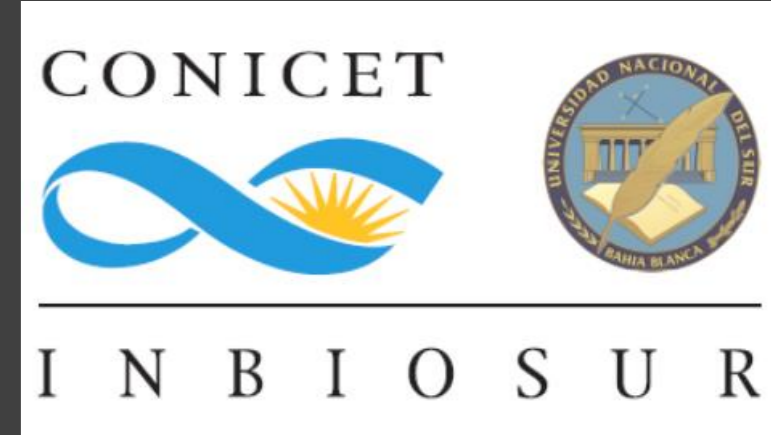


METALES PESADOS EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA Y LA MORFOLOGÍA DE *NEHELICE GRANULATA* COMO POSIBLE BIOMARCADOR



Tamburi Nicolás E. ^{a,b}, Uranga Eros D. ^c, Buzzi Natalia S. ^{d,e}



a. Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur (UNS) ARGENTINA

b Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (INBIOSUR- CONICET/UNS)

c. Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), ARGENTINA d Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia (UNS), ARGENTINA e Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET/UNS), ARGENTINA

e-mail: nabuzzi78@gmail.com / ntamburi@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 cangrejos de la especie *Neohelice granulata* provenientes de dos sitios (Fig.1) del EBB con diferente influencia antrópica, Puerto Rosales (PR) y el Parque Marítimo Almirante Brown (AB), reportamos previamente diferencias

en los niveles de metales pesados y una posible asociación con la morfología del caparazón. Evaluamos aquí el contenido de metales del sustrato de ambos sitios y la morfología de las quelas de los mismos cangrejos. Este trabajo muestra por primera vez la morfología de las quelas de *N. granulata* de ambos sitios. Finalmente, estos resultados en conjunto con estudios previos permitirá profundizar las relaciones existentes entre la morfología de *N. granulata* y la contaminación por metales pesados en el EBB.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron cuatro medidas lineales en ambas quelas (Fig. 2) en ejemplares machos adultos (n=10 por sitio) de 25.5 mm a 28.5 mm de caparazón. El sedimento fino fue digerido con una mezcla ácida fuerte para cuantificar los metales (Fe, Zn, Cu, Pb, Cr y Cd) en ICP-OES.

