

València, 19 d'octubre de 2023

Creen nous tractaments per inactivar gens de plantes de forma selectiva, continuada i no transgènica

- **El L'Institut de Biologia Molecular i Cel·lular de Plantes (CSIC-UPV) desenvolupa una tecnologia que inactiva gens de la planta sense modificar-ne l'ADN mitjançant el polvoritzat d'un virus inòcua**
- **Els resultats, publicats a la revista 'Nucleic Acids Research', han donat lloc a la sol·licitud d'una patent europea**

Un grup de recerca de l'Institut de Biologia Molecular i Cel·lular de Plantes (IBMCP), centre mixt del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i de la Universitat Politècnica de València (UPV), ha desenvolupat una tecnologia que permet inactivar, de manera molt precisa i perllongada, gens de plantes mitjançant una única aplicació d'un esprai. Aquest conté un virus inòcua que allibera molècules molt petites d'ARN dissenyades al laboratori per silenciar a la carta gens d'interès. D'aquesta manera, la inactivació d'un gen s'aconsegueix sense modificar el genoma de la planta, un mètode no transgènic que n'afavoreix la implantació al mercat. Aquesta tecnologia es podria fer servir per augmentar la productivitat, protegir els cultius de virus i millorar la seva capacitat d'adaptació a canvis mediambientals.

La tecnologia desenvolupada per l'equip liderat per **Alberto Carbonell**, investigador Ramon i Cajal del CSIC a l'IBMCP, permet inactivar gens de la planta de manera precisa i continuada gràcies a unes molècules molt petites d'ARN anomenades microRNAs artificials (amiRNAs). Els amiRNAs són àcids nucleics com l'ADN però de molt més petits, que són dissenyats computacionalment perquè siguin altament específics i no inactivin accidentalment gens no desitjats.

Els petits ARNs artificials es deriven de molècules precursors més grans, la mida de les quals ha estat optimitzat a la planta model *Arabidopsis thaliana*, una herbàcia molt utilitzada en investigació en àrees com la biologia molecular i la genètica vegetal. L'equip de l'IBCP aplica un esprai a la planta que conté un virus inòcua que es multiplica al seu organisme i allibera aquestes molècules molt petites d'ARN artificial necessàries per inactivar el gen desitjat.

“D'una banda, hem aconseguit reduir considerablement la mida de les molècules precursors de microRNAs artificials sense afectar-ne l'activitat. També hem comprovat que podem inactivar gens de la planta mitjançant la polvorització d'extractes vegetals que inclouen vectors virals innocus que produeixen amiRNAs a partir de molècules precursors mínimes”, explica Alberto Carbonell, autor principal d'aquest treball publicat recentment a *Nucleic Acids Research*.

Aplicada a la planta objecte d'estudi, *Nicotiana benthamiana* (una solanàcia de la família del tomàquet molt utilitzada com a espècie model en investigacions sobre les relacions entre patògen i planta), aquesta tecnologia permet inactivar a la carta gens de plantes mitjançant microRNAs artificials “de manera altament específica i no transgènica, ja que no cal integrar cap gen al genoma de la planta”, assegura l'investigador. Això facilitaria la seva aplicació a la Unió Europea, on els organismes modificats genèticament es troben fortament regulats. Aquest interès ha motivat la sol·licitud d'una patent europea per protegir la tecnologia desenvolupada per l'IBMCP, de titularitat compartida entre el CSIC i la UPV.

Augmentar la productivitat dels cultius i “vacunar-los” davant de virus

Un altre dels avantatges d'aquesta tecnologia és que “una única polvorització és suficient per infectar la planta amb el virus innocu i produir els amiRNAs als teixits infectats. Per tant, aquesta metodologia no requereix tractaments múltiples, cosa que abaratiria els costos d'aplicació”, resumeix Carbonell. Així, per exemple, els investigadors van inactivar mitjançant un únic ruixat amb esprai els gens de la ruta de biosíntesi de la clorofil·la, induint l'esgrogueïment dels teixits infectats.

Segons l'investigador del CSIC, un tractament basat en aquest mètode aplicat a cultius d'interès agronòmic “permetria la inactivació selectiva de l'expressió dels seus gens, cosa que es podria fer servir per augmentar la productivitat del cultiu i millorar la seva capacitat d'adaptació a canvis mediambientals”. A més, aquests tractaments podrien emprar-se per protegir els cultius davant de diferents patògens, com ara els virus. “Això constituiria una nova generació de vacunes en què s'usaria un extracte vegetal per infectar el cultiu amb un virus innocu que produís microRNAs artificials específics davant d'un virus patògenic per a la seva inactivació, aconseguint la immunització del cultiu”.

Referència:

Adriana E Cisneros, Tamara Martín-García, Anamarija Primc, Wojtek Kuziuta, Javier Sánchez-Vicente, Verónica Aragonés, José-Antonio Daròs, Alberto Carbonell.
Transgene-free, virus-based gene silencing in plants by artificial microRNAs derived from minimal precursors, *Nucleic Acids Research*, 2023.
<https://doi.org/10.1093/nar/gkad747>

Vídeo de la notícia: [Enllaç](#).



Plantes de *Nicotiana benthamiana* sense tractar (esquerra) o tractades (dreta) amb extractes vegetals que inclouen un virus innocu per produir microRNAs artificials que inactiven gens de la ruta de biosíntesi de la clorofil·la i indueixen l'esgroeïment dels teixits infectats. Crèdits: IBMCP (CSIC-UPV).