

REMOCIÓN DE FLUORUROS MEDIANTE ADSORCIÓN EN ARCILLAS RESIDUALES

Rodrigo L. RUIZ (1), Franco M. FRANCISCA (1) (2)

(1) *Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Córdoba, Argentina.*

(b) *Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Av. Vélez Sarsfield 1611, CP. 5016, Córdoba, Argentina.*
Email: f francis@efn.uncor.edu.

Existen en la Argentina zonas donde el agua subterránea, que es ampliamente utilizada para consumo humano, excede la concentración máxima de fluoruros permitida en agua potable. Entre las regiones con mayor problema se encuentran el sur, este y centro de la provincia de Córdoba, sur y oeste de la provincia de Santa Fe, oeste, sur y centro de la provincia de Buenos Aires, norte de La Pampa, La Rioja y Catamarca. Parte de la provincia de Córdoba se asienta sobre la llanura Chaco-Pampeana, constituida por formaciones sedimentarias loésicas cuaternarias, con alto contenido de vidrio volcánico. Estos depósitos sedimentarios cubren un área de más de 600.000 km² del centro de Argentina. Esta fracción del suelo en contacto prolongado con agua bajo determinadas condiciones de pH y Eh determina la presencia de arsénico, flúor, vanadio y otros elementos químicos que aparecen naturalmente en solución en el agua subterránea (Francisca y Carro Perez, 2009). En la provincia de Córdoba también se encuentran altas concentraciones de fluoruros en cursos superficiales de agua que se originan en el cordón serrano-pampeano, este fenómeno está directamente relacionado con la presencia natural de minerales con alto contenido de flúor en las rocas cristalinas que conforman el sistema montañoso (García *et al.*, 2012).

El agua de consumo aporta típicamente un 80 % del flúor ingerido por los seres humanos. Dependiendo de la concentración de fluoruros, la cantidad de agua consumida y el tiempo de exposición, el consumo de agua fluorada puede resultar beneficioso o perjudicial para la salud de los seres humanos. Se considera que en concentraciones bajas presenta beneficios en la prevención de caries, pero sus efectos negativos van desde perjuicios estéticos a nivel dentario hasta consecuencias irreversibles a nivel óseo (Puche y Rigalli, 2007).

Los suelos lateríticos propios de ambientes tropicales húmedos y subtropicales, se originan por la meteorización de la roca madre *in situ*. Como consecuencia de ello, el perfil de suelos en esta región permite encontrar desde suelos orgánicos en superficie, distintos horizontes con lateritas y en profundidad materiales consolidados y roca fresca. Como consecuencia del proceso de alteración de la roca se produce la precipitación de óxidos, generalmente de hierro y aluminio, lo que resulta en suelos con un color típico rojizo, con una textura fina y un pobre contenido de nutrientes. Estos geomateriales ácidos de zonas tropicales, en particular la fracción fina con una alta superficie específica, presentan capacidad para adsorber aniones. La capacidad de intercambio aniónico aumenta a medida que el suelo presenta mayor contenido de óxidos de aluminio y hierro.

En este artículo se analiza la aptitud de los suelos lateríticos proviene de la ciudad de Oberá, en Misiones como material adsorbente para la remoción de fluoruros. Para ello se realizan ensayos tipo Batch en laboratorio con el objeto de calibrar isotermas de adsorción. Los resultados de isotermas de adsorción son utilizados para predecir el transporte de masa en un medio poroso reactivo con capacidad para adsorber fluoruros. La Figura 1 muestra un análisis elemental a nivel superficial de las partículas del suelo. El análisis evidencia la presencia destacada de aluminio y hierro. En la Figura 2 se observa la variación en el porcentaje de remoción en función de la concentración inicial de fluoruros en solución.

Los resultados obtenidos permiten verificar la aptitud de los suelos residuales de Oberá, Misiones, con alto contenido de arcillas y óxidos de hierro y aluminio, para la remoción de fluoruros en el agua. Estos resultados permiten corroborar la aptitud de este suelo como material de construcción de filtros o barreras permeables reactivas, permeables al líquido y con capacidad de retener el contaminante.