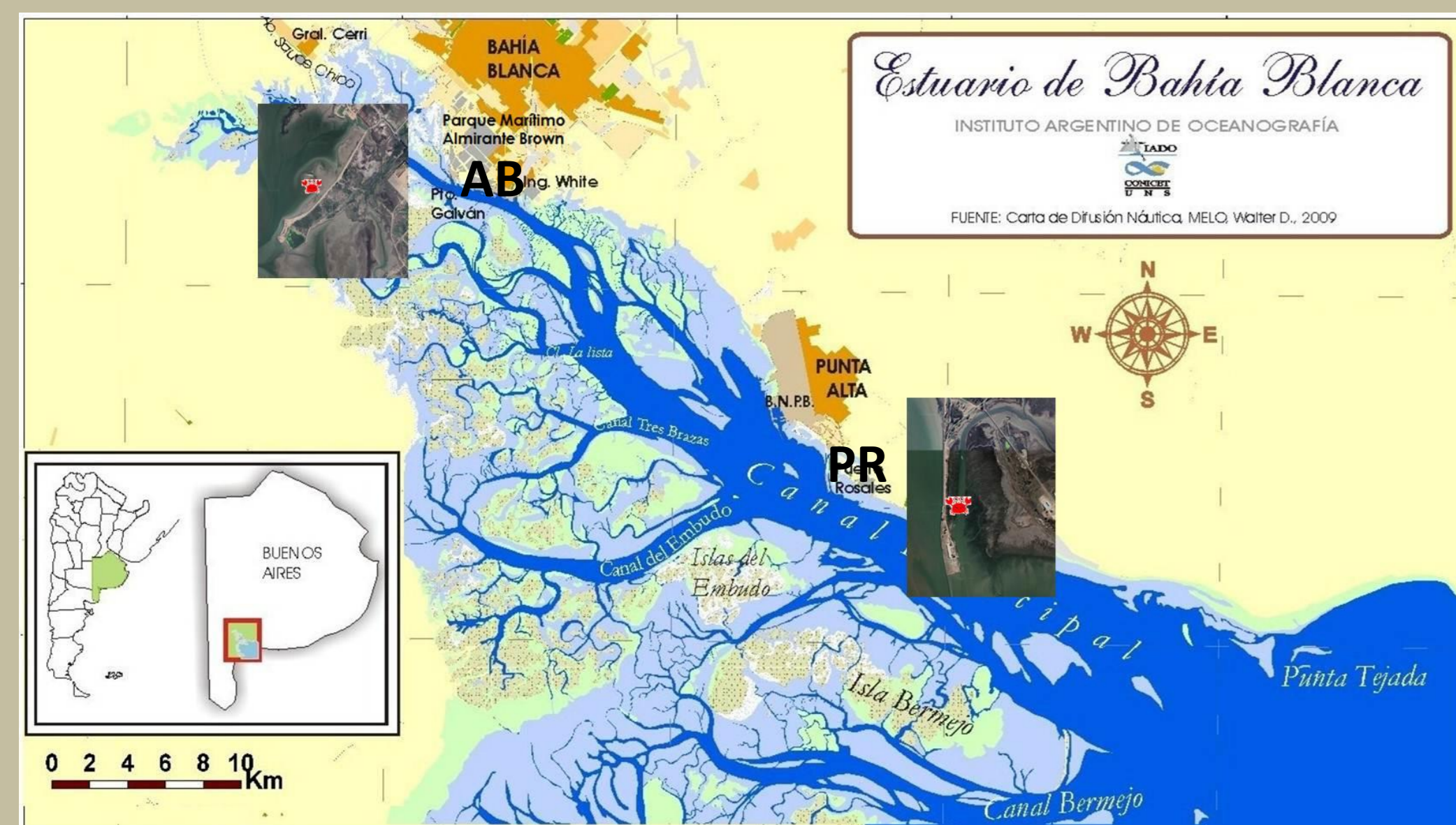


Fig. 1: Ubicación de los sitios de estudio en el EBB.

