

# LA MORFOLOGÍA DE *NEOHELICE GRANULATA* COMO POSIBLE BIOMARCADOR DE METALES PESADOS EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA



Uranga Eros D.<sup>a</sup>, Tamburi Nicolás E.<sup>b,c</sup>, Buzzi Natalia S.<sup>d,e</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), ARGENTINA <sup>b</sup> Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur (UNS) ARGENTINA  
<sup>c</sup> Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (INBIOSUR- CONICET/UNS) <sup>d</sup> Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia (UNS), ARGENTINA  
<sup>e</sup> Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET/UNS), ARGENTINA

e-mail: eroosuranga@gmail.com



## INTRODUCCIÓN

La contaminación por metales pesados en los sistemas costeros marinos y estuariales es una preocupación ambiental significativa; y el estuario de Bahía Blanca (EBB, Argentina) no es la excepción. Se han postulado modificaciones de la forma de plantas e invertebrados marinos como biomarcadores de estrés por la presencia de estos contaminantes. En este estudio se evalúa si el grado de bioacumulación de metales por el cangrejo *Neohelice granulata* induce modificaciones en la forma de su caparazón.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron 50 cangrejos machos adultos de Puerto Rosales (PR) y 50 del Parque Marítimo Almirante Brown (AB), dos sitios del EBB con diferente influencia antrópica (Fig. 1). Fueron fotografiados en vista dorsal y se digitalizaron 23 landmarks para ser estudiados con morfometría geométrica (Fig.2). Los hepatopáncreas (5 pools de  $n=10$  c/u) fueron digeridos con una mezcla ácida fuerte ( $\text{HClO}_4:\text{HNO}_3$ , 1:5) bajo condiciones controladas de temperatura ( $120^\circ\text{C}$ ) Finalmente, la concentración de metales (Fe, Zn, Cu, Pb, Cr y Cd) se determinó en ICP-OES.



Figura 1: Ubicación de los sitios de estudio en el EBB.

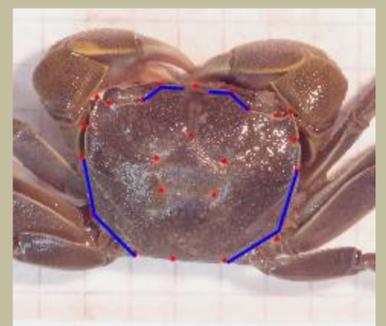


Figura 2: Digitalización de landmarks.

## RESULTADOS y CONCLUSIÓN

Los primeros resultados muestran una tendencia al aumento de los metales evaluados en los organismos de PR, a excepción del Cd, el cuál fue menor al límite de detección del método en ambos lugares (Fig. 3).

Se observó y estudió la variación morfológica general (Fig. 4) del componente simétrico de la forma. Una vez corregidas las variaciones morfológicas de origen alométrico ( $p < 0.01$ ) se realizó un análisis discriminante (AD; Fig. 5) que encontró diferencias morfológicas significativas asociadas al sitio de procedencia ( $p < 0.001$ ). El AD consiguió clasificar correctamente el 75.5% (método de validación cruzada) de los ejemplares. Los cangrejos de PR muestran un caparazón con una región gástrica relativamente más amplia y una mayor proyección de la región rostral respecto de los de AB.

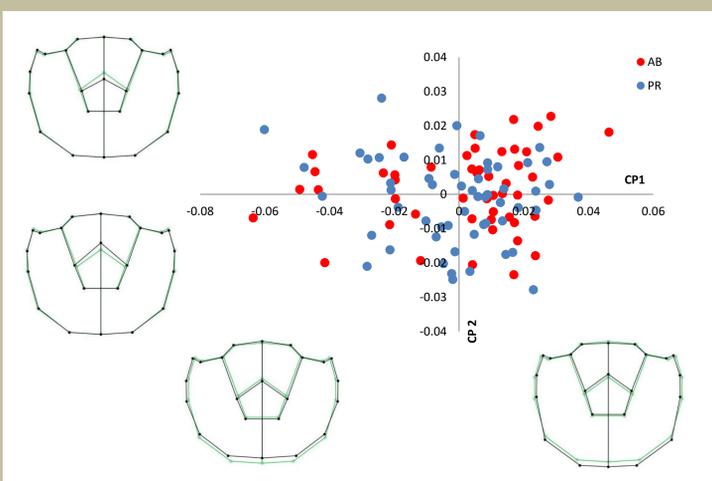


Figura 4: ACP mostrando la variación morfológica general de los cangrejos estudiados. CP1 (46.2%); CP2 (13.9%).

