



CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL COSTERO DEL ARROYO JABALÍ EN BAHÍA SAN BLAS

HYDROCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE JABALÍ STREAM COASTAL WETLAND IN BAHÍA SAN BLAS

Misseri, Lucas¹; Tanjal, Carolina²⁻³; Cellone, Francisco A.²⁻³; Bouza, Pablo J.¹; Alvarez María del Pilar¹ y Carol Eleonora S²⁻³.

¹Instituto Patagónico para el Estudio de los Ecosistemas Continentales (IPEEC–CENPAT-CONICET), ²Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), ³Centro de Investigaciones Geológicas (CIG-CONICET-UNLP)

lmisseri@cenpat-conicet.gob.ar

Resumen

La marisma del arroyo Jabalí, ubicada al sureste de la Provincia de Buenos Aires, forma parte de la Reserva Natural de Usos Múltiples Bahía San Blas. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el agua superficial del arroyo y subterránea de la marisma asociada, a fin de generar datos base en un área con escasos antecedentes. Para ello, se analizó la geomorfología e instaló una red de monitoreo conformada por 14 freáticos y 4 puntos de muestreo de agua superficial ubicados en 4 transectas a lo largo del arroyo. En las muestras de agua se midieron in situ los parámetros fisicoquímicos y se analizó en laboratorio la composición iónica mayoritaria. Las muestras de agua superficial tienen conductividad eléctrica entre 49,5 y 71,6 mS/cm y las subterráneas entre 26,8 y 98,3 mS/cm, siendo mayor en la marisma alta que en la baja. Iónicamente todas las muestras resultaron ser cloruradas sódicas.

Palabras clave: marismas, elementos mayoritarios, relación agua superficial - subterránea, ambientes salinos.

Introducción

Los humedales costeros cumplen una multifunción tanto ambiental como social, ya que se encuentran entre los ecosistemas con mayor productividad primaria siendo reservorios significativos de biodiversidad, y brindando importantes servicios económicos y sociales, tanto en términos de recursos, como de funciones y atributos (Canevari *et al.*, 1999).

Los ambientes de marismas próximos a la localidad de San Blas constituyen el humedal más austral de la provincia de Buenos Aires, el cual fue declarado Reserva Natural de Usos Múltiples Bahía San Blas. Este humedal se desarrolla en una región de clima semiárido, seco y ventoso (Zalba *et al.*, 2008), presentando una precipitación media anual de aproximadamente 350 mm, temperatura media de 17,6°C para primavera-verano y de 10,6°C para otoño-invierno, según datos de la serie 1981-2010 de la Estación Meteorológica Viedma Aero (Servicio Meteorológico Nacional, 2018). La marisma es inundada periódicamente por la marea la cual presenta un régimen micro a macromareal y sustenta una vegetación de *Spartina alterniflora* en la zona más baja de la marisma y en la zona más alta *Limonium brasiliense* y *Sarcocornia perennis* (Isla y Bertola, 2003).

El objetivo de este trabajo es caracterizar hidroquímicamente en función de los iones mayoritarios el agua subterránea y superficial de la marisma asociada al arroyo Jabalí, ubicado en Bahía San Blas (Fig. 1), como primer paso para conocer los procesos geoquímicos que condicionan las características ambientales del humedal.

Materiales y métodos

A partir del análisis de imágenes satelitales (Google Earth y ASTER GDEM) se efectuó el mapeo geomorfológico del área de estudio, que consistió en la base sobre la cual se diseñó la red de monitoreo. Dicha red está compuesta por 14 freáticos localizados en el ambiente de marisma y 4 puntos de monitoreo de agua superficial a lo largo del canal de marea denominado arroyo Jabalí. Los freáticos fueron realizados con barreno manual y entudabos con caños

de PVC de 63 mm de diámetro con filtro ranurado y prefiltro de grava. Todos los puntos fueron nivelados con un GPS diferencial.

En los puntos de monitoreo se midió in situ el pH y la conductividad eléctrica del agua con un equipo portátil y se extrajeron muestras para determinar, en los laboratorios del Instituto Patagónico para el Estudio de Ecosistemas Continentales (IPEEC-CENPAT) y del Centro de Investigaciones Geológicas (CIG), la concentración de elementos mayoritarios (CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , NO_3^- , Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ y K^+), mediante métodos estandarizados APHA (1998). Los datos obtenidos fueron procesados con el software Diagrammes (Simler, 2009).

