

AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DE LA CUENCA DEL RIO ZAHUAPAN-ATOYAC CAPACES DE TOLERAR ALTAS CONCENTRACIONES DE BISFENOL A

José Luis Torres-García¹, Miriam Ahuactzin-Pérez², Francisco José Fernández² y Diana V. Cortés-Espinosa³

¹Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud. CDMX, 09340, México. ²Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Agrobiología, Ixtacuixtla, Tlax., 90120, México. ³Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, Tepetitla de Lardizabal, Tlax., 90700, México. dcortes@ipn.mx

Palabras clave: Bisfenol A, tolerancia, hongos filamentosos

Introducción. El bisfenol-A (BFA) [4,4'-dihidroxi-2,2-difenilpropano] es un compuesto sintético, se obtiene mediante la condensación de dos moléculas de fenol con una de acetona, en presencia de ácido clorhídrico (1). Es utilizado como material de partida para la síntesis de polímeros que incluyen policarbonatos, resinas epóxicas, poliésteres y policarbonatos (2). Este compuesto es considerado como disruptor endócrino, mutagénico, carcinogénico y teratogénico (3). Las descargas de efluentes provenientes de las industrias a los encauses de ríos se consideran la principal fuentes de contaminación por este compuesto (4). Ante el constante incremento y uso del BFA, la utilización de poblaciones microbianas autóctonas con ayuda de otras técnicas de biorremediación ha sido una opción para su degradación, debido a su alta tolerancia, capacidad metabólica y fácil crecimiento (5).

El objetivo del presente estudio fue aislar y seleccionar microorganismos provenientes de la cuenca del río Zahuapan-Atoyac capaces de crecer y tolerar altas concentraciones de BFA.

Metodología. Para el aislamiento de los microorganismos se tomaron cuatro puntos estratégicos de las descargas de aguas residuales de diferentes industrias en la cuenta del Río Zahuapan-Atoyac, reportadas como puntos emergentes de contaminación. Se realizó un aislamiento *in situ* inoculando con 1 gr o mL de muestra, según fuera el caso (suelo, sedimento y agua) en tubos con 15 mL de medio Czapek para hongos y caldo nutritivo para bacterias, posteriormente fueron incubados en agitación a 120 rpm, a 30 °C durante 5 d (6). Se tomó una alícuota de 100 µL de cada muestra y fue sembrada mediante la técnica de césped en placas de agar Czapek y Agar MSM, para el aislamiento de hongos y bacterias, respectivamente (6). Las placas fueron incubadas durante 5 d a 30 °C hasta la aparición de colonias visibles. Después fue adicionada una cobertera de agar Czapek y agar BSM, respectivamente dependiendo del tipo de microorganismo, estos medios fueron contaminados con 250 y 500 ppm de BFA. Los microorganismos que lograron crecer sobre la superficie de la cobertera fueron purificados en PDA para hongos, medio saboroud para levaduras y agar nutritivo para bacterias (6). La nomenclatura empleada para nombrar cada MO inicia con una letra que representa el sitio, seguida de un número arábigo para designar el tipo de muestra: 1 (agua), 2 (sedimento) y 3 (suelo).

Resultados. De las muestras colectadas se aislaron diferentes colonias de hongos, bacterias y levaduras. En la **Figura 1** se muestra el número de colonias de hongos, bacterias y levaduras, aislados de la cobertera de 250 y 500 ppm de BFA. Se obtuvo un total de 37 colonias de hongos provenientes de la cobertera de

250 ppm, significativamente mayor al número de bacterias y levaduras ($p < 0.05$). Con respecto a los microorganismos provenientes de la cobertera de 500 ppm se aislaron un total de 14 colonias de hongos, 10 de levaduras y 9 de bacterias, de igual manera el número de colonias de hongos fue significativamente mayor al número de levaduras y bacterias ($p < 0.05$). En la **Tabla 1** se muestra el número de bacterias Gram + y - aisladas de cada cobertera, respectivamente.

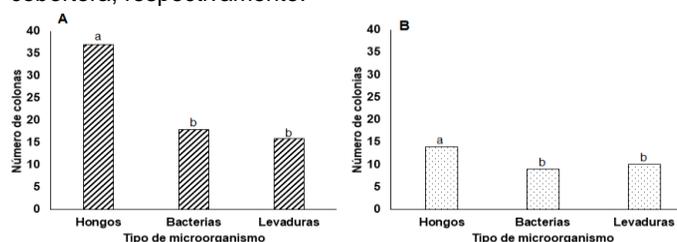


Fig. 1. Microorganismos aislados de la cobertera de 250 ppm (A) y 500 ppm (B) de BFA.

Tabla 1. Morfología y número de bacterias aisladas de los diferentes sitios de muestreo.

Morfología	[] 250 mg/L BFA				Total	[] 500 mg/L BFA				Total											
	B		C			M		Z													
	1	2	3	1		2	3	1	2		3										
Gram (+)				3				2	1	6				1	1		1	1		4	
Gram (-)	3					1	1			2	12	1					1	1		1	5

Conclusiones. El mayor número de microorganismos aislados fue proveniente de la cobertera de 250 ppm, sin embargo los provenientes de la cobertera de 500 ppm de BFA mostraron mayor tolerancia a este compuesto, por lo que se sugiere que podrían ser empleados en la construcción de un consorcio microbiano sinérgico capaz de degradar BFA en procesos de biorremediación.

Agradecimientos. Al CONACyT por la beca No. 489259. Al Instituto Politécnico Nacional por el Proyecto SIP20195501.

Bibliografía.

- Vandenberg LN *et al.* (2009) *Endoc. Rev.* 30:75-95.
- Hirano T *et al.* (2000) *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 64(9):1958-1962.
- Flint S *et al.* (2012) *J. Environ. Manage.* 104:19-34.
- Klecka GM *et al.* (2009) *Environ. Sci. Technol.* 43:6145-6150.
- Daâssi D *et al.* (2016) *Int. Biodeterior. Biodegradation.* 110:181-188.
- Zafra G *et al.* (2014) *Water Air Soil Pollut.* 225:1826.