



CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS SUJETOS O NO A ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS (GOLFO NUEVO, PATAGONIA ARGENTINA)

CHARACTERIZATION OF SEDIMENT SUBJECT OR NOT TO ANTHROPOGENIC ACTIVITIES (GOLFO NUEVO, PATAGONIA ARGENTINA)

Sturla Lompré, Julieta^{1,2}; Commendatore, Marta²; Ferrando, Agustina^{2,3,4}

¹Laboratorio de Química Ambiental y Ecotoxicología (LAQUIAE), Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR) (CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Chubut, Argentina;

²Laboratorio de Oceanografía Química y Contaminación de Aguas (LOQyCA) (CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Chubut, Argentina; ³Laboratorio de Química Ambiental y Ecotoxicología (LAQUIAE), Instituto de Diversidad y Evolución Austral (IDEAUS) (CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Chubut, Argentina; ⁴Facultad Regional Chubut (UTN-FRCH), Universidad Tecnológica Nacional, Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

julieta.sturla.l@gmail.com

Resumen

Contaminantes orgánicos como el tributilestaño (TBT) son particularmente tóxicos para la fauna marina. El objetivo de este trabajo fue caracterizar un sitio contaminado crónicamente (Muelle Luis Piedrabuena-MLP) y otro sin signos de impacto antrópico (Cerro Avanzado-CA) previo al desarrollo de un experimento para evaluar la respuesta de la comunidad macrobentónica al TBT. Para ello, se colectaron muestras de sedimento ($n=3$) con un corer (diámetro: 11 cm, altura: 15 cm) y se realizó la determinación de parámetros "in situ". Los resultados indicaron mayores porcentajes de humedad y materia orgánica en MLP cerca de la superficie ($46,7\pm 4,1\%$ y $2,8\pm 0,2\%$ versus $27,0\pm 1,0\%$ y $1,2\pm 0,3\%$ en profundidad, respectivamente), mientras que en CA la distribución de estos parámetros fue homogénea ($28,5\pm 1,2\%$ y $1,5\pm 0,1\%$, respectivamente). Con respecto a los análisis biológicos, la clase Polychaeta fue la más abundante en ambos sitios mientras que Anfípoda y Bivalvia predominaron en MLP y CA, respectivamente.

Palabras clave: Indicadores, Contaminación, Actividad portuaria, Polychaeta.

Introducción

La contaminación marina puede ser crónica o aguda dependiendo si el aporte de contaminantes es continuo en el tiempo o si ocurre en un único evento, asociado en general a una descarga accidental de una cantidad elevada del mismo (Gonzalez, 2014). En ambos casos, se producen efectos en el hábitat y la biota. Los organismos bentónicos cumplen un rol fundamental en el equilibrio natural del ecosistema (Michaud et al., 2006; Gilbert et al., 2003) y constituyen eslabones estratégicos en la trama trófica. Muchos de estos organismos son bioturbadores (i.e., provocan la movilización de partículas y la introducción de oxígeno a los sedimentos), por lo que, a través de su actividad, favorecen la biodegradación de los compuestos orgánicos mediada por los microorganismos bentónicos (Arndt et al., 2013). Tanto la actividad de bioturbación como la degradación de compuestos orgánicos como el tributilestaño (TBT) en la columna sedimentaria podrían ser diferentes en sitios con historia crónica de contaminación por TBT y otros relativamente prístinos.

El objetivo de este trabajo fue caracterizar un sitio contaminado crónicamente por TBT (Muelle Luis Piedrabuena-MLP) y otro sin signos de impacto antrópico (Cerro Avanzado-CA) previo al desarrollo de un experimento con diferentes concentraciones de TBT en condiciones *ex situ*. Este último, se realizará en una etapa posterior de este estudio con el fin de evaluar la respuesta de la comunidad macrobentónica a la exposición al TBT y la degradación del mismo en la columna sedimentaria, considerando identificar en la comunidad a especies que puedan ser utilizadas como bioindicadores de contaminación.