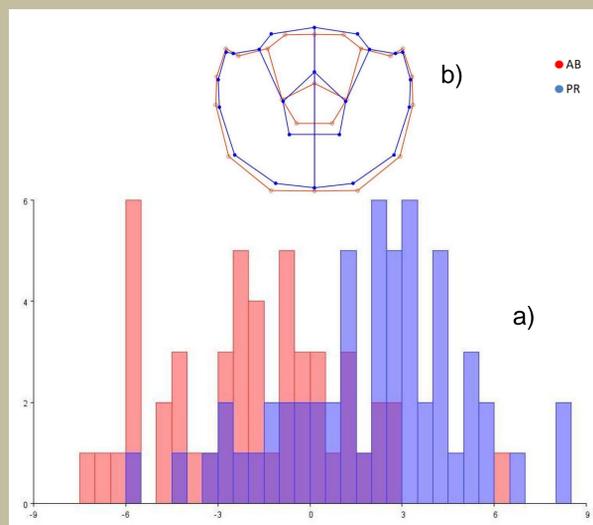


Figura 5: a) Puntuaciones de la función discriminante (validación cruzada) para separar AB de PR. b) Morfología asociada al AD (Factor de escala=10).

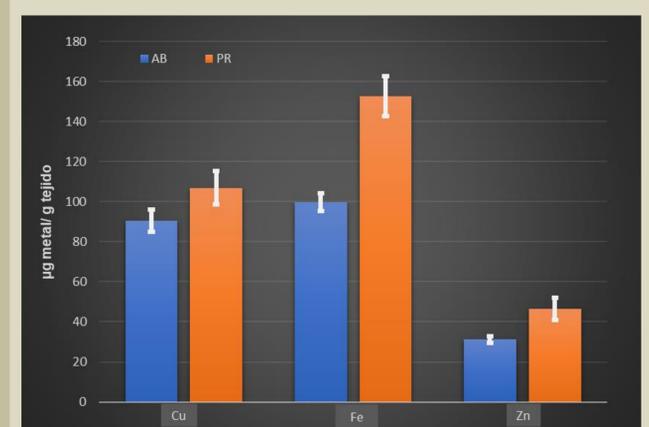
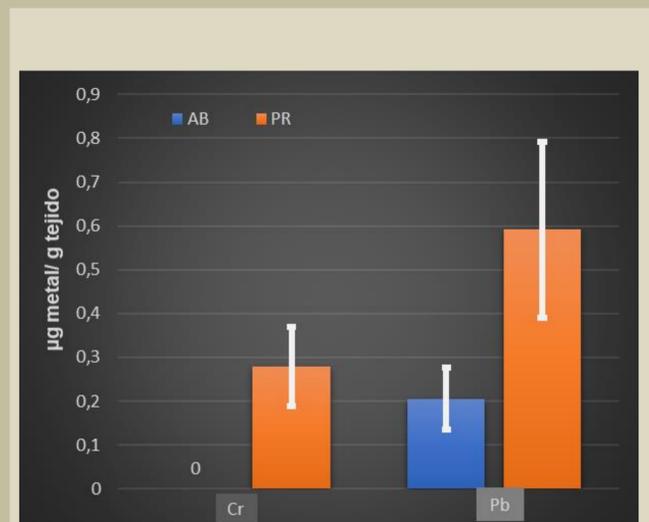


Figura 3: Concentración de metales pesados ( $\mu\text{g g}^{-1}$  peso seco) en *N. granulata* recolectados en PR y AB (media  $\pm$  ES) (ND: por debajo del límite de detección del método).

Se pudo detectar que la forma del caparazón de *N. granulata* está asociada al contenido de metales pesados en los organismos de los dos sitios estudiados. Si bien esta relación ha sido descrita previamente, este es el primer estudio que aborda las poblaciones de cangrejos del EBB. La incorporación de otros sitios del estuario y el contenido de metales de los sedimentos permitirá ahondar en la utilización de la morfología del caparazón como biomarcador de contaminación de metales.