

## **Bioerosión en moluscos en un testigo marino (Limite Pleistoceno - Holoceno) en la plataforma externa en el sur bonaerense**

Melisa Paola Charo<sup>(1,2,3)</sup>, José Luis Cavallotto<sup>(1)</sup> y Guillermo Aceñolaza<sup>(2)</sup>

(1)División de Geología y geofísica marina, Servicio de Hidrografía Naval, Montes de Oca 2124, C1270ABV, CABA, Argentina

(2)Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO-CONICET- UNT), Yerba Buena, Tucumán, Argentina

(3)Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

E mail: melisacharopaola@gmail.com

### **Resumen**

El testigo marino (C19) localizado a 104 km de la costa bonaerense, ubicado en el sector sur bonaerense de la plataforma exterior argentina (38° 27' 18"S/ 56° 03' 39.6" O) (Profundidad real: 68 m y Long: 69.5 cm), se caracterizó por presentar 6 niveles entre los cuales 5 niveles son bioclásticos representados por abundantes valvas de moluscos con marcas de bioerosion. Se concluyó que existieron comunidades bentónicas marinas típicas de ambientes sublitorales de sedimento estable arenoso, con aguas bien oxigenadas desde el N1 al N4 prevaleciendo el icnógeno *Pinaceocladichnus* isp. sobre *Entobia* isp. Mientras que en el N5 hubo un cambio en la energía del medio, y un aumento en la disponibilidad de fitoplacton y zooplacton siendo abundante el icnógeno *Pinaceocladichnus* isp., con mayor presencia de los icnogéneros *Iramena* isp. y *Finichnus* isp. El análisis a lo largo del testigo a partir de la presencia y abundancia de los distintos icnogéneros e icnoespecies otorga información complementaria sobre los factores ambientales caracterizando a los paleoambientes que existieron en el límite Pleistoceno - Holoceno en las aguas de la plataforma externa argentina.

**Palabras:** Bioerosion, moluscos, testigos marinos, Neógeno, Argentina

### **Introducción**

La estratigrafía de los niveles superiores del subsuelo de la plataforma continental argentina está representada por secuencias sismoestratigráficas del Plioceno superior – Holoceno (Parker et al., 1999, 2008). La superficie de la plataforma exterior Argentina, al sur de la provincia de Buenos Aires, se que corresponden a la unidad sísmica estratigráfica número 4 (USE 4) compone de sedimentos de edad Plioceno – Cuaternario, cubierta en algunos sectores por un manto discontinuo y de poco espesor de arenas Holocenas pertenecientes a la unidad sísmica estratigráfica número 1 (USE 1) (Parker et al., 2008).

Los testigos marinos obtenidos de la plataforma marina interior y exterior están compuestos por niveles bioclásticos, y sedimentológicos. Los niveles bioclásticos contienen restos de organismos marinos como valvas o conchas de moluscos compuestos en su mayoría de carbonatos de calcio. Aquellos organismos que no poseen valvas o conchas dejan su registro fósil a partir de las distintas actividades biológicas que realizan sobre el sustrato duro, y en la mayoría de veces lo hacen sobre las valvas de moluscos denominándose esas marcas biogenicas como "bioerosion".

La bioerosion es el mecanismo de alteración tafonómica causado por la acción erosiva a la mayoría de los organismos que pueden perforar, penetrar, rozar las superficies de sustrato duro como rocas y/o material esquelético (Taylor and Wilson, 2003). Algunos vestigios fósiles permiten reconocer diferentes organismos perforadores. Entre los organismos microperforadores se encuentran las algas (Chlorophyta, Cyanophyta, Rodophyta), líquenes, hongos e incluso bacterias. Entre los organismos macroperforadores están las esponjas clonoides (icnogénero *Entobia*), poliquetos (icnogéneros *Maendropolydora* y *Caulostrepsis*) briozoos cheilostomados (icnogéneros *Pinaceocladichnus*, *Finichnus* e *Iramena*), equinoideos (icnogéneros *Gnathichnus* y *Radulichnus*), bivalvos (icnogénero *Gastrochaenolites*), y gasterópodos carnívoros y/o pulpos (icnogénero *Oichnus*), reconociendo una gran variedad de trazas de bioerosión sobre las valvas de bivalvos y conchas de gasterópodos.

El objetivo de esta investigación es evaluar posibles diferencias entre las marcas de bioerosion encontradas en las valvas de moluscos en los niveles bioclásticos a lo largo del testigo, y completar el registro de los organismos que componen la comunidad bentónica

#### Area de estudio

El testigo marino esta localizado 38° 27' 18"S/ 56° 03' 39.6" O en el oeste de Mar del Plata perpendicular a la costa de Buenos Aires, fue obtenido por el buque Austral Oceanográfico con un sacatestigo de pistón tipo Ewing durante la campaña Litoral Bonaerense II bis realizada en diciembre de 1992 (Fig. 1).



Figura 1: Ubicación del testigo C19.

