



## La arena como reservorio de la contaminación fecal en playas de la ribera sur del Río de La Plata

*Jimena C. Suarez<sup>1</sup> y Alejandro Mariñelarena<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuélet" (ILPLA - UNLP - CONICET). La Plata (1900) - Buenos Aires - Argentina.  
Email: suarezjimena@ilpla.edu.ar

### RESUMEN

Las playas son susceptibles de sufrir contaminación fecal implicando un riesgo sanitario para los usuarios. En los monitoreos para uso recreacional se evalúa la calidad bacteriológica del agua pero no la de la arena. Sin embargo, ésta funciona como un filtro natural que retiene partículas y le provee soporte y refugio a los microorganismos. En este estudio se analizaron muestras de arena de distintos estratos hasta los 20 cm de profundidad en dos playas de la ribera Sur del Río de La Plata para determinar la presencia y numerosidad de bacterias indicadoras de contaminación fecal y de bacterias heterótrofas. La concentración de bacterias indicadoras fue diferente entre las playas pero en ambas los valores mayores se encontraron en los estratos superficiales y fueron declinando con la profundidad. Las bacterias heterótrofas mostraron concentraciones entre  $10^4$  y  $10^5$  UFC/gr en todos los estratos analizados de ambas playas.

Palabras claves: ARENA – PLAYAS – CONTAMINACION FECAL.

### Introducción

La contaminación de los sistemas acuáticos es un problema mundial debido a los desechos domésticos e industriales que se vierten sin tratamiento previo o pobremente tratados. La eliminación inadecuada de excretas es uno de los problemas sanitarios más críticos que, además de contaminar los recursos hídricos, se asocia a la transmisión de enfermedades intestinales producidas por bacterias, virus y parásitos (WheelerAlm et al., 2003). Para conocer la calidad bacteriológica de las aguas recreacionales se utilizan índices basados en detectar microorganismos indicadores de contaminación fecal como *Escherichiacoli* y coliformes fecales, que forman parte de la flora intestinal de humanos y animales de sangre caliente y su presencia en el agua implica la existencia de materia fecal (USEPA, 1986). La arena de las playas funciona como un filtro natural que atrapa partículas, materia orgánica y microorganismos que arrastra el agua, representando un riesgo sanitario para los que mantienen contacto directo con ella (Hijnen et al., 2004). La franja costera sur del Río de La Plata recibe aguas residuales domésticas e industriales de fuentes puntuales y difusas de contaminación fecal. Los colectores cloacales

son un ejemplo de las puntuales, mientras que los desagües de arroyos y canales, sumado a la planicie de inundación costera, de las difusas. Según estudios realizados en la región (Brazeiro, A. et al. 2005, Menendez et al. 2011), estos aportes comprometen la calidad del agua litoral y de las playas de ese sector. El objetivo de este trabajo fue estudiar los patrones de distribución de las bacterias indicadoras de contaminación fecal a distintas profundidades en la arena ribereña y analizar las relaciones numéricas y espaciales de las mismas dentro de la comunidad bacteriana total. Estos resultados pueden contribuir a la generación de conocimiento actualizado sobre el estado sanitario de la zona de estudio y evaluar posibles efectos y riesgos para los usuarios que frecuentan estas playas con fines recreativos o deportivos.

### Materiales y Métodos

Se seleccionaron las playas Punta Lara y Bagliardi por estar situadas a distintas distancias del foco de contaminación puntual más importante de la zona, Punta Lara a 16,4km aguas arriba y Bagliardi a 800 m aguas abajo. Se realizaron dos muestreos en la zona intermareal de cada playa, en los que se

obtuvieron muestras de arena por triplicado con un sacabocados cilíndrico de 4 cm de diámetro, hasta los 20 cm de profundidad. Las muestras se fraccionaron en secciones de arena de 2 cm de profundidad hasta los 10 cm y luego de 5 cm hasta los 20 cm. Las fracciones se dispusieron en recipientes plásticos estériles que se mantuvieron refrigerados hasta su análisis. Los recuentos de *E.coli* y coliformes fecales se realizaron según la norma estandarizada de filtración por membrana (ISO 9308-1:2000) utilizando el medio de cultivo cromogénico CHROMagar ECC (CHROMagar Microbiology, Paris, France). Para los de bacterias heterotróficas se utilizó la técnica de recuento de heterotróficas en placa (APHA 9215 D.) con el medio de cultivo Agar Triptona de Soja (OXOID CM0131).

### Resultados

En ambas playas la cantidad de bacterias indicadoras de contaminación fecal disminuyó con la profundidad. En Punta Lara se encontraron resultados positivos hasta los 6-8 cm mientras que en Bagliardi hasta los 20 cm. Bagliardi presentó valores de *E.coli* y Coliformes fecales superiores a los de Punta Lara en todos los niveles. En Punta Lara todos los recuentos fueron inferiores a 10 UFC/gr mientras que en Bagliardi esa condición se evidenció recién por debajo de los 8 cm de profundidad (Fig. 1). Los recuentos de bacterias heterotróficas fueron de  $10^4$  y  $10^5$  UFC/gr en ambas playas. Se detectó una

disminución con la profundidad y a partir de los 4 cm, los valores fueron significativamente mayores en Bagliardi que en Punta Lara (Fig.2)

