tecnología para producir múltiples fragmentos cortos de ARN que pueden 'apagar' varios genes sin efectos secundarios
- Estas sustancias se aplican a las plantas mediante un virus inofensivo en un espray, logrando mejorar su rendimiento o protegerlas frente a infecciones sin producir plantas transgénicas



Vista aérea de *Arabidopsis thaliana*, una de las plantas utilizadas en el estudio. / iStock

Un avance hacia vacunas diseñadas para mejorar el rendimiento de las plantas y protegerlas frente a infecciones. Un equipo 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 perfeccionado una técnica para producir múltiples fragmentos cortos de ARN diseñados para apagar uno o varios genes específicos en plantas sin provocar efectos secundarios. Esta tecnología usa un virus

infensivo como vehículo para llevar estas moléculas a las plantas rociándolas con un espray, silenciando los genes deseados sin necesidad de modificarlos, es decir, sin crear plantas transgénicas. Su trabajo se publica en la revista [*Nucleic Acids Research*](#).

En concreto, el equipo del IBMCP ha conseguido mejorar la producción de syn-tasiRNAs, unos pequeños fragmentos de ARN que copian las instrucciones del ADN para que las células cumplan su función, diseñadas para apagar genes específicos en plantas. El uso de estas moléculas es limitado, porque se necesitan introducir en las plantas versiones largas de ARN para que puedan producir syn-tasiRNAs. Este equipo ya había utilizado una tecnología similar, que producía un único fragmento pequeño de ARN, en un [trabajo anterior](#), demostrando su utilidad y aplicaciones.

En el estudio publicado ahora, demuestran que es posible generar varios syn-tasiRNAs eficaces usando versiones de ARN mucho más cortas y simples. Al introducir estas versiones mínimas en plantas modelo como *Arabidopsis thaliana* y *Nicotiana benthamiana*, estas produjeron syn-tasiRNAs muy eficaces, capaces de apagar no uno, sino varios genes al mismo tiempo. “Hemos conseguido producir varios syn-tasiRNAs muy eficaces a partir de precursores de mínimo tamaño que apagan con gran eficacia y especificidad uno o varios genes de la planta sin provocar efectos secundarios”, resume **Alberto Carbonell**, investigador del CSIC que lidera el trabajo.

Bloquea la infección con una única pulverización

Además, comprobaron que estas versiones mínimas funcionan cuando se introducen en la planta usando un virus, sin necesidad de modificarla genéticamente. “Aplicamos estas moléculas syn-tasiRNAs en modo espray mediante un virus infensivo como vehículo, y logramos un silenciamiento generalizado y duradero de ciertos genes en las plantas sin necesidad de producir plantas transgénicas”, explica Carbonell.

A esta técnica la llaman syn-tasiR-VIGS. La usaron para *vacunar* plantas contra un virus dañino, logrando protegerlas completamente. “Así hemos vacunado eficazmente a las plantas contra el virus del bronceado del tomate con una única pulverización, bloqueando totalmente la infección y demostrando su potencial como plataforma antiviral escalable y no transgénica”, asegura el científico del CSIC en el IBMCP. La técnica está en trámites de patentarse a nivel europeo.

Mejorar y proteger sin transgénicos

Esta nueva tecnología tiene ventajas: mayor precisión y seguridad (produce moléculas que actúan de forma específica, sin causar efectos no deseados); no hay que modificar el ADN de la planta para producir los syn-tasiRNAs y silenciar los genes deseados; al reducir el tamaño de las moléculas precursoras se facilita su preparación y se abaratan costes; se podrían incluir syn-tasiRNAs contra varios genes o incluso contra distintos virus en una única aplicación, una vacuna *multivirus*; y tiene menor impacto ambiental y regulatorio, al no modificar genéticamente la planta ni usar virus peligrosos.

“Este tipo de tratamientos podría aplicarse en cultivos para apagar de forma selectiva ciertos genes de la planta”, describe Carbonell. “Esto permitiría, por ejemplo, mejorar

su rendimiento, hacerlas más resistentes al estrés ambiental, como la sequía o el calor, o facilitar su estudio en el laboratorio. También serviría para proteger a las plantas frente a patógenos como los virus o los hongos. En este caso, funcionaría como una nueva generación de vacunas vegetales: se aplicaría un extracto con un virus inofensivo que haría que la planta produzca moléculas de syn-tasiRNAs eficaces y específicas capaces de bloquear al patógeno y evitar así la infección”, asegura el investigador.

Más información sobre la patente [aquí](#).

Adriana E Cisneros, Ana Alarcia, Juan José Llorens-Gámez, Ana Puertes, María Juárez-Molina, Anamarija Primc, Alberto Carbonell, **Syn-tasiR-VIGS: virus-based targeted RNAi in plants by synthetic trans-acting small interfering RNAs derived from minimal precursors**, *Nucleic Acids Research*. DOI: <https://doi.org/10.1093/nar/gkaf183>

CSIC Comunicación – Comunidad Valenciana

comunicacion@csic.es