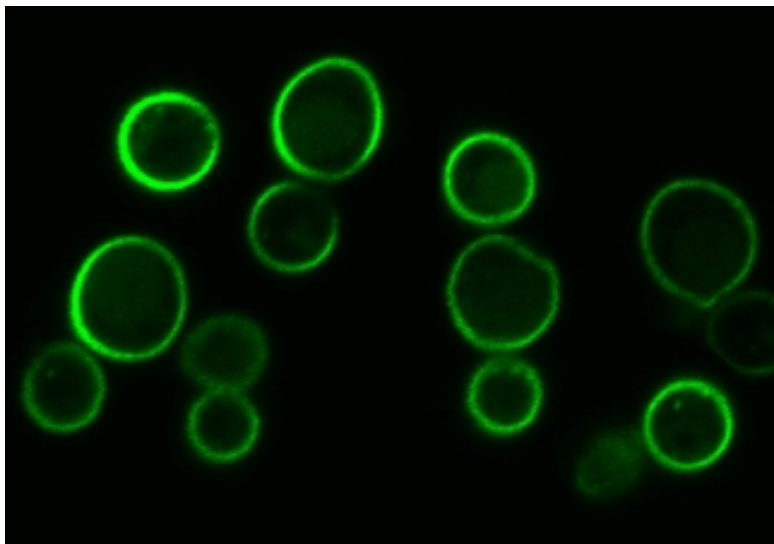


12/2012

## Los efectos de la falta de potasio en la célula



Los efectos de la falta de potasio, un catión primordial en la mayoría de los seres vivos, en las células de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* han sido estudiados por un grupo de investigadores de la UAB. La escasez de este elemento puede afectar varios aspectos de la fisiología de la célula, algunos de los cuales todavía desconocidos. Esta investigación revela nuevas funciones que pueden ser extrapoladas también a plantas y animales.

El potasio es el principal catión en las células de la mayoría de los seres vivos. Este catión es necesario para muchas funciones celulares, como la regulación del volumen y el pH intracelular, el mantenimiento de un potencial estable a través de la membrana plasmática, la compensación de cargas negativas en muchas macromoléculas, la síntesis de proteínas, y la activación de algunas enzimas.

El transporte de potasio es un mecanismo clave en la transmisión nerviosa y la depleción de potasio en animales, incluyendo seres humanos, da lugar a diversas disfunciones. Las plantas son particularmente ricas en potasio. Como este catión se agota rápidamente en el suelo en

situaciones de cultivos intensivos, debe ser reemplazado mediante el uso de fertilizantes químicos. A pesar de su importancia, las dianas moleculares que justifiquen la vital importancia del potasio están lejos de ser plenamente identificadas y caracterizadas.

El potasio también es un nutriente clave para células de levadura, como la levadura de panadería (*Saccharomyces cerevisiae*), un organismo con gran importancia biotecnológica, además de ser un modelo excelente en la investigación biológica. Esta levadura está dotada de un potente sistema de captación de potasio que le permite crecer incluso cuando el medio ambiente contiene cantidades muy bajas del catión ( $<2$  mg / litro), para llegar a tener una concentración intracelular que puede ser 10000 veces más alta que la del medio externo. Si el potasio se elimina completamente del medio, las células de levadura no pueden crecer. Sin embargo, las causas de este efecto tan drástico no son todavía totalmente conocidas.

Dentro del marco de un programa internacional coordinado por nuestro grupo, desarrollamos un medio de cultivo estándar pero totalmente carente de potasio, y consideramos que este medio, combinado con un análisis transcriptómico detallado utilizando la tecnología de microarrays de ADN, podría ofrecer una excelente manera de conocer como la desaparición repentina de potasio del entorno podía afectar la expresión génica y, de este modo, obtener pistas sobre los principales procesos celulares que podrían verse afectados negativamente por la falta de potasio.

Hemos descubierto que a corto plazo la privación de potasio tiene un impacto dramático en el nivel de mRNA de más de mil genes, es decir, más del 15% del total del genoma de este organismo. La falta de potasio altera drásticamente el metabolismo de azufre (principalmente el metabolismo de los aminoácidos Metionina y Cisteína), desencadena una respuesta de estrés oxidativo y resulta en la acumulación intracelular de amonio, que entra en la célula a través del propio transportador de potasio. También se observa un bloqueo notable en la expresión de los genes necesarios para la fabricación de ribosomas y por la traducción.

Finalmente, se observó una disminución en la expresión de los diversos componentes necesarios para la progresión a través del ciclo celular y se detectó una incapacidad para el ensamblaje de determinadas estructuras moleculares (como el anillo de septinas) que son necesarias por la proliferación y la división celular. Estos defectos pueden explicar la interrupción en el crecimiento observada tras el agotamiento de potasio.

Por tanto, una escasez repentina de potasio en el medio ambiente desencadena una respuesta aguda transcripcional, que cubre diferentes aspectos de la biología de la célula hasta ahora desconocidos, cuya investigación puede revelar nuevos papeles funcionales de este catión. Además de la importancia de estos hallazgos para las aplicaciones biotecnológicas que utilizan levaduras, muchas de ellas podrían ser extrapoladas también a las plantas y los animales.

**Joaquín Ariño.**

[Joaquin.Arino@uab.es](mailto:Joaquin.Arino@uab.es)

## Referencias

Barreto L, Canadell D, Valverde-Saubí D, Casamayor A, Ariño J. "The short-term response of yeast to potassium starvation" Environ Microbiol. 2012 Sep 7.

[View low-bandwidth version](#)