

València, 14 de septiembre de 2023

Nueva vía para crear tomates resistentes a plantas parásitas sin afectar a su crecimiento

- **Científicos del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP, CSIC-UPV) describen cómo se produce un precursor común necesario para el crecimiento y la defensa de la planta del tomate**
- **El descubrimiento permitirá controlar infecciones por plantas parásitas sin afectar al desarrollo de la planta y los frutos del tomate**

Un grupo de investigación liderado por el 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 descrito por primera vez cómo se regula la producción de un compuesto esencial para la comunicación de la planta del tomate con su entorno. Se trata del geranilgeranil difosfato (GGPP), del que derivan los carotenoides, pigmentos que dan el color rojo al fruto, y las estrigolactonas, hormonas que regulan el crecimiento de la raíz de la planta cuando necesita nutrientes como el fósforo, pero también atraen a otras plantas parásitas. El hallazgo abre la vía para controlar la producción de este compuesto y obtener tomates más resistentes.

Las plantas se comunican con otros seres de su entorno mediante señales visuales y químicas. Pigmentos como los carotenoides ‘colorean’ las flores con néctar y los frutos maduros, señal que atrae a los animales que transportarán el polen y las semillas, favoreciendo la dispersión de la planta. La acumulación de carotenoides en el fruto de tomate (*Solanum lycopersicum*) es lo que hace que adquiera el característico color rojo cuando está maduro. Derivados de los carotenoides como las estrigolactonas son exudados por las raíces de muchas plantas para atraer a micorrizas, hongos beneficiosos que ayudan a captar nutrientes y agua del suelo. Las plantas parásitas usan las estrigolactonas como señales químicas para localizar las raíces de las plantas que parasitan, como el tomate.

“Aunque carotenoides y estrigolactonas derivan del geranilgeranil difosfato o GGPP, se desconocía cómo se regula la producción de este precursor común. El trabajo se planteó para estudiar cómo se produce GGPP en cada tejido del tomate para cada uso particular”, explica Manuel Rodríguez Concepción, profesor de investigación del CSIC en el IBMCP y autor principal del trabajo, publicado en la revista *New Phytologist*.

“Hemos estudiado varios miembros de la familia de enzimas que producen GGPP en tomate, a los que llamamos SIG1, SIG2 y SIG3”, continúa Miguel Ezquerro, autor del

artículo y de la tesis doctoral que incluye esta investigación. “El trabajo ha desvelado que SIG3 es el que produce la mayoría del GGPP en la parte aérea de la planta. SIG2 ayuda a SIG3 cuando se necesita una producción extra de carotenoides durante la maduración del fruto. Pero en la raíz, es SIG1 la que se encarga de producir GGPP para estrigolactonas”, revela el investigador.

Plantas resistentes con crecimiento normal

Muchas plantas parásitas usan las estrigolactonas liberadas por las raíces de las plantas de tomate para localizarlas e infectarlas. Una solución a este problema sería generar plantas de tomate que no produzcan estrigolactonas. Sin embargo, estos derivados de carotenoides también actúan como hormonas que regulan el desarrollo vegetal, y por eso las plantas sin estrigolactonas son muy ramificadas y menos productivas. “Como hemos descubierto que SIG1 sólo regula la producción de estrigolactonas en la raíz, su eliminación debería permitir crear variedades de tomate resistentes a la infección por plantas parásitas, pero con un crecimiento y desarrollo normal”, asegura Rodríguez Concepción.

El trabajo es fruto de una colaboración entre el equipo liderado por Manuel Rodríguez Concepción y el de la investigadora de la UPV Purificación Lisón Párraga, ambos en el IBMCP de València, y la Universidad de Ámsterdam (Países Bajos).

Referencia:

Ezquerro, M., Li, C., Pérez-Pérez, J., Burbano-Erazo, E., Barja, M.V., Wang, Y., Dong, L., Lisón, P., López-Gresa, M.P., Bouwmeester, H.J. and Rodríguez-Concepción, M. (2023), ***Tomato geranylgeranyl diphosphate synthase isoform 1 is involved in the stress-triggered production of diterpenes in leaves and strigolactones in roots.*** *New Phytol*, 239: 2292-2306. DOI: <https://doi.org/10.1111/nph.19109>



Los carotenoides que otorgan el color rojo al tomate derivan del geranylgeranyl difosfato o GGPP, compuesto cuya producción ha sido estudiada ahora por el IBMCP. Créditos: IBMCP (CSIC-UPV).



Las estrigolactonas regulan el desarrollo de la raíz para mejorar la captación de nutrientes en medio con bajo fósforo.
Crédito: Manuel Rodríguez Concepción, IBMCP (CSIC-UPV).