Resultados y discusión

El arroyo Jabalí constituye un canal de marea con una amplia planicie mareal desarrollada a ambos márgenes del mismo en donde se reconocen ambientes de marisma. Este humedal está limitado por cordones de playa que en sectores son surcados por antiguas planicies mareales y por sobre los cuales se desarrollan, en el sector este, depósitos medanosos (Fig. 1).

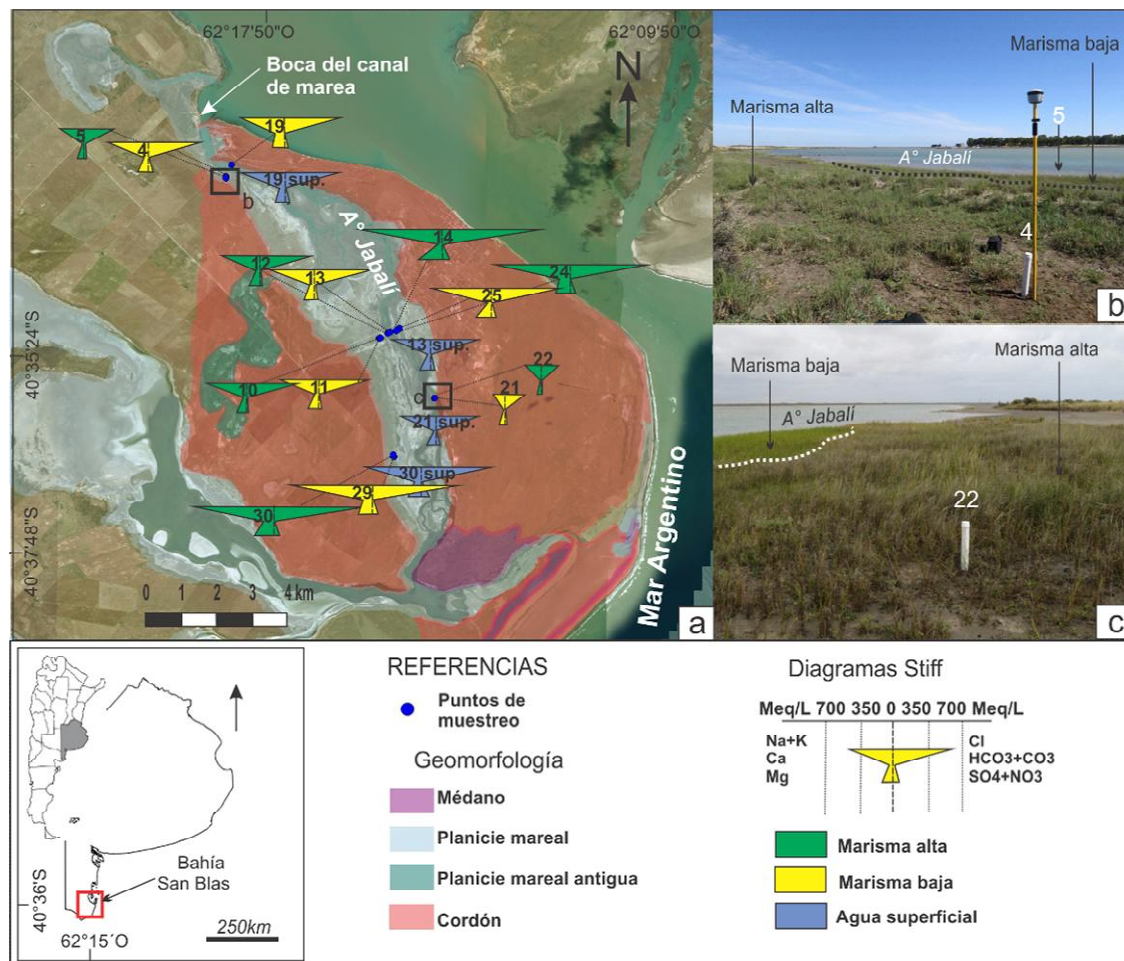


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio donde se muestran las principales unidades geomorfológicas y los puntos de monitoreo con los diagramas de Stiff generados.

