

Cambios en los perfiles proteicos de raíz de plantas de *Beta vulgaris* cultivadas en distintas concentraciones de Zn

Elain Gutiérrez-Carbonell*, Giuseppe Lattanzio*, Jorge Rodríguez-Celma, Ruth Sagardoy, Anunciación Abadía, Javier Abadía, Ana-Flor López-Millán

Departamento de Nutrición Vegetal, Estación Experimental de Aula Dei, CSIC, Apdo. 13034, 50080 Zaragoza, España.

e-mail: elaing@eead.csic.es

El Zn es un micro-elemento esencial para las plantas. Sin embargo, cuando el Zn se encuentra en exceso resulta tóxico para las plantas, produciendo alteraciones tanto a nivel morfológico como fisiológico. La presencia de concentraciones altas de Zn en el suelo es debida principalmente a causas antropogénicas como determinadas prácticas de fertilización y actividades industriales. La biodisponibilidad de Zn es especialmente elevada en suelos de bajo pH, y por ello el riesgo de toxicidad para las plantas es elevado en suelos ácidos contaminados con Zn. El objetivo del trabajo consistió en determinar los cambios inducidos por distintas concentraciones de Zn en el perfil proteico de raíces de remolacha (*Beta vulgaris*) utilizando técnicas de electroforesis bidimensional (2DE IEF-SDS-PAGE). Las plantas de remolacha se cultivaron en hidropónico en cámara de cultivo con tres niveles de toxicidad distintos (50, 100 y 300 μM Zn) utilizando como control 1 μM Zn. Se obtuvieron extractos proteicos por extracción con fenol, cargando posteriormente 75 μg de proteína por tira de isoelectroenfoque (IEF), utilizando tiras de 7 cm con gradiente lineal de pH 5-8. La segunda dimensión (SDS-PAGE) se llevó a cabo en geles de con un 12% de acrilamida. La separación bidimensional de extractos proteicos de raíz resolvió 354 \pm 18, 308 \pm 16, 287 \pm 30 y 300 \pm 24 “spots” en los tratamientos control, 50, 100 y 300 μM Zn, respectivamente. Se utilizó el software PDQuest v.8 para obtener perfiles proteicos (cuatro réplicas biológicas) de cada tratamiento. Al estudiar los cambios en abundancia relativa de cada “spot” se encontraron cambios estadísticamente significativos (test *t*) y mayores de 50% en un total de 96 “spots”. Todos ellos se analizaron por espectrometría de masas en tándem (nHPLC-MS/MS), y 87 de los 96 (un 91%) fueron identificados. La presencia de 50, 100 y 300 μM Zn produjo aumentos en la abundancia relativa de 10, 9 y 17 “spots”, y descensos en la de 20, 30 y 44 “spots”, respectivamente, con respecto a las del control. El análisis preliminar de los resultados obtenidos indica que la mayoría de los cambios están asociados a proteínas que participan en glicólisis, ciclo de los ácidos tricarboxílicos y respuesta ante el estrés oxidativo.

Trabajo financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO; proyectos AGL2009-09018 y AGL2010-16515 co-financiados con FEDER) y Grupo Consolidado DGA (Grupo A03).