### Discusión y Conclusiones

Estos resultados demuestran la capacidad de los estratos superficiales de la arena para retener y concentrar los microorganismos que provienen del agua. La playa Bagliardi, la más cercana al foco puntual de contaminación, presentó recuentos más elevados de bacterias indicadoras de contaminación fecal y hasta mayor profundidad que la playa Punta Lara. Esto supone un riesgo sanitario para los usuarios que, aun sin sumergirse en el agua, mantienen contacto directo con la arena como es el caso de los niños, que permanecen en la zona intermareal durante horas realizando actividades lúdicas. Numerosos trabajos se han enfocado en analizar mediante estudios epidemiológicos la asociación entre elevadas concentraciones de organismos indicadores de contaminación fecal en la arena de las playas y el riesgo de contraer enfermedades entéricas (Zmirou et al., 2003). Sin embargo, la normativa para el uso recreacional de las playas, solo se basa en valores límites establecidos para la calidad del agua y no existen tales pautas regulatorias para la arena. A partir de la información generada en este estudio y otros similares, se podrán establecer valores guía para determinar si la arena de una playa es apta para el contacto directo de los visitantes.

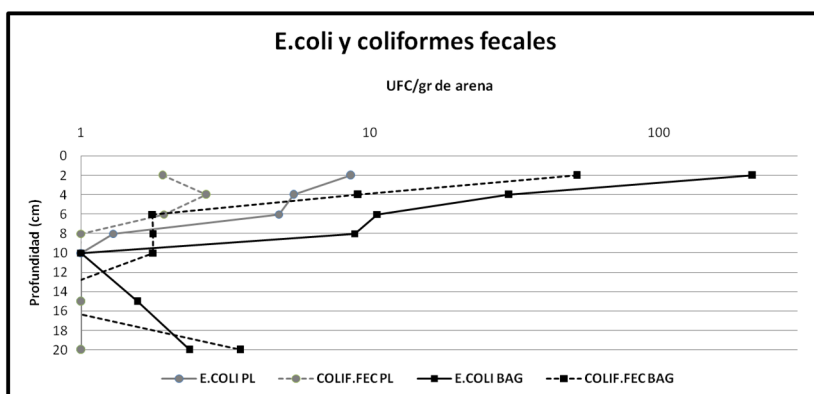


Fig.1. Bacterias indicadoras de contaminación fecal (*E.coli* y coliformes fecales) en las profundidades analizadas de la arena (UFC/g). PL = Punta Lara, BAG= Bagliardi.

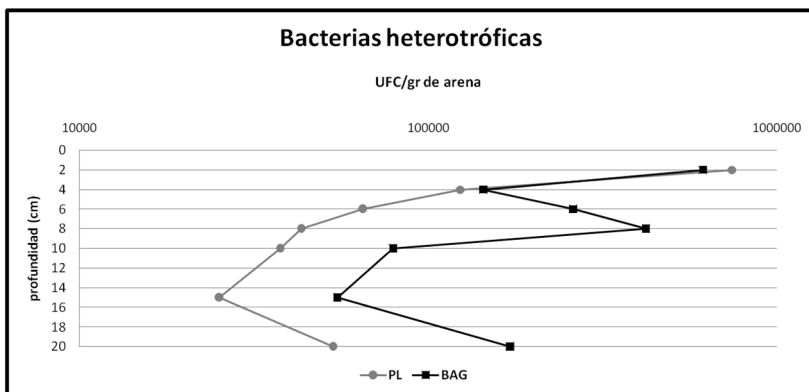


Fig. 2. Bacterias heterotróficas presentes en las profundidades analizadas de la arena (UFC/g). PL = Punta Lara, BAG= Bagliardi.

## Referencias

- APHA. 1999. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, 1999 20th Edition.
- Brazeiro A. et al. 2005. Análisis diagnóstico transfronterizo del Río de la Plata y su frente marítimo. Proyecto "Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats" FREPLATA.
- Hijnen, W.A.M., Schijven J F., Bonnucci P., Visser A. y Medema G.J. 2004. Elimination of viruses, bacteria and protozoan oocysts by slow sand filtration. *Water Science and Technology*, 147-154.
- Menendez A.N., Lopolito M.F. y Badano N.D. 2011. Evaluación de la calidad del agua en la franja costera sur del Río de La Plata mediante modelación numérica. Instituto Nacional del Agua, Laboratorio de Hidráulica, Buenos Aires.
- Norma Española UNE-EN ISO 9308- 1. Detección y recuento de *Escherichia coli* y de bacterias coliformes. Parte 1: Método de filtración de membrana (ISO 9308-1:2000). 2000.
- US EPA. 440/5-84-002. Ambient Water Quality Criteria for Bacteria U.S. Environmental Protection Agency Office of Research and Development National.
- Wheeler Alm E., Burke J. y Spain A. 2003. Fecal indicator bacteria are abundant in wet sand at freshwater beaches. *Water Research* 37: 3978–3982.
- Zmirou D., Pena L., Ledrans M. y Letertre A. 2003. Risks Associated with the Microbiological Quality of Bodies of Fresh and Marine Water Used for Recreational Purposes: Summary Estimates Based on Published Epidemiological Studies. *Archives of Environmental Health: An International Journal*.