El agua superficial en el arroyo Jabalí registra valores de conductividad eléctrica (CE) entre 49,5 y 71,6 mS/cm y pH medios de 8,06. Todas las muestras superficiales son de tipo cloruradas sódicas (Fig. 2) con un contenido de cloruro entre 18071,56 y 29380,87 mg/L y de sodio entre 9300 y 14750 mg/L. Por su parte, la CE en el agua subterránea en la marisma registra importantes variaciones con valores entre 26,8 y 98,3 mS/cm, correspondiendo los más salinos a las muestras del sector de marisma alta. En relación al pH no se observan variaciones importantes siendo el valor medio de 7,5. La clasificación iónica de todas las muestras de agua subterránea es también de tipo clorurada sódica. Los contenidos de Cl^- varían entre 8594 y 41006,63 mg/L, con un valor medio de 23111 mg/L para la marisma baja y de 28306 mg/L para

la marisma alta. En cuanto al sodio, en la marisma su concentración es de entre 3200 y 22000 mg/L registrando un valor medio de 11885 mg/L para la marisma baja y de 15100 mg/L para la marisma alta. Pese a estas variaciones en los contenidos de cloruro y sodio registrados en las muestras de agua superficial y subterránea nótese que los porcentajes iónicos son muy similares tal como se observa en el agrupamiento de las muestras dentro del diagrama de Piper (Piper, 1953) (Fig. 2).

Analizando la variabilidad espacial mediante diagramas de Stiff, tanto en la marisma alta como en la baja, se observa que si bien la clasificación iónica es clorurada sódica para todas las muestras, existe cierta variación a lo largo del arroyo Jabalí. Desde la boca del canal hacia el Sur, la concentración de los iones mayoritarios, tanto en marisma baja como en marisma alta, tiende a aumentar. Con respecto a las variaciones entre el agua superficial y las muestras de agua subterránea para una misma transecta, se observa que el agua mareal es siempre menos salina que el agua subterránea. A su vez la CE del agua subterránea en la marisma alta es mayor que en la marisma baja. Un proceso que ha sido documentado en otras marismas de zonas áridas es la salinización del agua subterránea en los sectores más elevados de la marisma alta debido a la disolución de costras salinas (mayormente halita) que se forman por estar más tiempo expuestos a la evaporación (Carol y Álvarez, 2016). Este proceso podría ser el responsable de las diferencias de concentración iónica puesto que en la zona de las muestras MSB-10 y 11 se encontró una costra salina cubriendo el suelo, lo que evidencia procesos de precipitación de sales. Su posterior disolución colabora con el enriquecimiento en Cl^- y Na^+ al agua freática.

Se escapa de esta tendencia una transecta en el sector medio del canal que presenta los menores contenidos iónicos, probablemente debido a un aporte proveniente de los cordones que contienen agua dulce (tal como fue verificado en las medidas de conductividad eléctrica con valores inferiores a 6 mS/cm) y se encuentran muy próximos a los pozos de monitoreo.

