

**EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE METALES PRESENTES EN  
CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES EN TARIJA- BOLIVIA  
EMPLEANDO MARCADORES CONDUCTUALES EN LA PLANARIA  
"SCHMIDTEA MEDITERRANEA" COMO ORGANISMO DE PRUEBA.**

ASSESSMENT OF THE TOXICITY OF METALS PRESENT IN SURFACE WATER BODIES IN  
TARIJA-BOLIVIA USING BEHAVIORAL MARKERS IN THE PLANARIA "SCHMIDTEA  
MEDITERRANEA" AS A TEST ORGANISM.

ANGULO REYES, María Rosalva,  
*Universidad Católica Boliviana "San Pablo" sede Tarija*

MOGRO FLORES, Melisa,  
*rangulo@ucb.edu.bo*  
Tarija

Recibido en 14 junio 2023  
Aceptado en 23 junio 2023

---



**Resumen**

En Tarija-Bolivia se han reportado en aguas superficiales metales provenientes principalmente de actividades industriales y de descargas de aguas residuales crudas o mal purificadas. Los análisis fisicoquímicos son útiles para alertar acerca de valores fuera de los límites permisibles de sustancias contaminantes, ofreciendo poca información acerca del efecto que éstas pueden tener sobre los organismos acuáticos expuestos a ellas. Los bioensayos por su parte emplean organismos vivos para evaluar el efecto de contaminantes sobre éstos permitiendo complementar los datos obtenidos de los análisis. En este trabajo se presenta los resultados de la evaluación de la toxicidad de dos metales, cromo (Cr VI) y aluminio (Al) en concentraciones ambientalmente relevantes, empleando la planaria Schmidtea mediterranea, organismo bentónico y por lo tanto, expuesto a mayores cantidades de contaminantes sedimentados. Se ha empleado para medir efecto de los metales un marcador subletal, la alteración en la velocidad de locomoción de la planaria (pLMV). Las mediciones se hicieron luego de 7 y 14 días de exposición. Los resultados muestran para el Cr VI después de 7 días de exposición a la concentración de 0,21 mg/L la pLMV se redujo en 20% y en 40% con 0,52 y 1,04 mg/L. Luego de 14 días de exposición 0,21 y 0,52 mg/L redujeron en 30% la pLMV y en 50% en la concentración de 1,04 mg/L. Respecto al efecto del Al en las concentraciones empleadas de 0,27; 0,54 y 1,08 mg/L la reducción de la pLMV fue de 30, 40 y 50% respectivamente tras 7 días de exposición. Luego de 14 días la disminución de la pLMV fue de 50, 20 y 40% para las mismas concentraciones. En ambos casos la exposición de las planarias a las concentraciones ensayadas disminuyó la velocidad de estas de forma significativa ( $p < 0.05$ ). Nuestros resultados resaltan la necesidad de que Bolivia regule y controle la concentración de químicos que ingresan a los cuerpos de agua, considerando sus efectos en los organismos y ecosistemas.

Las autoras agradecen el financiamiento del programa CrEA de la cooperación de universidades Flamencas VLIR-UOS y la UCB.

**Palabras clave:** Metales en aguas superficiales, Toxicidad de cromo y aluminio, Velocidad de locomoción de la planaria (pLMV)

### **Abstract**

In Tarija, Bolivia, metals have been reported in surface waters, mainly from industrial activities and discharges of raw or poorly purified wastewater. Physicochemical analyses are useful for alerting about values exceeding permissible limits of contaminants, but they offer little information about the effect these substances may have on aquatic organisms exposed to them. Bioassays, on the other hand, use living organisms to assess the effect of pollutants on them, allowing for a complement to the data obtained from the analyses. This study presents the results of the toxicity evaluation of two metals, chromium (Cr VI) and aluminum (Al), in environmentally relevant concentrations, using the planarian *Schmidtea mediterranea*, a benthic organism, and therefore exposed to greater amounts of sedimented contaminants. A sublethal marker was used to measure the effect of the metals: the alteration in the locomotion velocity of the planarian (pLMV). Measurements were taken after 7 and 14 days of exposure. The results for Cr VI showed that after 7 days of exposure to a concentration of 0.21 mg/L, pLMV was reduced by 20% and by 40% at concentrations of 0.52 and 1.04 mg/L. After 14 days of exposure, 0.21 and 0.52 mg/L reduced pLMV by 30% and by 50% at the concentration of 1.04 mg/L. Regarding the effect of Al at the concentrations used (0.27, 0.54, and 1.08 mg/L), pLMV reduction was 30%, 40%, and 50%, respectively, after 7 days of exposure. After 14 days, pLMV decreased by 50%, 20%, and 40% at the same concentrations. In both cases, exposure of the planarians to the tested concentrations significantly reduced their locomotion speed ( $p < 0.05$ ). Our results highlight the need for Bolivia to regulate and control the concentration of chemicals entering water bodies, considering their effects on organisms and ecosystems.

The authors thank the CrEA program funding from the Flemish university cooperation VLIR-UOS and the UCB.

**Key words:** Surface water metals, Chromium and aluminum toxicity, Planarian locomotion velocity (pLMV)