



Valencia, martes 1 de agosto de 2023

## Descubren un nuevo mecanismo de inmunidad contra un virus de ARN en plantas

- Científicos del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas demuestran que unas proteínas llamadas ECTs actúan frente a virus como el del mosaico de la alfalfa y la patata
- El trabajo permitirá diseñar moléculas similares a estas proteínas para ensanchar el limitado repertorio de estrategias de combate frente a los virus de plantas



Una investigadora trabaja con las plantas analizadas en el estudio en el IBMCP. / UPV

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 descubierto que un grupo de proteínas de plantas pertenecientes a una familia denominada ECTs participan como efectores de la respuesta inmune frente al virus del mosaico de la alfalfa. Este trabajo, que se publica en la revista [The EMBO Journal](#), podría contribuir a diseñar productos homólogos a las ECTs y obtener así nuevas formas de luchar contra los virus en plantas.

En todos los organismos conocidos, el ARN decodifica la información genética contenida en el ADN para producir las proteínas que realizarán las funciones del organismo vivo. Este ARN puede sufrir una serie de modificaciones denominadas *modificaciones epigenéticas*. En un gran número de virus, como por ejemplo el SARS-CoV-2, el coronavirus que provocó la reciente pandemia mundial, la información genética está codificada en una o más moléculas de ARN (se conocen como virus de ARN), las cuales sufren el mismo tipo de modificaciones epigenéticas.

La principal modificación epigenética es la metilación, donde se producen alteraciones en la transcripción genética sin necesidad de que se produzca una alteración en el ADN. Esta modificación está regulada por proteínas *escritoras* (metiltransferasas), *borradoras* (desmetilasas) y *lectoras*, que se unen al ARN modificado y modulan la función del mismo. La alteración de los niveles de cualquiera de estas proteínas tiene un profundo impacto en el ciclo de infección de los virus.

“El epitranscriptoma, los procesos que suceden a nivel molecular en los organismos y que incluyen la modificación y la edición de ARN, se ha revelado recientemente como una capa esencial de regulación que contribuye a la adaptación al estrés y la tolerancia en las plantas”, destaca **Vicente Pallás Benet**, que dirige el grupo de Virología Molecular de Plantas del IBMCP.

Este grupo de investigación ya había demostrado cómo un virus de ARN de plantas, el virus del mosaico de la alfalfa o AMV, *secuestra* la maquinaria celular de modificación epigenética del ARN para regular la metilación en su propio ARN. “Ahora hemos descubierto que algunas ECTs constituyen una nueva capa de defensa de las plantas frente a los virus”, explica Pallás.

## Uso de plantas mutantes

En el nuevo artículo se analiza el papel que tienen las proteínas lectoras en este proceso de modificación del ARN del virus que permite su infección. Mediante el uso de diferentes plantas mutantes, han demostrado que estas proteínas, que en plantas se conocen como ECTs, son efectores directos de la inmunidad antiviral contra un virus de ARN modificado para permitir la infección.

“Este mecanismo defensivo está mediado por la interacción directa de estas proteínas con el ARN viral, tal y como pusimos de manifiesto utilizando un potente método de marcaje por proximidad conocido como HyperTRIBE”, describe **Mireya Martínez-Pérez**, primera autora del trabajo. “Estas ECTs poseen unas regiones ricas en aminoácidos como la tirosina que favorecen su interacción y agrupamiento en condensados biomoleculares mediante un proceso que se conoce con el nombre de separación de

fase. Esa propiedad de formar acúmulos es donde parecen residir sus propiedades antivirales”, afirma **Frederic Aparicio**, profesor de la UPV participante en el trabajo.

## Implicación en enfermedades humanas

La desregulación de la modificación del ARN está implicada en muchas enfermedades humanas, incluido el cáncer, y en infecciones de origen viral. “Descubrir un nuevo mecanismo antiviral siempre abre nuevas expectativas para el desarrollo de estrategias de control de enfermedades, en este caso virales”, asegura Pallás. “El diseño de moléculas homólogas de las ECTs antivirales o inhibidoras de las proteínas desmetilasas provirales puede ensanchar el limitado repertorio de estrategias de combate frente a los virus de plantas”, remarca el investigador.

Además, dado que estas proteínas están implicadas en eventos de proliferación celular, el progreso en el conocimiento de su modo de acción puede tener un impacto significativo en la modulación de los procesos de desarrollo y de defensa de los organismos eucariotas, es decir, de animales, plantas, hongos y protistas, aseguran los investigadores. La investigación ha sido realizada en colaboración con el laboratorio del profesor Peter Brodersen del Departamento de Biología de la Universidad de Copenhague (Dinamarca).

Mireya Martínez-Pérez, Frederic Aparicio, Laura Arribas-Hernández, Mathias Due Tankmar, Sarah Rennie, Sören von Bülow, Kresten Lindorff-Larsen, Peter Brodersen and Vicente Pallás. **Plant YTHDF proteins are direct effectors of antiviral immunity against an N6-methyladenosine-containing RNA virus.** *The EMBO Journal*. DOI: [10.15252/emj.2022113378](https://doi.org/10.15252/emj.2022113378)

CSIC Comunidad Valenciana Comunicación/ CSIC Comunicación

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