

QUITINASA COMO INDICADOR DE LA CAPACIDAD DE AMORTIGUAMIENTO ANTE LOS EFECTOS ECOTOXICOLÓGICOS DE RADIACIÓN UV-B EN EL ORGANISMO MODELO *Daphnia magna*

Yessica Alejandra Linares González, Ricardo Peña Moreno, Vladimir N Serkin, Laura Morales Lara.
Posgrado en Ciencias Ambientales, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Edificio IC 6, Ciudad Universitaria, C. P. 72570 Puebla, México.
yessicaa.linaresgonzalez@viep.com.mx

Palabras clave: quitinasa, capacidad de amortiguamiento, UV-B

Introducción. La radiación UV-B es la fracción más dañina del espectro para los organismos acuáticos [1]. Los efectos de este estresor se han estudiado ampliamente en zooplancton y cladóceros, como *D. magna* demostrando que UV-B disminuye la supervivencia y reproducción [2], mientras que altera la dinámica poblacional y la composición de la comunidad, lo que repercute en la capacidad de amortiguamiento y compromete la eficiencia del ecosistema [3].

El presente trabajo versa en estimar la capacidad de amortiguamiento ante los efectos crónicos de radiación UV-B biológicamente relevante en las poblaciones de *D. magna* a partir de la actividad enzimática de quitinasa como biomarcador de estrés.

Metodología. El ensayo crónico por triplicado (20 días, 20 min. de exposición) se construyó a partir de una lámpara UV-B (modelo UVB-313, INSTRULAMP, 2.2 W/m²). Se recolectaron 40 daphnidos en los días 10, 15 y 20 para medir la actividad enzimática de quitinasa haciendo uso de 4-nitrofenil N, NV-diacetil-hd-quitobiósido (Sigma-Aldrich) [4]. En lo que respecta a la modelización del amortiguamiento, se adaptó el enfoque referido por Jorgensen (1997) a fin de conocer el cambio en la actividad enzimática descrito por la capacidad de amortiguamiento (β).

$$\beta = \frac{\Delta \text{ actividad de quitinasa}}{UV - B}$$

Resultados. La Tabla 1 recoge los impactos crónicos de la radiación UV-B sobre las poblaciones monitoreadas. Uno de los efectos más significativos fue el retraso del primer evento reproductivo ($p < 0.05$) respecto al control. Paralelamente, se registraron afecciones en la reproducción total y el número de mudas ($p < 0.05$). Tal panorama, se relaciona con lo proyectado en la disminución de la actividad de quitinasa, respecto al control; no obstante, la capacidad de amortiguamiento (Figura 1) destaca los intentos de la población por resarcir los efectos.

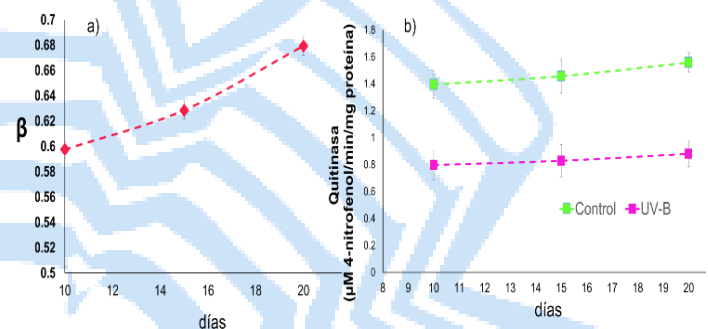


Fig. 1. Cambios en la capacidad de amortiguamiento (a) y actividad de quitinasa (b) después de exposición crónica a radiación UV-B.

Tabla 1. Reproducción y supervivencia de *D. magna* después de 20 días de ensayo.

Parámetro evaluado	Condiciones del experimento	
	Control	UV-B
Tiempo de primera reproducción (d)	8.60 ± 0.57 ^a	11.60 ± 1.15 ^b
Reproducción total (No. total de neonatos)	380.60 ± 46.90 ^a	285.31 ± 10.01 ^b
Neonatos por hembra	5.60 ± 0.57 ^a	4.00 ± 0.14 ^b
Número de mudas	266.30 ± 4.72 ^a	193.60 ± 9.45 ^b

Los valores son medias ± desviación estándar. Las distintas letras indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

Conclusiones. La capacidad de amortiguamiento aumenta conforme transcurre el tiempo de exposición. Este resultado puede acoplarse a una versión del Principio de Le Chatelier para ecosistemas, de tal que aumentos en este parámetro denotan intentos de la población por disminuir el efecto del estresor, destinando energía para la supervivencia.

Bibliografía.

- Häder, D.P., Williamson, C.E., Wangberg, S.A., Rautio, M., Rose, K.C., Gao, K. (2015). Photochemical & Photobiological Sciences, 14(1), 108–26.
- Connelly, S.J., Walling, K., Wilbert, S.A., Catlin, D.M., Monaghan, C.E., Hlynchuk, S. (2015). PLoS one, 10, 1–16.
- Fernández, C. E., Rejas, D. (2017). PLoS one, 12(4).
- Zou, E., Bonvillain, R. (2004). Toxicology & Pharmacology, 139(4), 225–230.
- Jorgensen, S.E. (1997). Lakes & Reservoirs: Research and Management, 1, 177-182.