## Materiales y Metodos

En el testigo C19 se identificó los distintos niveles sedimentarios. El material biogénico se extrajo a partir de pinzas, y se los separo a partir de ojo desnudo colocando las valvas y fragmentos de moluscos en frasquitos rotulados. Todas las valvas y fragmentos extraídos fueron observados por lupa binocular, y se reconocieron trazas biogénicas. Para la identificación y descripción de los distintos icnogéneros e icnoespecies, fueron analizados de acuerdo a las distintas categorías etológicas definidas en trabajos contemporáneos específicos (ej. Bromley, 1981, 1994, 1996, 2004; Mayoral, 1988; Bromley and D'Alessandro, 1990; Bromley and Asgaard, 1993; Demircan, 2012; Árpád et al., 2021). Cada icnogénero e icnoespecie identificados se describirá detalladamente y se reconocerá el área donde se halla dicha marca de bioerosión. Para bivalvos se dividió la valva en 4 secciones: umbonal, central, muscular y borde ventral, en gasterópodos se dividió en 2 secciones: sección de espira y última vuelta. Con el fin de determinar si los organismos que realizan las

distintas marcas de bioerosión tiene sectores diferenciales sobre la superficie de los restos de los moluscos. Una vez finalizado el análisis se realizará una descripción de las comunidades marinas fósiles que coexistieron junto con los bivalvos y gasterópodos asociados a las marcas de bioerosión.

## Resultados

El testigo analizado se encuentra a 104 km perpendicular a la costa bonaerense, con una profundidad real de 68 m con una longitud de 69.5 cm. Son 6 niveles que componen el testigo los 5 con presencia de valvas enteras, conchas y fragmentos de bivalvos y gasterópodos. Desde la base del testigo, el Nivel 1 (N1) (69.5 -54cm) está compuesto por arenas castañas con fragmentos de conchillas. A partir de los 62 - 54 cm hay una disminución del tamaño de fragmentos 1.6 cm- 1 cm hasta 0.6cm - 0.4 cm. La fauna marina está compuesta por 2 géneros y 1 especie de bivalvos, y 2 especies de gasterópodos. En los fragmentos de moluscos se observaron los icnogeneros: *Entobia* isp., *Pinaceocladichnus* isp., *Oichnus* isp. y *Semidendrina* isp. En el Nivel 2 (N2) (54 cm – 50 cm) está compuesto por sedimento más fino y más compacto de nivel de arcillas dura de color gris. La fauna marina se compone por 2 especies de bivalvos y 1 especie de gasterópodo, con presencia de los icnogeneros: *Entobia* isp., *Pinaceocladichnus* isp. y *Semidendrina* isp. El Nivel 3 (N3) (50 cm – 45 cm) está compuesto por intercalación de arena con fragmentos de conchillas con coloración castaño amarillo fragmentos que oscilan entre 0.3 a 1 cm, con presencia de 2 géneros de bivalvos, 2 especies de gasterópodos, y 1 placa de cirripedio. Los icnogeneros encontrados son: *Entobia* isp., *Pinaceocladichnus* isp., *Maendropolydora* isp., *Iramena* isp., y *Oichnus* isp. En el Nivel 4 (N4) (45 cm - 43 cm) contiene sedimento fino compacto, y los tamaños de los fragmentos de las valvas aumenta de 0.5 a 0.8 cm, con presencia de 2 especies de bivalvos, y 1 especie de gasterópodo. Se reconocen sobre las valvas de moluscos los icnogeneros: *Entobia* isp., *Pinaceocladichnus* isp., y la presencia de trazas biogénicas realizadas por hongos. En el Nivel 5 (N5) (43 – 9 cm) está compuesto de sedimento más fino arena limo arcillosas. La fauna marina se compone de 5 géneros y 3 especies de bivalvos, y 7 especies de gasterópodos. Los icnogeneros presentes son *Entobia* isp., *Pinaceocladichnus* isp., *Iramena* isp., *Finichnus* isp., y *Oichnus* isp. En el último nivel (N6) (9 – 0 cm) está compuesto por un sedimento muy fino de arena limo - arcilloso con fragmentos de valvas de tamaño con ancho > 0.1 cm, sin marcas de bioerosion (T. 1).

Clase	Ichnogeneros	Ichnoespecies	Descripción	Niveles
Domichnia:  Son estructuras habitacionales	<i>Entobia</i>		Son galerías cilíndricas paralelas a la superficie	N1, N2, N3, N4, N5

permanentes producidas por organismos filtardores suspensivos Sésiles o semi sésiles, Carnívoros y saprofagos			compuesta por cámaras interconectadas	
	<i>Maendropolydora</i>		Galerías cilíndricas largas y anchas excavadas en forma paralela a la superficie de la valva con bifurcación diconómica	N3
	<i>Pinaceocladichnus</i>		Patrón de orificios constituido por redes regulares de forma de túneles	Todos los niveles
		<i>onubensis</i>	patrón de túneles principales rectos a ligeramente arqueados con bifurcaciones verticiladas y también aleatorias . Presentan cavidades alargadas con aberturas cerca de la bifurcación de los túneles	
	<i>Iramena</i>		Es un sistema de perforaciones consiste en túneles largos primarios poco	N3,N5