Materiales y Métodos

En noviembre de 2018, se realizó una campaña de muestreo a los sitios MLP y CA (figura 1), en la cual se colectaron muestras de sedimento ($n=3$) con un corer (diámetro: 11 cm, altura: 15 cm), y se realizó la determinación de parámetros *in situ* en el agua de mar con una sonda multiparámetro. Las columnas sedimentarias fueron fraccionadas en tres secciones (0-2 cm; 2-4 cm y 4-10 cm) para su caracterización física, química y biológica. La granulometría de los sedimentos se determinó por un método láser (equipo denominado Mastersizer 2000). Los porcentajes de humedad y materia orgánica se determinaron por secado en estufa (24 h a 105°C) y calcinación en mufla (4 h a 450°C), respectivamente. Para el análisis cuali y cuantitativo de las comunidades macrobentónicas, se realizó la fijación (formaldehído 5%), tamizado (500 micras) y preservación (alcohol 70%) de las muestras de sedimento. El conteo y la identificación de los organismos se realizaron mediante una lupa binocular.

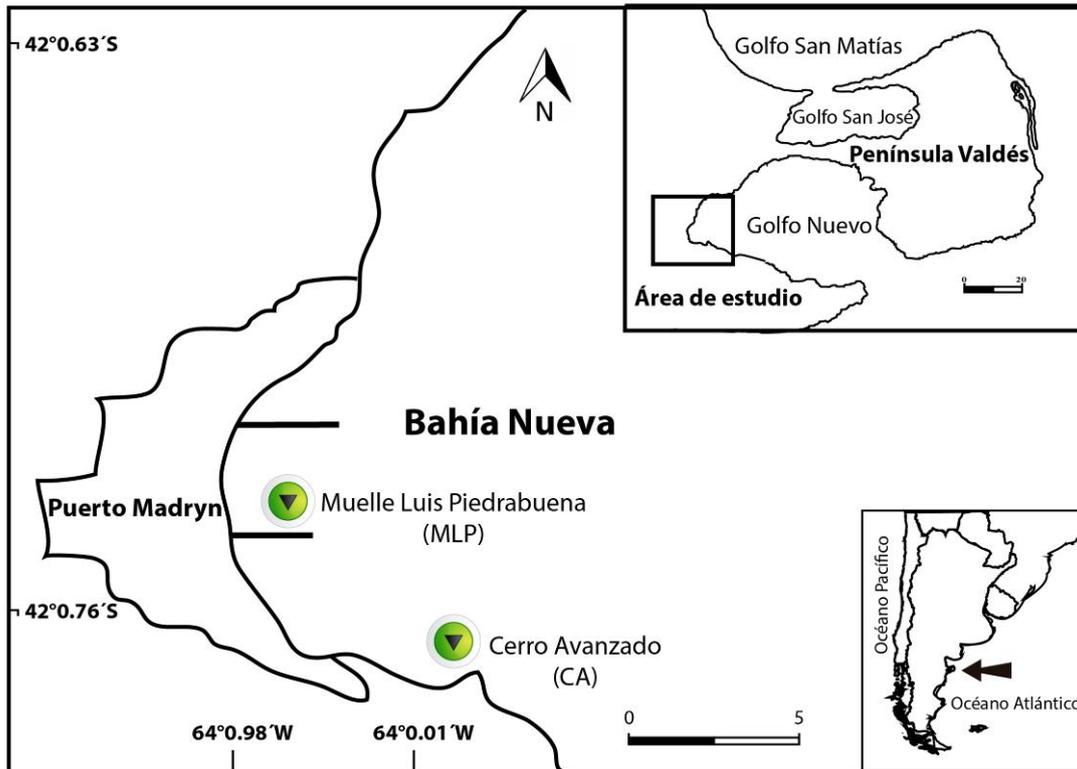


Figura 1. Ubicación de los sitios de muestreo en el golfo Nuevo. MLP: Muelle Luis Piedrabuena; CA: Cerro Avanzado.