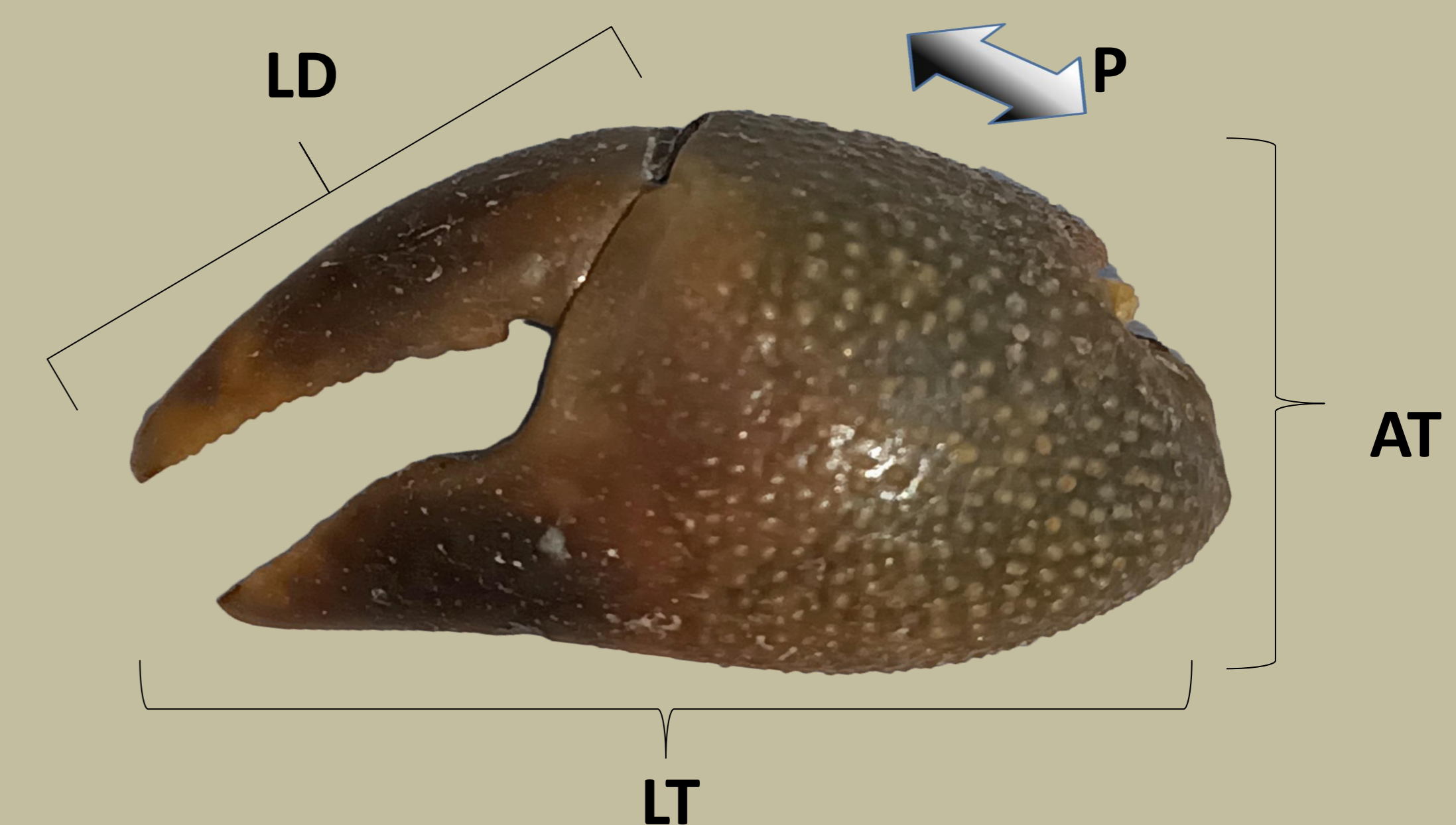


Fig. 2. Medidas morfométricas de la quela.

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Los primeros resultados muestran mayores niveles de metales (Fig. 3) en el sedimento fino ($\mu\text{g/g}$ peso seco) de PR (Fe=25563, Zn=55.24, Cu=17.83, Pb=19.8, Cr=11.92, Cd<LDM) respecto de AB (Fe=24278, Zn=34.4, Cu=10.59, Pb=4.48, Cr=7.6, Cd<LDM). El análisis morfológico revela que los cangrejos de PR tienen un caparazón más grande aunque con quelas más pequeñas que en AB. La quela derecha fue mayor en ambas poblaciones mientras que la quela izquierda mostró mayor variación, principalmente en PR ($P<0.05$; Fig. 4a). Se puede identificar la procedencia del 85% de los cangrejos conociendo el largo de la quela derecha y del caparazón (Análisis discriminante, $p<0.01$ Fig. 4b).