			bifurcados con aperturas redondeadas	
Fixichnia: Son estructuras biogenicas realizadas por organismos sésiles para fijarse en el sustrato	<i>Finichnus</i>		Grupo de marcas como "fosas" de formas elípticas más anchas que profundas.	N5
Praedichnia: Son estructuras caracterizadas por evidencias de diferentes organismos depredadores	<i>Oichnus</i>		Orificio circular subcircular y oval perpendicular a la superficie que puede ser orificios completos u incompletos	N1,N3 y N5
		<i>simplex</i>	Orificio circular el diámetro interno y externo son iguales	N1, N5
		paraboloides	Orificio paraboloide el diámetro externo más grande que el interno	N1, N3 y N5
Otro	<i>Semidendrina</i>		Patrón en forma de árbol poco extendido con una pequeño extensión originado desde una pequeña apertura subcircular	N1, N2

Tabla 1. Marcas de bioerosion encontradas en los niveles N1- N5 del testigo C19.

## Discusión

Según los icnogeneros e icnoespecies encontrados el testigo C19, el N1 está compuesto por una abundante fauna marina de organismos productores de estructuras de habitación como *Entobia* isp. realizados por anélidos poliquetos, y con menos abundancia de *Pinaceocladichnus* isp., producidos por briozoos ctenostomados. En este nivel se destacan las estructuras de depredación que son realizadas por gasterópodos carnívoros muricidos, *Oichnus simplex* encontrado en la última vuelta del gasterópodo *Olivancillaria carcellesi*, y por gasterópodos naticidos, *Oichnus paraboloides*, encontrado en el área central del bivalvo *Ennucula nucleus*. Estas dos últimas son realizadas cuando el organismo estaba aún con vida. La presencia del icnogenero *Semidendrina* isp. en unos de los fragmentos está asociada a la actividad de una talofita (alga u hongo) (Santos y Mayoral, 2008). En el N2 prevalecen los mismos icnogeneros, mientras que el N3 aparecen dos icnogeneros distintos *Maendropolydora* isp. e *Iramena* isp., el primero producido por anélidos poliquetos de la Familia Spionidae, y el segundo por briozoos ctenostomados. En el N4 prevalecen *Pinaceocladichnus* isp. y *Entobia* isp. Debido a la abundancia de *Entobia* isp. y la presencia de los demás icnogeneros en los niveles bioclásticos N1 al N4, posiblemente se relacionen a un ambiente sublitoral, de sedimento arenoso con aguas ricas en oxígeno. Mientras que el N5 hay abundancia de *Pinaceocladichnus* isp. sobre *Entobia* isp., apareciendo los icnogeneros *Iramena* isp., y *Finichnia* isp. sugiriendo un aumento de la energía del agua, y una gran disponibilidad de fitoplacton y zooplacton en un ambiente sublitoral marino (Charo et al., 2017).

## Conclusiones

En los distintos niveles bioclásticos del testigo C19 se registraron marcas de bioerosión de organismos marinos de cuerpos blandos no encontrados en el registro fósil. El estudio de las trazas biogénicas no solo completa el conocimiento de los organismos marinos bentónicos existentes, sino también describen los distintos paleoambientes que caracterizaron el Límite Pleistoceno - Holoceno en las aguas de la plataforma externa argentina.

## Referencias

- Bromley, R. G., 1981. Concepts in ichnotaxonomy illustrated by small round holes in shells. *Acta Geologica Hispanica* 16: 55-64.
- Bromley, R. G., 1984. The ichnogenus *Entobia* from the Miocene, Pliocene and Pleistocene of southern Italy. *Rivista italiana di Paleontologia e Stratigrafia* 90: 227 – 296.

Bromley, R. G., 1996. Trace fossils. Biology, Taphonomy and Application 2n ed. London: Chapman & Hall, 361.

Bromley R.G. and D'Alessandro, A., 1983. Bioerosion in the Pleistocene of southern Italy: ichnogenera *Caulostrepsis* and *Maeandropolydora*. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 89: 283-309.

Charo, M. P., Cavallotto, J. L., Aceñolaza, G., 2017. Macrobioerosion and microbioerosion in Marine Molluscan Shells from Holocene and Modern Beaches (39°40'S, South of Buenos Aires Province, Argentina). *Acta Geologica Sinica*, Vol 91, 4, 1215-1230.

Mayoral, E., 1988. Microperforaciones (Tallophyta) sobre bivalvos del Plioceno del Bajo Guadalquivir. Importancia paleoecológica. *Estudios geológicos*, 44: 301-316.

Parker, G., Violante, R. A., Paternili, M., Costa, I. P., Marcolini, S.I. y Cavallotto, 2008. Las secuencias depositacionales del Plioceno Cuaternario en la plataforma submarina adyacente al litoral del este bonaerense. *Latin American Journal of sedimentology and Basin Analysis*, Vol 15 (2), 105-124.

Taylor, P. D. and Wilson, M. A., 2003. Palaeoecology and evolution of marine hard substrate communities. *Earth Science Reviews*, 62: 1-103.