



LA ERA DEL ALUMINIO Y SU IMPACTO AMBIENTAL: ¿MITO O REALIDAD?

Dra. Teresa Hernández Sotomayor, Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), ths@cicy.mx

El aluminio (Al) es el tercer elemento más abundante en nuestro planeta, después del oxígeno y el silicio, constituye más del ocho por ciento de la corteza terrestre, sin embargo, es costoso de obtener en su forma pura, por la gran afinidad con otros elementos con los que puede formar complejos. En condiciones normales, este metal se encuentra formando compuestos químicos estables en forma de fosfatos o silicatos, sin embargo, cuando el pH del suelo se acidifica, el aluminio se convierte a la forma soluble como Al^{3+} y en estas condiciones está en una forma química que puede ser absorbida por las células vivas. El Al fue aislado en 1825 por el químico danés Hans Christian Oested. Hace más de 150 años, Julio Verne lo describió como un metal blanco como la plata, pero ligero como el cristal. En aquel entonces, ya se veía al aluminio como una solución técnica del futuro. Una industria que sencillamente no podría vivir actualmente sin aluminio es la aeronáutica, ya que representa alrededor del 90% de los metales presentes en una aeronave, debido a su ligereza, a que no se corroe y a su maleabilidad. En nuestros tiempos, es difícil pensar en vivir en un mundo en el que día a día los seres vivos no estén expuestos a este metal. Las propiedades físicas y químicas del aluminio son excepcionales: es ligero, fuerte, impermeable maleable y resistente a la corrosión. Tiene otro atractivo adicional: se puede reciclar fácilmente sin perder sus cualidades. Además, puede tener variados usos: conservador en diferentes tipos de alimentos, en vacunas, en productos de aseo cotidiano, como pastas dentífricas, desodorantes, así como elemento en algunas preparaciones farmacéuticas. Sin embargo, el uso indiscriminado de este metal — que en condiciones normales estaría solamente involucrado en un ciclo no abiótico en la corteza terrestre — ha ocasionado que se cree un ciclo biótico con prácticamente todos los seres vivos. Los suelos ácidos representan el 40% de los suelos arables del mundo y, en estos, el aluminio en su forma química Al^{3+} es uno de los factores limitantes para la productividad de los cultivos, ya que disminuye el crecimiento de las raíces en las plantas reduciendo el rendimiento de cultivos como maíz, sorgo y trigo, entre otros. El primer y más dramático síntoma de la toxicidad por Al^{3+} es la inhibición del crecimiento de las raíces con el consiguiente efecto deletéreo en la planta. Por lo tanto, es importante entender los mecanismos bioquímicos de la toxicidad por Al^{3+} en plantas, así como los procesos de tolerancia. En este trabajo se dará una panorámica general del efecto del aluminio en cultivos celulares de plantas de interés agroindustrial para México, como son el café y el chile habanero.

Proyecto apoyado por Conacyt (219893)