Resultados

Los resultados indicaron mayores porcentajes de humedad y materia orgánica en MLP cerca de la superficie ($46,7\pm 4,1\%$ y $2,8\pm 0,2\%$ versus $27,0\pm 1,0\%$ y $1,2\pm 0,3\%$ en profundidad, respectivamente) (figura 2), mientras que en CA la distribución de estos parámetros fue homogénea en toda la columna sedimentaria ($28,5\pm 1,2\%$ y $1,5\pm 0,1\%$, respectivamente) (figura 3).

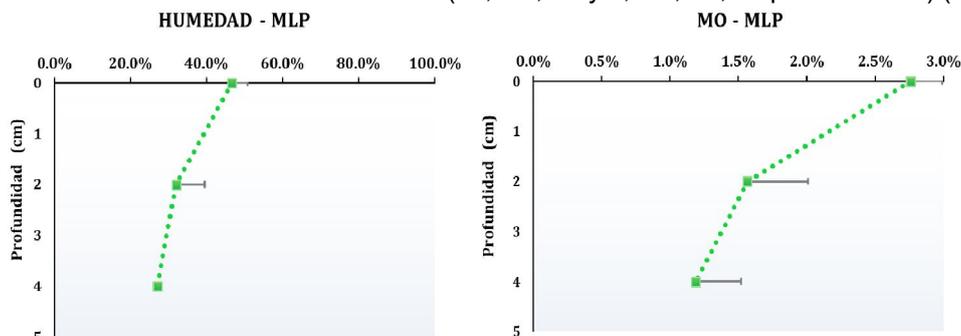


Figura 2. Porcentajes de humedad y materia orgánica registrados en los sedimentos provenientes del Muelle Luis Piedrabuena. MLP: Muelle Luis Piedrabuena; MO: Materia orgánica.

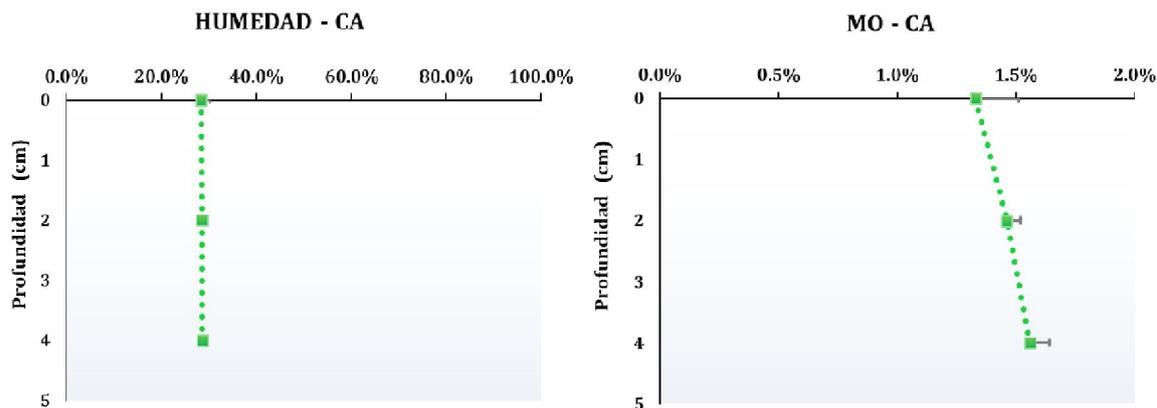


Figura 3. Porcentajes de humedad y materia orgánica registrados en los sedimentos provenientes de Cerro Avanzado. CA: Cerro Avanzado; MO: Materia orgánica.

Las determinaciones realizadas en el agua de mar de cada sitio indicaron una cierta similitud entre los mismos (Tabla 1). Por último, los análisis cuali y cuantitativos de las comunidades macrobentónicas realizados hasta el momento, indicaron que la clase Polychaeta fue la más abundante en ambos sitios mientras que las clases Anfípoda y Bivalvia también predominaron en MLP y CA, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 1. Parámetros ambientales registrados en los sitios de muestreo. MLP: Muelle Luis Piedrabuena; CA: Cerro Avanzado; T: Temperatura; DO (%): Porcentaje de Oxígeno Disuelto; O (mg/l): Concentración de Oxígeno Disuelto; C: Conductividad; STD: Concentración de Sólidos Totales Disueltos; Sal: Salinidad; ORP: Potencial Redox; Prof: Profundidad.

