

**Efectos de la exposición de estadios tempranos de *Dendropsophus columbianus*
(Anura: Hylidae) a agua procedente de corrientes afectadas por actividades
ganaderas, agrícolas y mineras**

Viviana Andrea Ramírez-Castaño

Resumen general

Actividades antrópicas como la agricultura, la ganadería y la minería aurífera están generando contaminantes que al ser desechados han incrementado su presencia en el suelo y en los cuerpos de agua. La contaminación generada ha impactado ampliamente las cuencas hidrográficas en la región Andina colombiana, en comparación con otros ecosistemas. En la cuenca del Río Chinchiná (departamento de Caldas) ocurre un amplio desarrollo de las tres actividades antrópicas antes mencionadas con la consecuente contaminación de los hábitats acuáticos y los efectos negativos sobre los organismos que allí viven, entre ellos los anfibios. Estos organismos, por ser animales que cumplen parte o todo el ciclo de vida en el agua, han sido utilizados como modelos en ensayos ecotoxicológicos para determinar anomalías morfológicas y conductuales cuando han estado expuestos a los contaminantes. En este trabajo se cumplieron tres objetivos generales para evaluar el efecto de la contaminación acuática sobre el desarrollo y el comportamiento de renacuajos de *Dendropsophus columbianus*. El primer objetivo (Capítulo I) fue establecer un protocolo de cría de renacuajos de *D. columbianus* en condiciones *ex situ*, la cual posee características que la hacen un organismo idóneo para la realización de bioensayos porque se han descrito (i) las etapas de desarrollo desde huevo (estadio 1) hasta el estadio final (estadio 46), y (ii) es fácil su mantenimiento en laboratorio. En el protocolo establecido, el primero propuesto para esta especie, se encontró que las larvas se desarrollan sin alteraciones en el crecimiento ni en el comportamiento, en temperaturas comprendidas entre 13° y 16°C y en un fotoperiodo de 12/12 horas. Los dos últimos objetivos se llevaron a cabo exponiendo los renacuajos en bioensayos agudos y crónicos a contaminantes presentes en muestras de agua extraídas de afluentes de la cuenca del Río Chinchiná donde ocurren las actividades agrícolas, ganaderas y mineras, siguiendo

los protocolos internacionales para organismos acuáticos (U.S. EPA) y específicos para anfibios (AMPHITOX). El monitoreo del desarrollo ontogénico, desde el estadio 25 hasta el 46, se realizó a renacuajos desde el estadio 25 hasta el 46 se realizó utilizando renacuajos puestos individualmente (para evitar canibalismo) en recipientes de vidrio de 600 ml de capacidad, y expuestos a cuatro tratamientos (agricultura; ganadería; minería Hg y minería Hg-CN) y el control; el estudio finalizó cuando todos los renacuajos de éste alcanzaron el estadio 46 de desarrollo. El segundo objetivo (Capítulo II) fue determinar si los renacuajos expuestos durante su desarrollo a contaminantes de origen agrícola, ganadero, y minero (extracción de oro con mercurio –Hg; y con cianuro –CN) variaban en comparación con un control, en la longitud rostro-cloaca (LRC), la longitud de la cola (LC), el ancho de la cabeza (AC), y el peso corporal. La LRC varió significativamente entre los renacuajos expuestos a minería Hg-CN, mientras que la LC mostró diferencias entre los tratamientos (i) ganadería y agricultura, (ii) minería Hg-CN y agricultura, y (iii) minería Hg y agricultura. En el caso del AC, se observaron diferencias entre los impactos (i) ganadería y agricultura, y (ii) minería Hg-CN y agricultura. Por último, el tercer objetivo (Capítulo III) consistió en evaluar el efecto de la exposición a los tipos de contaminantes mencionados sobre la tasa de desarrollo de los renacuajos y su comportamiento. Se monitoreó la metamorfosis de cada renacuajo y se categorizaron los comportamientos más frecuentes en ellos. La mayoría de renacuajos del tratamiento agricultura y el control mostraron tasas de desarrollo similares, llegando a los estadios 45 y 46 entre los días 60 y 75 de exposición, respectivamente. Así mismo, la mayoría de renacuajos expuestos a aguas con impacto minero Hg-CN no completó la metamorfosis y llegó a los estadios 41 y 42 entre los días 50 y 55. Comportamentalmente, se encontró que la categoría que mostró una menor variación fue la de flotación en la superficie, presentándose en un 50% de los individuos del control y de cada uno de los tratamientos desde el día 1 de exposición, hasta el último momento evaluado, el día 28. En este trabajo se utilizaron aguas contaminadas y no sustancias puntuales, por lo que los resultados pueden explicar mejor la realidad de la especie cuando está expuesta a sustancias tóxicas, que actúan en sinergia con otros factores asociados a los cuerpos de agua. Este tipo de investigaciones pueden usarse como soporte en los planes de manejo de cuencas, buscando mitigar los impactos por las actividades antrópicas que se

llevan a cabo en ellas que afectan no sólo las comunidades bióticas (plantas y animales), sino también a las comunidades humanas.

Palabras clave: *Dendropsophus columbianus*, bioensayos, morfología, metamorfosis, agricultura, ganadería, minería.