

Valencia, 3 de febrero de 2021

## **Los virus pueden evolucionar para beneficiar al organismo huésped**

- **Un grupo de investigación del Instituto de Biología Integrativa de Sistemas (CSIC-UV) comprueba que un virus que afecta a una planta crucífera reduce su virulencia en condiciones de sequía**
- **Es la primera vez que se demuestra que la relación entre un virus y su huésped puede evolucionar en función de las condiciones ambientales, pasando del parasitismo al mutualismo**

Un equipo de investigación del Instituto de Biología Integrativa de Sistemas (I2SysBio), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat de València, ha observado que un virus que afecta a una planta herbácea de la familia de las crucíferas puede evolucionar para reducir su virulencia en su organismo huésped. Los investigadores han observado que, en condiciones de sequía para la planta, el virus evoluciona su genoma de manera que es capaz de alterar el reloj circadiano de su huésped, evitando que pierda agua y favoreciendo su supervivencia hasta un 25% más. Es la primera vez que se documenta como la selección natural puede cambiar la relación entre virus y huésped en función del medio ambiente, un estudio que publica la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS).

El trabajo se ha llevado a cabo inoculando un virus del género *Potyvirus*, el virus del mosaico del nabo (TuMV, por sus siglas en inglés), en *Arabidopsis thaliana*, una planta herbácea de la familia de las crucíferas (como el brócoli o la coliflor) muy utilizada como modelo de estudio. El equipo de investigación estudió la evolución del virus en plantas con condiciones normales y en situación de sequía, caracterizando los cambios (mutaciones) que acontecían en sus genes. En los virus evolucionados en plantas con sequía observaron que las mutaciones se concentraban en la proteína VPg, que juega un papel determinante en la relación del virus con su huésped.

“En condiciones normales, el virus muestra su visión clásica como un patógeno, matando a las plantas regadas. Sin embargo, las plantas infectadas que estaban sometidas a condiciones de estrés por sequía se mantenían vivas”, explica Santiago Elena Fito, profesor de investigación del CSIC en el I2SysBio y autor principal del estudio. Por su parte, las plantas infectadas con el virus evolucionado en sequía mostraron una

serie de cambios en los genes asociados a su reloj circadiano, el sistema que controla procesos biológicos de las plantas como su respuesta a la falta de agua.

### Atenuar un virus

Posteriormente, utilizaron variantes del virus evolucionadas en plantas sometidas a sequía para infectar a individuos sanos y a otros sometidos a estrés hídrico. Comparando ambos, el equipo de investigación comprobó que los cambios genéticos eran más acusados en los individuos con sequía. “Las variantes del virus que evolucionaron en condiciones normales regadío siguen matando a la planta, mientras que las que evolucionaron en plantas con sequía no lo hacen, incluso cuando se inoculan en plantas sanas y bien irrigadas”, asegura Santiago Elena. Esto sugiere que los virus adaptados a plantas en condiciones de sequía provocan cambios en la transcripción de los genes de su huésped que pueden ser beneficiosos.

Según el estudio, las plantas infectadas con el virus evolucionado en condiciones de sequía tienen un 25% más de probabilidades de sobrevivir a situaciones de estrés hídrico. Esto revela que, bajo estreses medioambientales, se puede hacer evolucionar un virus para pasar de una relación de parasitismo a una mutualista, donde el huésped también tenga beneficios (el beneficio del virus es asegurar su transmisión). “Es la primera vez que se demuestra que se puede atenuar un virus y obtener beneficios para su hospedador”, resume el investigador del CSIC. Se abre la puerta a utilizar virus modificados para lograr plantas más resistentes a la sequía.

El equipo de investigación, donde también han participado el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universitat de València y el Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural de la Universitat Jaume I de Castellón, quiere ahora continuar este estudio con un modelo animal utilizando el nematodo *Caenorhabditis elegans*, para verificar estos cambios en la relación entre virus y huésped observados en plantas. Se quiere comprobar también si las variantes de los virus mutualistas no revierten a su forma más virulenta, o si estos cambios afectan a las propiedades de las plantas desde el punto de vista del consumo.

### Referencia:

Rubén González, Anamarija Butkovic, Francisco J. Escaray, Javier Martínez-Latorre, Ízan Melero, Enric Pèrez-Parets, Aurelio Gómez-Cadenas, Pedro Carrasco, Santiago F. Elena, ***Plant virus evolution under strong drought conditions results in a transition from parasitism to mutualism***, PNAS February 9, 2021 118 (6) e2020990118; <https://doi.org/10.1073/pnas.2020990118>



En la imagen, efectos de la infección con diferentes virus del mosaico del nabo, *Potyvirus*, en la tolerancia de *Arabidopsis thaliana* a la sequía. Créditos: Rubén González/I2SysBio (CSIC-UV).

**Más información:**

[g.prensa@dicv.csic.es](mailto:g.prensa@dicv.csic.es)

Tel.: 963 622 757

**CSIC Comunicación Valencia**

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