Parámetro	MLP	CA
T (°C)	14,0	13,6
DO (%)	107,6	113,8
O (mg/L)	8,99	9,48
C	40,91	40,59
STD	33,76	33,76
Sal (ups)	34,15	34,13
pH	8,24	8,2
ORP (mV)	131,5	138,2
Prof (m)	25,0	9,5

Tabla 2. Abundancia absoluta de organismos macrobentónicos registrada en los sitios de muestreo. MLP: Muelle Luis Piedrabuena; CA: Cerro Avanzado.

Réplica	Capa (cm)	Bivalvia		Ostrácoda		Anfípoda		Polychaeta		Ophiuroidea		Copépoda		Nemertea	
		MLP	CA	MLP	CA	MLP	CA	MLP	CA	MLP	CA	MLP	CA	MLP	CA
Corer 1	0-2	4	29	7	0	28	2	6	21	0	0	0	2	0	0
	2-4	0	0	0	0	1	1	2	18	0	0	0	0	0	0
	4-10	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Corer 2	0-2	1	31	1	0	7	0	21	15	2	0	0	0	0	0
	2-4	0	2	0	0	0	2	5	14	0	0	0	0	0	0
	4-10	0	1	0	0	0	1	5	8	0	0	0	0	0	0
Corer 3	0-2	4	29	2	0	10	7	15	17	0	0	0	2	0	1
	2-4	0	1	0	0	0	1	17	8	0	0	0	0	0	0
	4-10	0	6	0	0	0	0	17	9	0	0	0	0	0	0

Conclusiones

Los sitios seleccionados para realizar los ensayos ecotoxicológicos con diferentes concentraciones de TBT en el laboratorio presentaron diferencias en la mayoría de los parámetros analizados hasta el momento. En particular, se registró un enriquecimiento orgánico en los primeros dos centímetros de la columna sedimentaria en MLP. Asimismo, si bien en ambos sitios, la clase más abundante fue Polychaeta, las clases Anfípoda y Bivalvia



predominaron en MLP y CA, respectivamente. Se espera que los resultados de este proyecto contribuyan a generar estrategias de conservación de la zona costera del golfo Nuevo.

Bibliografía

- Arndt, S., Jørgensen, B.B., LaRowe, D.E., Middelburg, J.J., Pancost, R.D. y Regnier, P.** 2013. Quantifying the degradation of organic matter in marine sediments: A review and synthesis. *Earth-science reviews* 123: 53-86.
- Bigatti, G., Primost, M.A., Cledón, M., Averbuj, A., Theobald, N., Gerwinski, W., ... y Penchaszadeh, P.E.** 2009. Biomonitoring of TBT contamination and imposex incidence along 4700km of Argentinean shoreline (SW Atlantic: From 38S to 54S). *Marine Pollution Bulletin* 58(5): 695-701.
- Del Brio, F., Commendatore, M., Castro, I.B., Costa, P.G., Fillmann, G. y Bigatti, G.** 2016. Distribution and bioaccumulation of butyltins in the edible gastropod *Odontocymbiola magellanica*. *Marine Biology Research* 1-13.
- Gilbert, F., Hulth, S. y Aller, R.C.** 2003. The influence of macrofaunal burrow spacing and diffusive scaling on sedimentary nitrification and denitrification: an experimental and model approach. *Journal of Marine Research* 61: 101-125.
- Gonzalez, E.** 2014. Estudio de las comunidades macrobentónicas de una matriz sedimentaria prístina y su perturbación por contaminación con petróleo. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- Michaud, E., Desrosiers, G., Mermillod-Blondin, F., Sundby, B. y Stora, G.** 2006. The functional group approach to bioturbation: II. The effects of the *Macoma balthica* community on fluxes of nutrients and dissolved organic carbon across the sediment-water interface. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 337:178-189.