

“Determinación de metales pesados en la laguna El Carpincho (Junín, BA, Argentina), utilizada con fines recreativos”

Mg. Claudia Gabriela Caggiano^a

Directora: Dra. Dana Belén Loureiro^b

Codirectora: Dra. María Romina Schiaffino^c

^a Grupo de Investigación en Biomasa y Medio Ambiente (GIBiMA, UNNOBA). Contacto: cgcaggiano@comunidad.unnoba.edu.ar

^b Facultad de Química e Ingeniería Rosario Universidad Católica Argentina (UCA). Contacto: danaloureiro@uca.edu.ar

^c Centro de Investigaciones y Transferencia del Noroeste de la Pcia. de BA (CITNOBA, UNNOBA-UNSAAd-CONICET). Contacto: rschiaffino@conicet.gov.ar

RESUMEN DE LA TESIS

En vista al crecimiento vertiginoso de la población, se proyecta que la disponibilidad bruta de agua per cápita disminuya para el año 2050 y la demanda total de agua dulce aumente rápidamente generando estrés hídrico. A esto se suma que la calidad de los recursos hídricos ha ido disminuyendo debido a diversos contaminantes orgánicos e inorgánicos liberados de fuentes antrópicas y naturales. En este sentido, en el agua ya se han reportado más de 700 contaminantes, entre los cuales los metales pesados son una de las especies más peligrosas, debido a su naturaleza tóxica, no biodegradable, bioacumulable y a su persistencia ambiental. Los metales pesados tienen una importante fuente en las actividades de origen antropogénico y constituyen un peligro para la biota acuática y el ser humano y un factor de deterioro de la calidad hídrica y ambiental. Dentro de los ecosistemas acuáticos, los sedimentos superficiales son uno de los principales reservorios de estos elementos, y a su vez actúan como fuentes secundarias de contaminación de los cuerpos de agua, por lo que resulta importante evaluar en ellos la concentración de metales pesados como una herramienta que permite rastrear el origen de los contaminantes en el medio y predecir los impactos que pueden llegar a producir en los ecosistemas acuáticos.

En el presente trabajo de tesis se analizó por espectrofotometría de absorción atómica la concentración de cuatro de los metales pesados más tóxicos (Cd, Cu, Pb y Zn) en muestras de agua (fracción soluble) y digestiones fuertes de sedimentos superficiales (10-15 cm de profundidad) de la laguna El Carpincho ubicada en la localidad de Junín, provincia de Buenos Aires (Argentina). Para llevar a cabo este estudio se establecieron tres puntos de muestreo y en cada uno se tomaron muestras de agua y sedimento por triplicado de forma mensual durante nueve meses (enero – septiembre 2019). Además, en cada sitio se midieron distintas variables ambientales *in situ*, tales como temperatura del agua, oxígeno disuelto, pH, conductividad, sólidos disueltos totales, disco de Secchi y nivel hídrico. En el laboratorio se determinaron el pH y la conductividad de los sedimentos. Además, se analizó el porcentaje de materia orgánica y se tercerizó el análisis de la composición textural de los sedimentos de cada sitio.

Los resultados obtenidos permiten concluir que los cuatro metales estudiados se encuentran presente en los sedimentos de la laguna, mientras que no se detectaron en su forma soluble en la columna de agua. Las concentraciones promedio de Cu, Pb y Zn en sedimento estuvieron por debajo de los valores guía de las normas canadienses¹, tomados como referencia para este trabajo (debido a la ausencia de valores guía nacionales para la calidad de sedimentos en sistemas lacustres), mientras que las concentraciones promedio de Cd estuvieron por encima de dichos valores guía durante varios meses de muestreo. La presencia de los metales pesados en los sedimentos era esperada debido al pH alcalino del agua de la laguna ($\text{pH} = 9,1 \pm 0,1$). La existencia de metales pesados en la laguna estaría asociada al uso del suelo (agricultura, industria, urbanización) en las cercanías de la misma.

El sedimento del sitio 1, en el cual se registraron las mayores concentraciones de los cuatro metales, resultó ser de tipo *franco* (mayor proporción de limo y arcilla) con un porcentaje de materia orgánica *medio* ($1,8\% \pm 0,1\%$). Mientras que el sedimento de los sitios 2 y 3, con menores concentraciones de los cuatro metales pesados respecto del sitio 1, resultó ser de tipo *franco arenoso* (más del 50% es arena), con un porcentaje de materia orgánica *pobre* ($0,8\% \pm 0,1\%$) y *extremadamente pobre* ($0,5\% \pm 0,02\%$), respectivamente. Estos resultados permitieron concluir que, tanto la presencia de materia orgánica en el sedimento como su composición textural, tienen una gran influencia en la distribución de los metales pesados.

También se analizó el efecto de las estaciones verano, otoño e invierno sobre la concentración promedio de los distintos metales pesados en cada uno de los sitios de muestreo. En el sitio 1 no hubo variación estacional significativa en la concentración de ninguno de los metales estudiados. Además, el Cu fue el único metal pesado cuya concentración en sedimento no se vio afectada por la estacionalidad en ninguno de los sitios muestreados. Para los otros tres metales (Cd, Pb y Zn) se observaron mayores concentraciones en sedimentos en invierno y otoño respecto del verano. De los distintos factores analizados, el régimen de precipitaciones y el nivel hídrico de la laguna fueron los más significativo en estas variaciones observadas.

Finalmente se evaluó la calidad de los sedimentos a través de diversos índices. Los resultados obtenidos indican que algunos de los índices calculados mostraron una contaminación moderada por Cd. Por lo tanto, sería recomendable monitorear las concentraciones de Cd, dado que fue el que mayor *índice de riesgo potencial ecológico* arrojó respecto de los demás metales.

Este trabajo supone un aporte de información muy valioso y un marco de referencia debido a que, si bien se han realizado numerosos estudios de calidad de agua, no se cuenta con antecedentes previos sobre la presencia de metales pesados en la laguna El Carpincho.

¹ Canadian Environmental Quality Guidelines (2003).