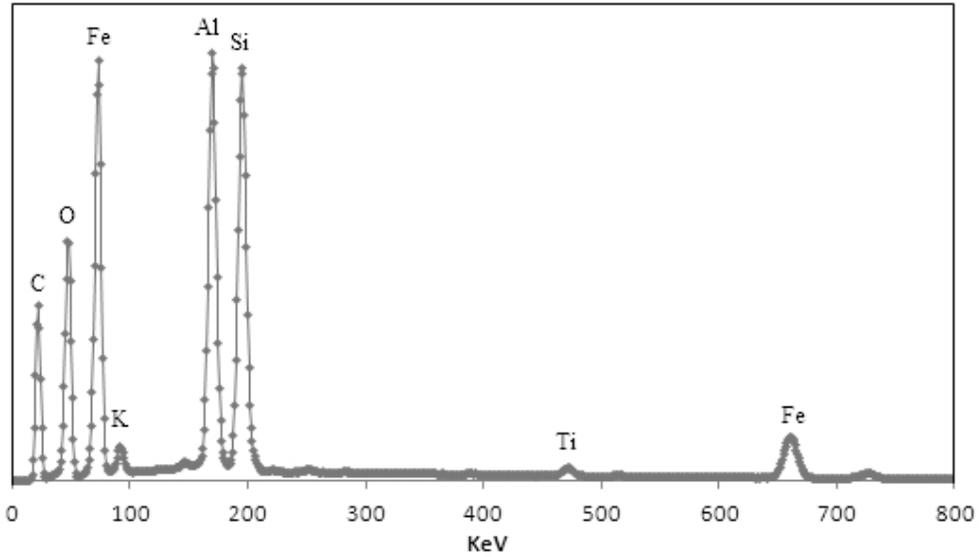


FIGURA 1: Elementos identificados en el suelo laterítico irradiado mediante microanálisis EDS

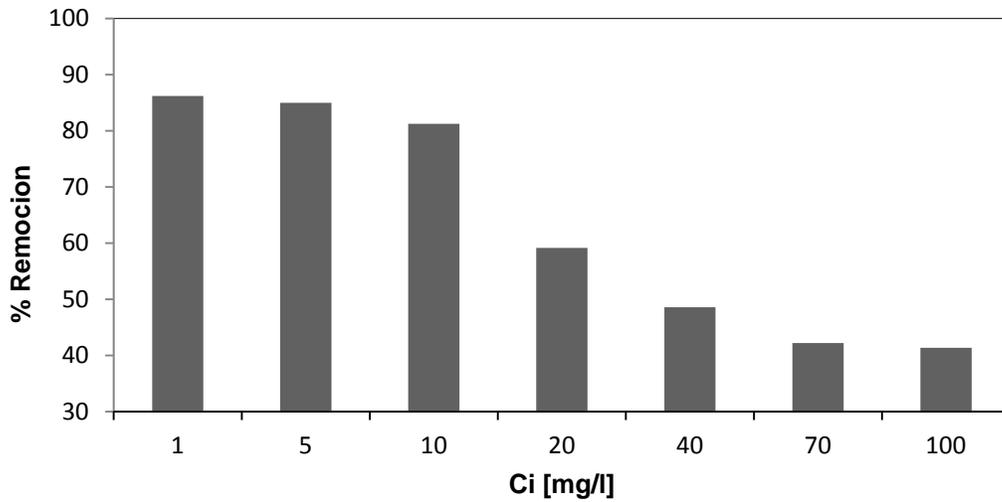


FIGURA 2: Curva de remoción de fluoruros.

Francisca, F. M., Carro Perez, M. E. C., 2009. Assessment of natural arsenic in groundwater in Cordoba Province, Argentina. *Environmental Geochemistry and Health*, 31(6), 673-682. doi:10.1007/s10653-008-9245-y

García, M. G., Lecomte, K. L., Stupar, Y., Formica, S. M., Barrionuevo, M., Vesco, M., Ponce, R., 2012. Geochemistry and health aspects of F-rich mountainous streams and groundwaters from sierras Pampeanas de Cordoba, Argentina. *Environmental Earth Sciences*, 65(2), 535-545. doi:10.1007/s12665-011-1006-z

Puche, R. C., & Rigalli, A., 2007. El flúor alrededor nuestro. *Actualizaciones en Osteología*, 3(1), 6:9.