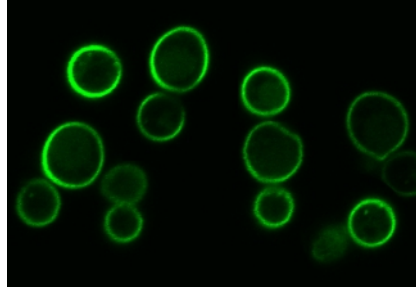


Els efectes de la manca de potassi a la cèl·lula

12/2012 - **Biologia.** Els efectes de la manca de potassi, un catió primordial en la majoria dels éssers vius, en les cèl·lules del llevat *Saccharomyces cerevisiae* ha estat estudiada per un grup d'investigadors de la UAB. L'escassetat d'aquest element pot afectar diversos aspectes de la fisiologia de la cèl·lula, alguns dels quals encara desconeguts. Aquesta investigació en revela noves funcions que poden ser extrapolades també a plantes i animals.



Imatge en fluorescència de cèl·lules de llevat tenyides per la visió dels vacúols.

El potassi és el principal catió en les cèl·lules de la majoria dels éssers vius. Aquest catió és necessari per a moltes funcions cel·lulars, com la regulació del volum i el pH intracel·lular, el manteniment d'un potencial estable a través de la membrana plasmàtica, la compensació de càrregues negatives en moltes macromolècules, la síntesi de proteïnes, i l'activació d'alguns enzims.

El transport de potassi és un mecanisme clau en la transmissió nerviosa, i la depleció de potassi en animals, incloent éssers humans, dona lloc a diverses disfuncions. Les plantes són particularment riques en potassi. Com que aquest catió s'esgota ràpidament en el sòl en situacions de cultius intensius, ha de ser reemplaçat mitjançant l'ús de fertilitzants químics. Malgrat la seva importància, les dianes moleculars que justifiquin la vital importància del potassi estan lluny de ser plenament identificades i caracteritzades.

El potassi també és un nutrient clau per cèl·lules de llevat, com ara el llevat de forner (*Saccharomyces cerevisiae*), un organisme amb gran importància biotecnològica, a més de ser model excel·lent en la investigació biològica. Aquest llevat està dotat d'un potent sistema de captació de potassi que li permet créixer fins i tot quan el medi ambient conté quantitats molt baixes del catió (<2 mg / litre), per arribar a tenir una concentració intracel·lular que pot ser 10000 vegades més alta que la del medi extern. Si el potassi s'elimina completament del medi, les cèl·lules de llevat no poden créixer. No obstant això, el conjunt de causes d'aquest efecte tan dràstic no són encara totalment conegudes.

Dins el marc d'un programa internacional coordinat pel nostre grup, varem desenvolupat un medi de cultiu estàndard però totalment mancat de potassi, i varem considerar que aquest medi, combinat amb un anàlisi transcriptòmic detallat utilitzant la tecnologia de microarrays d'ADN, podria oferir una excel·lent manera de conèixer com la desaparició sobtada de potassi del entorn podia afectar l'expressió gènica i, d'aquesta manera, obtenir pistes sobre els principals processos cel·lulars que es podrien veure afectats negativament per la manca de potassi.

Hem descobert que a curt termini la deprivació de potassi té un impacte dramàtic en el nivell de mRNA de més de mil gens, és a dir, més del 15% del total del genoma d'aquest organisme. La manca de potassi altera dràsticament el metabolisme de sofre (principalment el metabolisme dels aminoàcids Metionina i Cisteïna), desencadena una resposta d'estrès oxidatiu i resulta en l'acumulació intracel·lular d'amoni, que entra a la cèl·lula a través del mateix transportador de potassi.

També s'observa un bloqueig notable en l'expressió dels gens necessaris per a la fabricació de ribosomes i per la traducció. Finalment, es va observar una disminució en l'expressió dels diversos components necessaris per la progressió a través del cicle cel·lular i es va detectar una incapacitat per l'assemblatge de determinades estructures moleculars (com l'anell de septines) que són necessàries per la proliferació i la divisió cel·lular. Aquests defectes poden explicar la interrupció en el creixement observada després de l'esgotament de potassi.

Per tant, una escassetat sobtada de potassi en el medi ambient desencadena una resposta aguda transcripcional, que cobreix diferents aspectes de la biologia de la cèl·lula fins ara desconeguts, la investigació dels quals pot revelar nous papers funcionals d'aquest catió. A més de la importància d'aquestes troballes per les aplicacions biotecnològiques que utilitzen llevats, moltes d'elles podrien ser extrapolades també a les plantes i els animals.

Joaquín Ariño.

Departament de Bioquímica i de Biologia Molecular

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.