

ADSORCION DE PERCLORATO EN SUELOS DEL NORTE DE CHILE, IQUIQUE

Raúl Calderón¹, Marlen Gutierrez¹, Elizabeth Espinosa¹, Margarita Briceño², Stephan Hlohowskyj³, David Parker³ y Mauricio Escudey¹.

¹Universidad de Santiago de Chile, Facultad de Química y Biología. Av. L. Bernardo O'Higgins 3363, Estación Central, Casilla 40 – Correo 33, Santiago, Chile.

²Universidad Arturo Prat, Departamento de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Avenida Arturo Prat N° 2120. Iquique, Chile.

³Department of Environmental Sciences, University of California, Riverside, CA 92521 USA.

RESUMEN

En Chile, los suelos áridos del norte del país se caracterizan por contener cantidades considerables de perclorato de origen natural. En los últimos 10 años perclorato ha emergido como un contaminante inorgánico que se encuentra presente en aguas, suelos y vegetales entre otros. Se caracteriza por ser altamente soluble y de nula reactividad química bajo condiciones ambientales por lo cual migra fácilmente hacia aguas superficiales y subterráneas, que son empleadas para la irrigación de cultivos. A altas concentraciones interfiere con la captura de yoduro a nivel de la glándula tiroidea y así potencialmente generar efectos adversos en el metabolismo humano. En el 2005 la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) en Estados Unidos estableció una dosis de referencia oficial de (RfD) de 0,7 ug/Kg/día de perclorato, lo que es equivalente a 24,5 ug/L en agua potable. Para comprender la interacción entre el sistema suelo y perclorato, se realizó un estudio de adsorción en un suelo de uso agrícola de la zona norte de Chile.

Se empleó el suelo del poblado de Pica ubicado en la primera región de Chile, Iquique. Las isotermas para perclorato se realizaron para bajas concentraciones (0, 100, 200, 300, 400 y 500 ppb) y altas concentraciones (0, 0.4, 0.6, 1 y 1.6 ppm). La determinación de perclorato se realizó por IC-ESI-MS con un límite de detección de 250 ppt. Los aniones fueron determinados por Cromatografía Iónica. El suelo fue caracterizado para pH, conductividad eléctrica y materia orgánica.

El análisis de los resultados indica que para los rangos de concentraciones utilizadas en los suelos en estudio, se observa que perclorato es débilmente adsorbido a la superficie de suelo, logrando recuperarse más del 90% de perclorato en solución. La poca afinidad del anión perclorato con el sistema suelo, se asocia a la naturaleza de la carga negativa que presentan este tipo de suelos áridos (Carga Permanente), los cuales repelen al anión perclorato permitiendo que permanezca en la solución de suelo. Debido a su alta solubilidad y su baja adsorción en suelo, perclorato puede ser transferido a través de las aguas de irrigación hacia napas subterráneas o bien a cultivos de especies vegetales existentes en la zona y de esa forma entrar en la cadena trófica de las personas que viven en el sector en estudio.

Agradecimientos

Beca VRID.