

Nuevas estrategias para el desarrollo de cultivos sostenibles de tomate

- Un estudio con participación de investigadores del INIA-CSIC ha identificado un catálogo completo de genes y módulos regulados por la disponibilidad de nitrógeno en raíces y hojas de tomate, así como nuevos factores reguladores que pueden desempeñar un papel clave en la respuesta a la limitación de nitrato.
- El proyecto proporciona nuevas herramientas para aumentar la eficiencia en la utilización de nutrientes y la productividad de los cultivos de tomate.

15 de julio de 2021



Un trabajo recientemente publicado en la revista *Agronomy* muestra por primera vez un análisis transcriptómico y metabolómico integrado de la respuesta a la disponibilidad de nitrógeno (N) en un cultivo como el tomate. Este estudio además proporciona nuevos conocimientos acerca de la regulación de las respuestas a condiciones de aportes limitados (subóptimos) de N, que son compatibles con una agricultura más sostenible.

Asimismo proporciona nuevos datos sobre los mecanismos moleculares implicados en la regulación y su relación con las respuestas al estrés oxidativo y a la deficiencia de fosfato.

Se trata de un ejemplo de investigación colaborativa en el que han participado científicos de distintos laboratorios de las Universidades Austral (Javier Canales), Politécnica de Valencia (Begoña Renau-Morata, Rosa-Victoria Molina, Eugenio G. Minguet, Víctor García-Carpintero, Sergio G. Nebauer), Instituto Universitario de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana, COMAV (Jaime Cebolla-Cornejo, Raúl Martí, Víctor García-Carpintero, Joaquín Cañizares) y del INIA-CSIC (Laura Carrillo, Lu Yang, Joaquín Medina). Este esfuerzo cooperativo ha permitido realizar un análisis multidisciplinar que incluye estudios moleculares, metabólicos y fisiológicos, para estudiar la respuesta a la limitación nutricional de N en tomate.

El nitrógeno es un componente importante de las moléculas biológicas en plantas y por consiguiente su disponibilidad en el suelo es un factor esencial para el crecimiento y la productividad de los cultivos. En plantas terrestres, el nitrato (NO_3^-) es la principal fuente de nitrógeno inorgánico y su aplicación como parte de fertilizantes nitrogenados es responsable del aumento del rendimiento de los cultivos a escala global durante las últimas décadas. No obstante, solo una pequeña proporción del fertilizante nitrogenado es utilizado por las plantas, lo que provoca **impactos muy negativos en el medio ambiente y la salud**. En consecuencia es muy urgente, el desarrollo de nuevas estrategias y soluciones para aumentar la eficiencia del uso de nitrógeno de los cultivos, manteniendo rendimiento de los cultivos y reduciendo el suministro de N.

El efecto de la limitación de N en las plantas se ha caracterizado en plantas modelo como *Arabidopsis thaliana* y en un número muy limitado de cultivos de interés agronómico. Sin embargo, todavía se carece de un conocimiento detallado de los componentes y mecanismos moleculares implicados en la respuesta adaptativa a la limitación de N tanto en el metabolismo como en la producción y calidad del fruto en cultivos hortícolas. En este trabajo se analiza el impacto del suministro limitado de nitrato (subóptimo) en el transcriptoma y metaboloma de tomate para identificar genes/módulos, rutas metabólicas y factores reguladores clave que puedan ser utilizados en nuevos programas avanzados de mejora.

Los resultados proporcionan un catálogo completo de genes que cambian su expresión en respuesta a la disponibilidad de N en los distintos órganos del tomate. Además ha permitido la identificación de módulos y de un grupo de factores reguladores asociados que pueden tener un papel esencial en el control de la expresión de los genes implicados en la asimilación del nitrato, transporte de N/C al fruto, así como en el estrés oxidativo y fotosíntesis durante la limitación del nitrato en tomate.

Más información:

Renau-Morata, B., Molina, R.-V., Minguet, E.G., Cebolla-Cornejo, J., Carrillo, L., Martí, R., García-Carpintero, V., Jiménez-Benavente, E., Yang, L., Cañizares, J., Canales, J., Medina, J., Nebauer, S.G. 2021. Integrative Transcriptomic and Metabolomic Analysis at Organ Scale Reveals Gene Modules Involved in the Responses to Suboptimal Nitrogen Supply in Tomato. *Agronomy*, 11, 132.
<https://www.mdpi.com/2073-4395/11/7/1320>