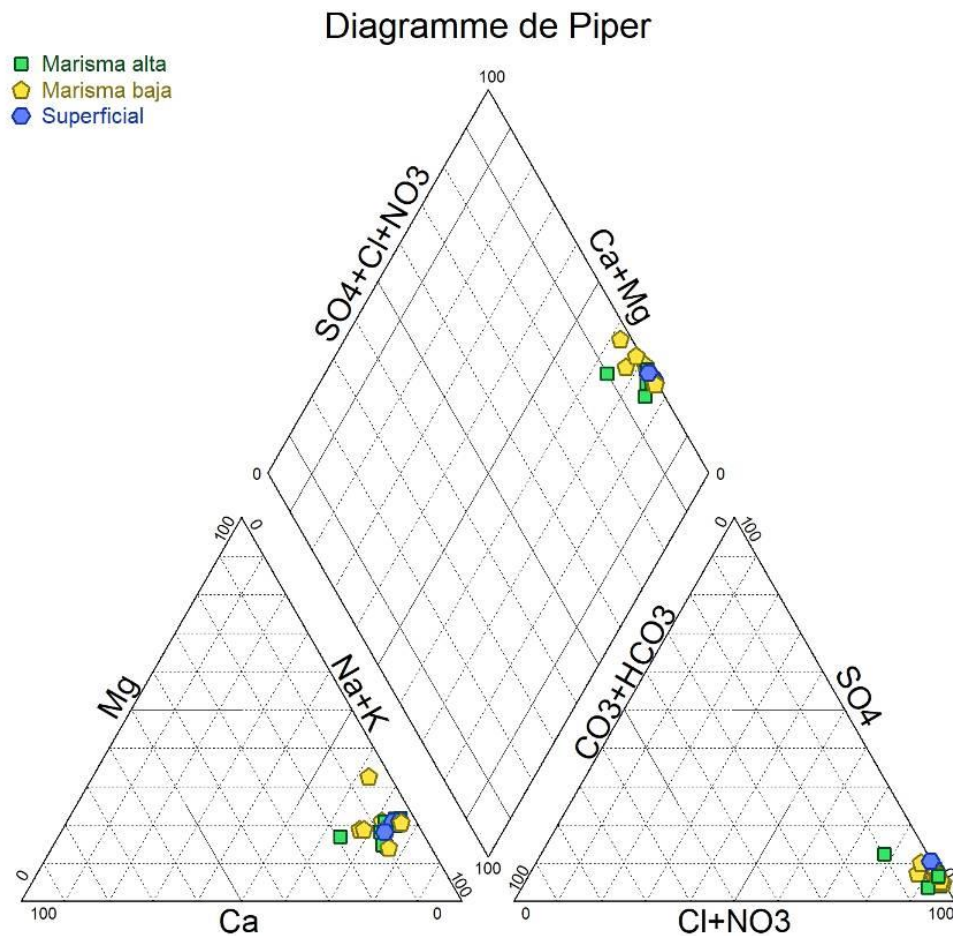


Figura 2. Ploteo de las muestras de agua superficial y subterránea en el Diagrama de Piper.



Conclusiones

La marisma del Arroyo Jabalí se desarrolla sobre una amplia planicie de mareas rodeada por depósitos de cordones litorales. En ella tanto el agua superficial del Arroyo Jabalí, como el agua subterránea de la marisma son de tipo cloruradas sódicas. Sin embargo, existen variaciones de concentración iónica dentro de la facies clorurada sódica tanto a lo largo del arroyo Jabalí como perpendicular a este. La tendencia general a lo largo de la marisma es a un aumento de la salinidad tanto del agua superficial como subterránea a medida que aumenta la distancia desde la boca del canal de marea. En todos los casos la marisma baja presenta concentraciones iónicas menores a las de la marisma alta. Los resultados aportados en este trabajo si bien son preliminares contribuyen a la generación de datos base en un ambiente de humedal costero poco estudiado.

Bibliografía

- APHA.** 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water, 20th ed. American Public Health Association, Washington.
- Canevari P, D Blanco, E Bucher.**, 1999. Los beneficios de los humedales de la Argentina. Amenazas y propuestas de soluciones, Wetlands Internacional, Buenos Aires. 64 pp.
- Carol, E.; Alvarez, M. P., 2016.** Processes regulating groundwater chloride content in marshes under different environmental conditions: A comparative case study in Península Valdés and Samborombón Bay, Argentina. Continental Shelf Research 115 (2016) 33-43.
- Isla F. I y Bertola G.**, 2003. Morfodinámica de playas meso-micromareales entre Bahía Blanca y Río Negro. Asociación Argentina de Sedimentología, vol. 10 n° 1: 65-74. ISSN 0328 1159.
- Piper, A.M.** 1953. A Graphic Procedure in the Chemical Interpretation of Water Analysis. US Geological Survey Groundwater Note, 12
- Servicio Meteorológico Nacional** (sitio web), 2018. Catálogo de Datos abiertos. Estadísticas climáticas normales. Disponible en <https://www.smn.gob.ar/descarga-de-datos>. Consultado en Agosto 2018.
- Simler, R.**, 2009. Diagrammes: Logiciel d'hydrochimie multilangage en distribution libre. Laboratoire d'Hydrogéologie d'Avignon. Versión 6.59.
- Zalba, Sergio M.; Nebbia, A. J.; Fiori, S. M.**, 2008. Propuesta de Plan de Manejo de la Reserva Natural de Usos Múltiples Bahía San Blas. 1a ed. - Bahía Blanca: Universidad Nacional del Sur. ISBN 978-987-23429-4-4.