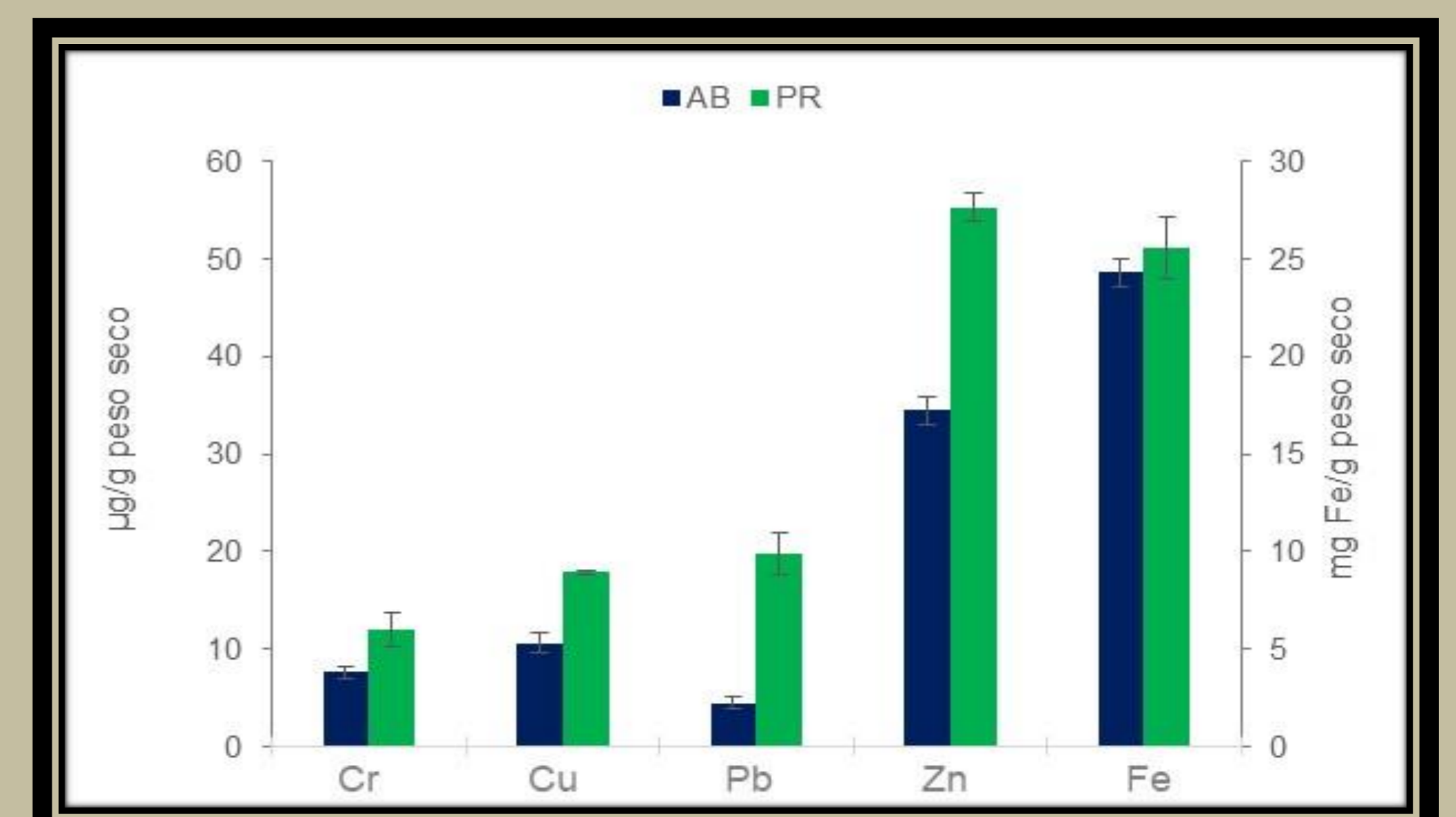


Fig. 3. Concentración de metales pesados ($\mu\text{g g}^{-1}$ p.s.; Fe en mg g^{-1} p.s.) en la fracción fina de sedimentos de PR y AB (media \pm ES).

Correlación variables AB	LT CAPARAZON	LT quela DA	AT quela DA	PROF quela DA	DEDO DA	LT quela IZ	AT quela IZ	PROF quela IZ	
LT quela DA	0.767								AB
AT quela DA	0.767	0.972							
PROF quela DA	0.786	0.934	0.933						
DEDO DA	0.644	0.973	0.943	0.923					
LT quela IZ	0.750	0.494	0.621	0.572	0.386				
AT quela IZ	0.653	0.325	0.463	0.431	0.223	0.976			
PROF quela IZ	0.624	0.282	0.434	0.423	0.178	0.965	0.988		
DEDO IZ	0.675	0.418	0.549	0.550	0.329	0.981	0.973	0.975	
Correlación variables AB	LT CAPARAZON	LT quela DA	AT quela DA	PROF quela DA	DEDO DA	LT quela IZ	AT quela IZ	PROF quela IZ	
LT quela DA	0.864								PR
AT quela DA	0.678	0.880							
PROF quela DA	0.549	0.741	0.871						
DEDO DA	0.824	0.906	0.840	0.877					
LT quela IZ	0.644	0.405	0.046	-0.020	0.298				
AT quela IZ	0.388	0.162	-0.108	-0.143	0.023	0.904			
PROF quela IZ	0.342	0.125	-0.142	-0.133	0.019	0.890	0.990		
DEDO IZ	0.667	0.447	0.092	0.039	0.345	0.975	0.904	0.888	

Fig. 5. Matriz de sombreado de las correlaciones entre las mediciones de las quelas y del caparazón. Los valores en negrita representan correlaciones estadísticamente significativas.

