

Efecto del amonio sobre las raíces de *Pinus pinaster*: respuesta génica

Francisco Ortigosa^{1,2}, César Lobato-Fernández¹, Concepción Ávila¹, Francisco R. Cantón²,
Francisco M. Cánovas¹, Rafael A. Cañas²

¹Grupo de Biología Molecular y Biotecnología, Departamento de Biología Molecular y Bioquímica, Universidad de Málaga, Campus Universitario de Teatinos, 29071-Málaga

²Integrative Molecular Biology Lab, Departamento de Biología Molecular y Bioquímica, Universidad de Málaga, Campus Universitario de Teatinos, 29071-Málaga

rcanas@uma.es

El amonio es un nutriente para las plantas capaz de inducir diferentes respuestas de crecimiento y desarrollo, modulando la expresión génica a diferentes niveles. No obstante, cuando se encuentra en exceso provoca toxicidad. En el caso de las coníferas, su relación con el amonio es muy importante debido a que es la forma más abundante de nitrógeno inorgánico en las capas superficiales del suelo de los bosques que forman. Por ello, las coníferas presentan tolerancia a concentraciones de amonio que son tóxicas para otras plantas. A pesar de ello y de constituir un linaje muy antiguo de plantas, el estudio del efecto del amonio sobre el crecimiento y desarrollo de las coníferas ha sido limitado.

Para comprender mejor las bases moleculares de las respuestas inducidas por el amonio sobre las coníferas se han realizado diferentes aproximaciones en plántulas de pino resinero (*Pinus pinaster* Ait.), especie autóctona del mediterráneo occidental. Mediante microdissección láser seguida de *low-input RNA-Seq* se ha comprobado que el amonio induce cambios en la red transcripcional que controla el crecimiento de los ápices de las raíces, modificando la expresión de un número significativo de factores de transcripción implicados en el desarrollo, como *SHR* o *IDD14*, y de genes relacionados con la respuesta hormonal, como la *ACC oxidasa* (Ortigosa *et al.*, 2021a), lo cual ocurre de manera simultánea a la alteración de la distribución espacial de IAA y CKs observada mediante la visualización de diversas fitohormonas a través de Nano PALDI-MS.

A nivel de la raíz completa se monitorizaron los cambios en el transcriptoma y en el epitranscriptoma mediante secuenciación directa de ARN (DRS) (Ortigosa *et al.*, 2021b). Las respuestas transcriptómicas afectaron principalmente a los transcritos implicados en el metabolismo del nitrógeno y el carbono, la defensa, la síntesis/señalización de hormonas y la traducción. A nivel epitranscriptómico, se encontró que el amonio promueve una mayor acumulación de N⁶-metiladenosina (m⁶A) en el 3'-UTR de los mensajeros, que está correlacionada con las longitudes de las colas poli(A) y la abundancia relativa de las proteínas codificadas. Los resultados sugieren que el amonio promueve cambios en la traducción de proteínas a través de la modulación de marcas epitranscriptómicas en los mensajeros, alteración en la estabilidad y/o eficiencia en de traducción de transcritos, así como en la composición proteica del ribosoma.

En conjunto, nuestros resultados sugieren que el amonio es capaz de inducir respuestas que modulan el crecimiento de las raíces de *P. pinaster* a diferentes niveles moleculares, entre los cuales se incluye por primera vez el epitranscriptoma.

Referencias

- Ortigosa F. et al. (2021a) Ammonium regulates the development of pine roots through hormonal crosstalk and differential expression of transcription factors in the apex. *Plant Cell Environ.*, DOI 10.1111/pce.14214.
- Ortigosa F. et al. (2021b) Epitranscriptome changes triggered by ammonium nutrition regulate the proteome response of maritime pine roots. *bioRxiv*, DOI 10.1101/2021.04.20.440618.