

# Principio activo vs formulado: efecto de la exposición aguda a glifosato y un formulado comercial sobre distintos biomarcadores en el gasterópodo nativo *Biomphalaria straminea*

## Active principle vs formulated: effect of acute exposure to glyphosate and a commercial formulation on different biomarkers in the native gastropod *Biomphalaria straminea*

Rabuffetti, Gabriela<sup>1</sup>; Bianco, Karina<sup>2</sup>; Tejedor, Maria J.<sup>1</sup>; Kristoff, Gisela<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecotoxicología Acuática: Invertebrados Nativos, Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. <sup>2</sup>Instituto de Química Biológica de Ciencias Exactas y Naturales (UBA-CONICET)

ga\_rabuffetti@hotmail.com

### Introducción

El glifosato (N- fosfometil glicina) es un herbicida utilizado en zonas agrícolas de la Argentina para eliminar hierbas no deseadas, pudiendo alcanzar cuerpos de agua dulce y afectar a organismos "no blanco". Este plaguicida se aplica como formulado comercial (FC) el cual contiene el glifosato como principio activo (PA) y excipientes que aumentan su biodisponibilidad y solubilidad en agua. *Biomphalaria straminea* es un gasterópodo nativo de nuestro país que habita cuerpos de agua dulce cercanos a plantaciones agrícolas.

### Objetivos

Evaluar los efectos de la exposición aguda a glifosato PA y FC sobre distintos parámetros biomarcadores como supervivencia, comportamiento, actividad de colinesterasa (ChE), actividad de enzimas detoxificantes (carboxilesterasas (CEs) determinadas con p-nitrofenilacetato (p-NFA) y p-nitrofenilbutirato (p-NFB) y glutatión S-transferasa (GST)) y efectos sobre la enzima antioxidante catalasa (CAT) en *B. straminea*.

### Materiales y métodos

Los bioensayos se realizaron en condiciones controladas exponiendo a los individuos por 48 hs a distintas concentraciones (0,01; 0,1 y 1 mg/L) del glifosato como PA y como FC (Roundup FULL II), a partir de una solución madre y agregando un grupo control (agua). En ambos ensayos se utilizaron para cada tratamiento (4) 8 recipientes con 6 individuos. Luego de la exposición, se realizó una observación de los organismos, se prepararon los homogenatos (pool de los 6 caracoles de cada recipiente debido a su pequeño tamaño) y en los sobrenadantes se midieron las actividades enzimáticas (AE) y el contenido total de proteínas para relativizar las actividades. Se utilizó el método de Ellman et al (1961) y Acetiltiocolina como sustrato para ChE, el método de Kristoff et al. (2010) con p-NFA y p-NFB como sustratos para CEs, el método de Habig et al. (1974) con GSH y CDNB como sustratos para GST, y el método de Claiborne (1985) usando H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> como sustrato para CAT. Se tomó como criterio de mortalidad las valvas vacías o ausencia de movimiento comprobados bajo lupa binocular.

### Bioensayo

*Biomphalaria straminea*

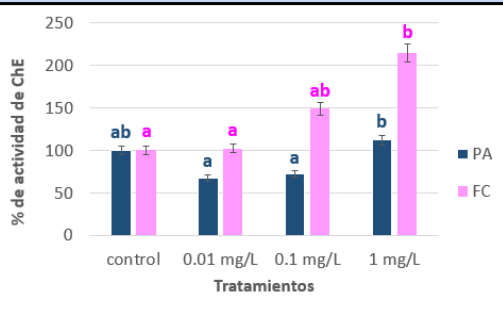


### Resultados

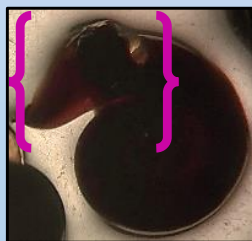
La exposición a la concentración de 1 mg/L del FC produjo una letalidad del 25% (14 individuos de un total de 56) y se encontraron signos de neurotoxicidad en algunos organismos, como exposición anormal de la región céfalo - pedal. No se registraron los mismos resultados por exposición al PA.

Los datos están representados como el porcentaje promedio respecto al control. Distintas letras indican diferencias estadísticamente significativas.

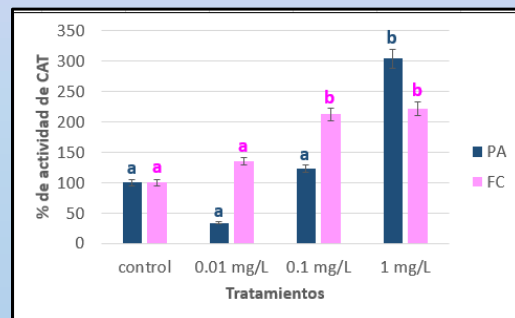
### Actividad de ChE



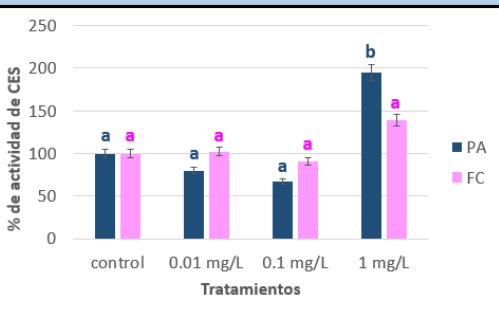
### Organismo de *B. straminea* con exposición anormal de la región céfalo - pedal



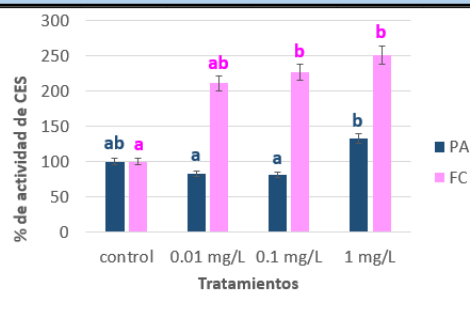
### Actividad de CAT



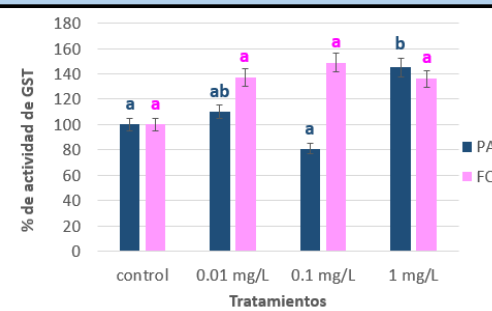
### Actividad de CEs determinada con p - NFA



### Actividad de CEs determinada con p - NFB



### Actividad de GST



### Conclusiones

- ✓ La exposición aguda a glifosato produjo diferentes efectos tóxicos en *B. straminea*.
- ✓ El FC produjo mayor toxicidad evidenciada por letalidad, neurotoxicidad y respuestas enzimáticas a menores concentraciones.
- ✓ La exposición a glifosato aumenta las defensas detoxificantes y antioxidantes.