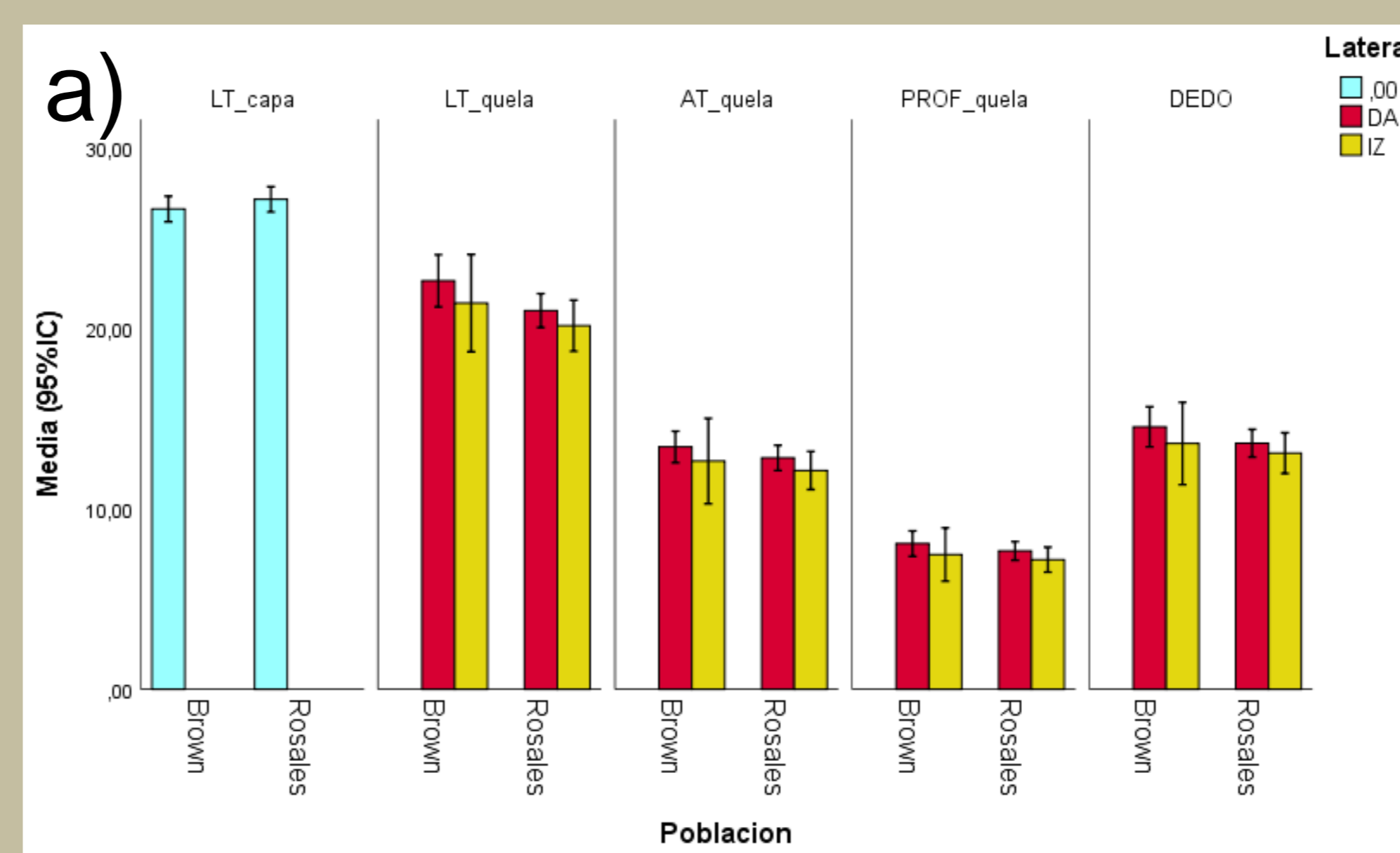
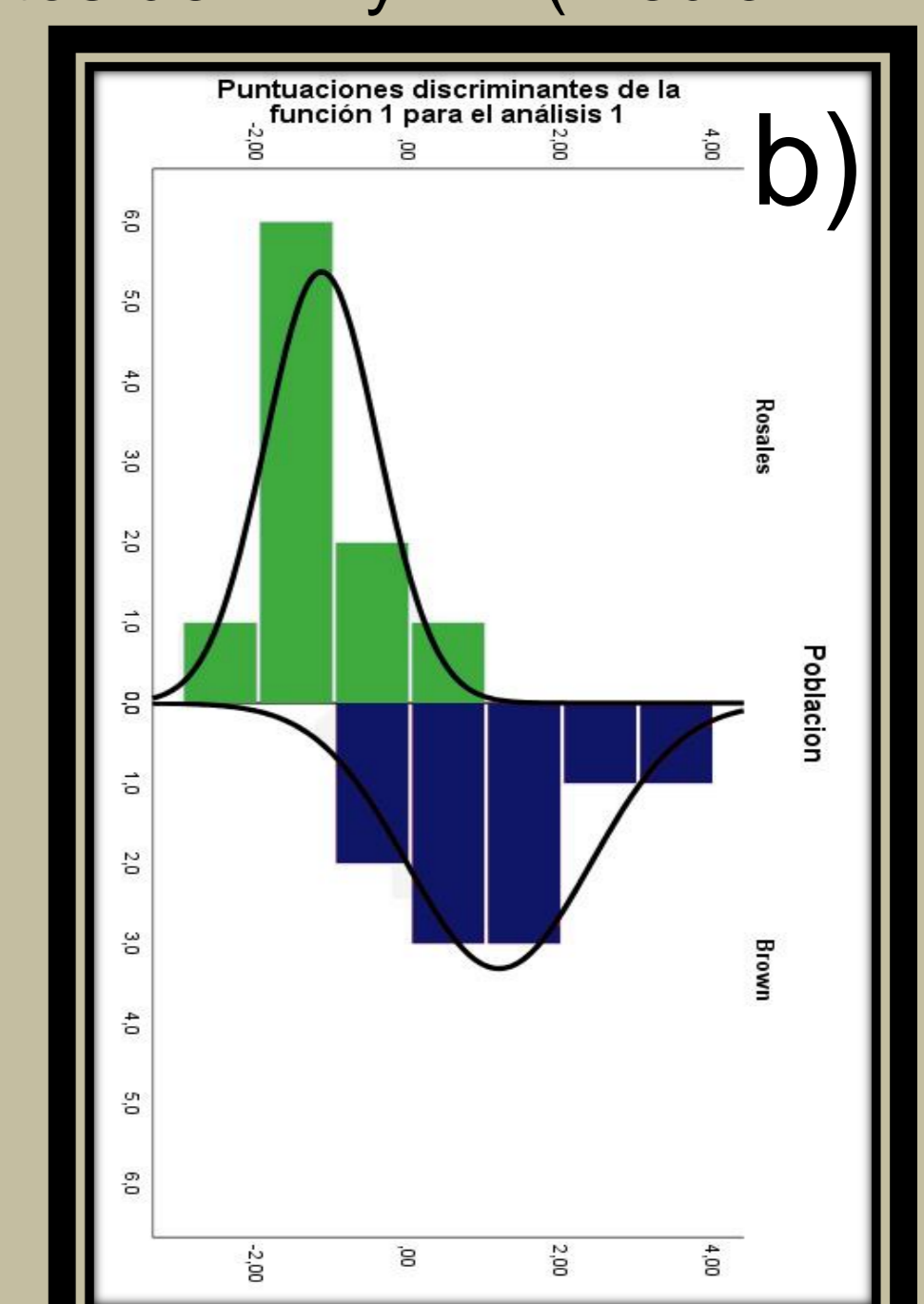


Fig. 4. a) Medidas del caparazón, la quela derecha y la quela izquierda en AB y PR. b) Scores de la función discriminante para ambas poblaciones



La correlación entre las variables muestra una fuerte integración anatómica dentro de cada quela pero con una muy baja relación entre ambas (Fig. 5). Si bien este es un estudio preliminar, la diferente morfología de las quelas, sumado a los resultados previos relacionados con la morfología del caparazón nos permite cuantificar la contaminación por metales en el estuario de Bahía Blanca y profundizar el conocimiento en relación a la variación morfológica de los cangrejos permitiéndonos discutir una posible relación de causalidad. De este modo, si bien son resultados preliminares, en el EBB se podría utilizar la morfología de *N. granulata* como biomarcador de contaminación